

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

ISSN 1694-5557

ИЗВЕСТИЯ

КЫРГЫЗСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА им. И. РАЗЗАКОВА

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И ПРИКЛАДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

2019

№3 (51)

Бишкек

Технологический парк

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

- М.Дж. Джаманбаев* – доктор физико-математических наук, профессор, ректор КГТУ им. И.Раззакова, главный редактор;
- Р.М. Султаналиева* – доктор физико-математических наук, профессор, проректор по научной работе и внешним связям, заместитель главного редактора;
- Р.Н. Аскарбеков* – кандидат физико-математических наук, доцент, ответственный секретарь;
- 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;
- Б.Т. Торобеков* – доктор технических наук, профессор;
- Н.Д. Розалев* – 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. Алматов* – 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.

© Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Технологический парк, 2019

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

2019

№ 3 (51)

Bishkek

Technology park

EDITORIAL BOARD:

- M.Dzh. Dzhamanbaev**, D.Sc. (Physical and Mathematical), professor, rector of Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Editor-in-chief;
- R.M. Sultanalieva**, D.Sc. (Physical and Mathematical), professor, vice-rector for Research and Foreign Relations of Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Assistant of Editor;
- R.N. Askarbekov**, C.Sc. (Physical and Mathematical), 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;
- B.T. Torobekov**, D.Sc. (Engineering), 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

СОДЕРЖАНИЕ

ТРАНСПОРТ И МАШИНОСТРОЕНИЕ

1. **Кадыров И.Ш., Турусбеков Б.С.**
Экспериментальное исследование влияния технологических параметров на качество изготовления изделия при токарной и шлифовальной обработке..... 11
2. **Муслимов А.П., Сарбанов С.Т.**
Разработка исполнительного органа робота с обратной гидравлической связью и его математические модели..... 18
3. **Оморов Р.О.**
Метод топологической грубости динамических систем: приложения к некоторым нелинейным системам..... 26
4. **Осмонбек кызы Мээрим**
Разработка технологического оборудования для получения органических удобрений из отходов городских зеленых насаждений..... 33
5. **Төрөбеков Б.Т., Маматалиев М.А., Итигулов Б.К.**
Автоунаа каражаттарын автоматташтырылган салмактык текшерүү модели 36
6. **Турусбеков Б.С.**
Анализ достоинств и недостатков гидропривода, применяемого на станках..... 41
7. **Шалабай Т.Л.**
Исследование метрологических характеристик средств измерений..... 47

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

1. **Асылбеков Н.С., Кадыров Ч.А., Кыдыралиева Г.Ж., Джумадилдеева Н.Дж.**
Разработка модели для создания базы знаний диагностической экспертной системы 52
2. **Баймухамедов М.Ф., Батырканов Ж.И., Молдамурат Х.**
Управление процессом распознавания образов..... 55
3. **Батырканов Ж.И., Кудакеева Г.М.**
Распознавание природных катастрофических явлений..... 60
4. **Тультемирова Г.У.**
Комплексное применение спектрального анализа и дистанционного зондирования для разведки полезных ископаемых 69
5. **Шохин В.В., Храмшин В.Р., Пермякова О.В., Храмшин Р.Р.**
Использование частотных характеристик для анализа работы мехатронных систем прокатного стана..... 74

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ

1. **Бочкарев И.В., Брякин И.В., Баймырзаев А.М.**
Вопросы построения трассопоискового оборудования для обнаружения подземных инженерных коммуникаций..... 81
2. **Джунуев Т.Т., Куданалиев Э.Т., Мамакеева А.К.**
Асинхронный режим синхронной машины и изменение параметров режима..... 90
3. **Кадыров И.Ш., Караева Н.С., Бактыбек уулу Азамат**
Принципы построения дистанционного управления электроприводом по системе нпч-ад для гидрораспределителя прессы с давлением в 30000 тонн..... 95

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА. МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА

1. **Бердимуратов А.М., Эсенаманова Г.К.**
О слабых ограничениях на оператор с постоянными коэффициентами в пространстве обобщенных бесконечного порядка..... 106

2.	<i>Дюшекеев К.Д., Доталиева Ж.Ж, Кожошов Т.Т., Джолдошбаева М.Б.</i> Крутящий момент в сечении толстой винтовой пружины с эффектом памяти формы.....	108
3.	<i>Имамбеков О., Абдраманова Г.</i> Неупругое взаимодействие адронов с легкими ядрами в дифракционной теории глаубера.....	117
4.	<i>Маруфий А.Т., Эгенбердиева А.А.</i> Алгоритм расчета полубесконечной балки на двухпараметрическом упругом основании с участком без основания на удалении от края под балкой.....	126
5.	<i>Овчаренко Г.И, Бойков Д.В., Хаукен А., Рачаб-Зода З.У.</i> Современные бетоны для монолитного строительства.....	133
6.	<i>Рычков Б.А., Комарцов Н.М., Кулагина М.А.</i> Расчетная огибающая предельных кругов напряжений горных пород.....	139
7.	<i>Сейтмуратов А.Ж., Махамбаева И.У.</i> Напряженно-деформированное состояние массива с учетом взаимодействия выработок.....	144
ГОРНОЕ ДЕЛО И ТЕХНОЛОГИИ		
1.	<i>Бакиров К.Б., Берикова Г.К.</i> Геоманнитные аномалии на пунктах чуйской впадины.....	149
2.	<i>Бакиров К.Б.</i> Удельное электрическое сопротивление горных пород в районе активных сейсмогенерирующих разломов чуйской впадины.....	154
3.	<i>Татыбеков А.Т.</i> Исследование процесса получения высокодисперсного оксида ноедима плазменным обжигом оксалатов.....	158
4.	<i>Усупаев Ш.Э.</i> Ноосферная инженерно-геономическая цивилизация.....	163
5.	<i>Усупаев Ш.Э.</i> Ноосферная инженерная геономия природы рубежей времени	174
ТЕХНОЛОГИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ		
1.	<i>Крученецкий В.З., Нуржасарова М.А., Смайлова У.У., Калабина А.А., Данадилова Ж.Е.</i> Исследование существующей теории и практики расчета и назначения припусков при конструировании швейных изделий с учетом деформаций текстильных материалов.....	187
2.	<i>Крученецкий В.З., Нуржасарова М.А., Смайлова У.У., Калабина А.А., К</i> Возможности перехода от практики приближенного учета деформаций тканей, одежды к их точной оценке.....	189
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ		
1.	<i>Баткибекова М.Б., Тамабаева Б.С., Аширбекова Г.Б.</i> Новый продукт из мяса яка.....	192
2.	<i>Мамбетова А.Ш., Омурбек кызы Назира</i> Разработка сухой молочно-растительной композиции.....	198
ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ		
1.	<i>Адаев М.Р.</i> О современном уровне техники и инновационного состояния научного знания с путями повышения качества обучения в ххi веке в системе образования.....	205
2.	<i>Ажыбаева Н.Э.</i> Жайыл баатыр XVIII кылымдагы кыргыздардын улуу инсаны.....	213

3.	Акунов А.А., Темирбекова А. Авторитардык инсандын башкаруусу” түшүнүгүн аныктоону изилдөөнүн тарыхаамасы.....	217
4.	Асанова Н.Т., Осмон кызы Нургуль Кыргыз адабиятындагы алгачкы сатириктер.....	230
5.	Бапиев А. С. Жусуп Баласагын и актуальные вопросы государственного управления.....	235
6.	Мамбетсадыкова Н.Э., Мусаева Н.Э. Мамлекеттик тилдин өнүгүшүнүн көйгөйлөрү.....	238
7.	Саякбаева Ж.Б., Сонколова К.А., Дыканалиев К.М. Кесиптик окутуу системасында маалыматтык технологияларды колдонуу.....	240
8.	Темирбекова А. Саясий режимдерди изилдөөнүн теориялык-методологиялык негиздери.....	246
9.	Токпаева З.Т., Халмуратова Н.С., Курманбаева Г.А., Казакова Э.К. Техникалык окуу жайларда адистерди даярдоодогу гуманитардык сабактардын ролу.....	254
ЭКОНОМИКА		
1.	Бексултанов А.А., Дуйшеналиева З.Т., Тагаев Т. Анализ функционирования внутреннего аудита в государственных секторах Кыргызской Республики (на примере здравоохранения).....	259
2.	Бексултанов А.А., Элчибаева А.З., Тойбаева Н.Р. Мамлекеттик мекемелерде акча каражаттарын бухгалтердик эсепте жургузуу...	270
3.	Бексултанов А.А., Раззакова Р.И. Кыргызстанда маалыматтык технологияны бухгалтердик эсепке киргизууну камсыздоо.....	277
4.	Сулайманова Б.Ж. Основные экономические аспекты инвестирования в человеческий капитал в условиях перехода к инновационной экономике Кыргызской Республики.....	279

CONTENTS

TRANSPORT AND MECHANICAL ENGINEERING

1. **Kadyrov I.Sh., Turusbekov B.S.**
Experimental study of the influence of technological parameters on the quality of production of the product in turning and grinding processing..... 11
2. **Muslimov A.P., Sarbanov S.T.**
Development of the executive body hydraulic feedback robot and his mathematical models..... 18
3. **Omorov R.O.**
Metod of topological roughness of dynamic systems: annexes to some nonlinear systems..... 26
4. **Osmonbek kyzy Meerim**
Development of technological equipment for obtaining organic fertilizers from wastes of urban green plants..... 33
5. **Torobekov B.T., Mamataliev M.A., Itigulov B.K.**
Automated weight control model motor vehicles..... 36
6. **Turusbekov B.S.**
Analysis of the advantages disadvantages of the hydraulic drive, applicablr on the machines..... 41
7. **Shalabay T.L.**
Research of metrological characteristics of measuring instruments..... 47

INFORMATION AND TELECOMMUNICATION NETWORKS AND SYSTEMS

1. **Asylbekov N.S., Kadyrov Ch.A., Kydyralieva G.Zh., Dzhumadildeyeva N.J.**
Development of a model for creating a knowledge base of a diagnostic expert system 52
2. **Baimukhamedov M.F., Batyrkanov Zh.I., Moldamurat H.**
Model of the image recognition process..... 55
3. **Batyrkanov Z.I., Kudakeeva G.M.**
Recognition of natural catastrophic phenomena..... 60
4. **Tultemirova G.U.**
Complex application of spectral analysis and remote sensing for the mineral exploration..... 69
5. **Shokhin V.V., Khramshin V.R., Permyakova O.V., Khramshin R.R.**
Use of frequency characteristics for analysis of the work of mechatronic systems of the rolling mill..... 74

ACTUAL PROBLEMS OF ENERGETICS

1. **Bochkarev I.V., Bryakin I.V., Baymyrzaev A.M.**
Questions of construction of the transporting equipment for detection of underground engineering communications..... 81
2. **Dzhunuev T.T., Kudanaliev E.T, Mamakeeva A.K**
Asynchronous synchronous mode and change mode parameters..... 90
3. **Kadyrov I.Sh., Karaeva N.S., Baktybek uulu Azamat**
Principles of building remote control by npc-hell system for press hydraulic distributor with pressure of 30000 tons..... 95

APPLIED MECHANICS. MATHEMATICS AND PHYSICS

1. **Berdimuratov A.M., Esenamanova G.K.**
On weak restrictions on an operator with constant coefficients in a space of generalized infinite order..... 106

2.	<i>Dyushekeev K.D., Dotalieva J.Zh., Kozhoshov T.T., Dzholdoshbaeva M.B.</i> Torque through a thick screw spring with a form memory effect with a plot without a basis on deletion from the edge under the beam.....	108
3.	<i>Imambekov O., Abdramanova G.</i> Inelastic interaction of hadrons with light nuclei in the glauber theory.....	117
4.	<i>Marufi A.T., Egenberdieva A.A.</i> The algorithm for calculation of a semi-infinite beam on a two-parametric elastic base	126
5.	<i>Ovcharenko G.I., Boykov D.V., Rachab-Zoda Z.U.</i> Modern concrete for monolithic construction.....	133
6.	<i>Rychkov B.A., Komartsov N.M., Kulagina M.A.</i> Calculated envelope of the mohr limit circles of stress for rocks.....	139
7.	<i>Seitmuratov A.Zh., Makhambaeva I.U.</i> Stressed-deformed array status taking into account interaction of production.....	144
MINING AND TECHNOLOGY		
1.	<i>Bakirov K.B., Berikova G.K.</i> Geomagnetic anomalies at the points of the chui depression.....	149
2.	<i>Bakirov K.B.</i> The electrical resistivity of rocks in the area of active seismogenic faults of the chui depression.....	154
3.	<i>Tatybekov A.T.</i> Study of the process of obtaining highly different noedime oxide by plasma oxide oxide.....	158
4.	<i>Usupaev Sh.E.</i> Noospheric engineering-geonomic civilization.....	163
5.	<i>Usupaev Sh.E.</i> Noosphere engineering geonomy of nature of abroad time.....	174
TECHNOLOGY OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY		
1.	<i>Kruchenetsky V.Z., Nurzhasarova M.A., Smaylova U.U., Kalabina A.A., Danadilova Zh.E</i> Research of the existing theory and practice of calculation and purpose of allowances when designing garments taking into account deformations of textile materials.....	187
2.	<i>Kruchenetsky V.Z., Nurzhasarova M.A., Smaylova U.U., Kalabina A.A.,</i> The possibility of transition from the practice of the approximate deformations of textiles, clothing their accurate assessment.....	189
FOOD TECHNOLOGY		
1.	<i>Batkibekova M.B., Tamabaeva B.S., Ashirbekova G.B.</i> New produkt from jaks meat.....	192
2.	<i>Mambetova A.Sh., Omurbek Kyzy Nazira</i> Development of dry milk-plant composition	198
HUMANITIES		
1.	<i>Adaev M.R.</i> On the modern level of technology and innovative state of scientific knowledge with ways to improve the quality of education in the xxi century in the education system...	205
2.	<i>Azhybaeva N.E.</i> Zhaiyl character XVIII century.....	213
3.	<i>Akunov A.A., Temirbekova A.</i> Historiography of the study definition the concept "authority personality syndrome..."	217
4.	<i>Asanova N.T., Osmon kyzy Nurgul</i> First satirists of kyrgyz literature.....	230

5.	<i>Vapiev A.S.</i> Zhusup Balasagyn and current issues of public administration ways to improve the quality of education in the xxi century in the education system.....	235
6.	<i>Mambetsadykov N.E, Musaev N.E.</i> Problems of the state language development.....	238
7.	<i>Sayakbaeva J. B., Sonkolova K. A., Dykanaliev K. M</i> Vocational training, information technology.....	240
8.	<i>Temirbekova A.</i> Theoretical and methodological bases of research of political regimes.....	246
9.	<i>Tokpaeva Z.T., Halmuratova N.S, Kurmanbaeva G.A., Kazakova E.K.</i> On the role of humanitarian sciences in the training of personnel in technical higher education.....	254
<i>ECONOMIC</i>		
1.	<i>Beksultanov A.A., Duishenalieva Z.T., Tagaev T.</i> Analysis of the functioning of internal audit in the public sectors of the Kyrgyz Republic (for example, the health sector)	259
2.	<i>Beksultanov A.A., Elchibaeva A.Z., Toibaeva N.R.</i> Accounting of funds in public institutions.....	270
3.	<i>Beksultanov A.A., Razzakova R.I.</i> Application of information technology in accouting in Kyrgyzstan.....	277
4.	<i>Sulaimanova B.Zh.</i> The main economic aspects of investing in human capital in the context of the transition to an innovative economy of the kyrgyz republic.....	279

ТРАНСПОРТ И МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК.: 620.1.052.2:621.941-021.4

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА КАЧЕСТВО ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ТОКАРНОЙ И ШЛИФОВАЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ

Кадыров Ишембек Шакирович, д.т.н., проф., КНАУ им. К.И. Скрябина, Кыргызстан, 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68, e-mail: bgtu_kg@mail.ru.

Турусбеков Бактыбек Сагындыкович, к.т.н., доцент, КНАУ им. К.И. Скрябина, Кыргызстан, 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68, e-mail: tbs200618@gmail.com.

Аннотация. В статье дается методика установления функциональной связи сил резания крутящего момента с подачей инструмента и скоростью резания на основе проведенных экспериментальных исследований при механической обработке точение и шлифование. Установлено, что наиболее радикальными способами управление точности механической обработки являются способы автоматического управления режимами резания с целью стабилизации величиной упругих перемещений инструмента независимо от изменений условий резания, т.е. путем регулирования силы резания изменяя подачу инструмента или скорость резания, поскольку эти параметры функционально связаны величиной силы резания. Установлено, что применение автоматических систем управления в металлорежущих станках, позволяет решить основную задачу в машиностроении – повышение качества изготавливаемой продукции.

Ключевые слова: металлорежущий станок, приспособление, стойкость инструмента, деталь, режим резания, производительность токарной обработки, гидропривод подачи, система стабилизации упругих деформаций.

EXPERIMENTAL STUDY OF THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS ON THE QUALITY OF PRODUCTION OF THE PRODUCT IN TURNING AND GRINDING PROCESSING

Kadyrov Ishembek Shakirovich, Doctor of Engineering, Professor, KNAU named after K.I. Scriabin, Kyrgyzstan, 720005, Bishkek, st. Mederova 68, e-mail: bgtu_kg@mail.ru.

Turusbekov Baktybek Sagyndykovich, Ph.D., Associate Professor, KNAU named after K.I. Scriabin, Kyrgyzstan, 720005, Bishkek, st. Mederova, 68, e-mail: tbs200618@gmail.com.

Annotation. The article provides a methodology for establishing the functional relationship of the cutting forces of torque with the feed of the tool and the cutting speed on the basis of experimental studies during machining of turning and grinding. It has been established that the most radical ways of controlling the accuracy of machining are methods of automatic control of cutting conditions in order to stabilize the value of the elastic displacements of the tool regardless of changes in cutting conditions, i.e. by adjusting the cutting force by changing the tool feed or cutting speed, since these parameters are functionally related to the value of the cutting force. It is established that the use of automatic control systems in metal-cutting machines allows us to solve the main problem in mechanical engineering - improving the quality of manufactured products.

Key words: metal-cutting machine, fixture, tool life, part, cutting mode, turning performance, hydraulic feed, stabilization system for elastic deformations.

Введение. Решающей проблемой современного машиностроения является повышение качества изделия и увеличение производительности труда. Одним из основных показателей качества в машиностроении является точность изделия. Требования к точности изделий непрерывно возрастают. Некоторые детали современных машин и приборов необходимо изготавливать с отклонениями, не выходящими за пределы допуска – в 0,002 мм [1,7,8,9].

Точность геометрических размеров необходима не только для непосредственного выполнения изделиями их служебного назначения, но и является одной из предпосылок длительной работы их без потери первоначальной точности. Для этого в изделиях, создается так называемый «запас точности», служащий для компенсации физического износа, возникающего в изделиях в процессе их эксплуатации.

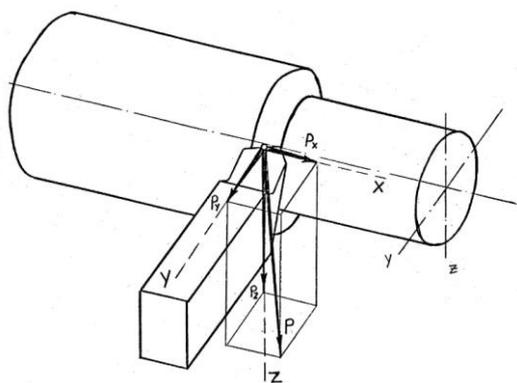
На качество изготовления деталей (точность геометрических размеров, чистота поверхности) при механической обработке влияет множество факторов: неточность, износ и деформация станков, неточность изготовленного инструмента и его износ в процессе работы, упругие деформации системы станок – приспособление – инструмент – деталь (СПИД), тепловые деформации при резании металла, переменности жесткости и податливости технологической системы и ее динамика, вибрация, смазочно-охлаждающая жидкость, режимы резания и др.

Было установлено наиболее радикальными способами управление точности механической обработки являются способы автоматического управления режимами резания с целью стабилизации величиной упругих перемещений инструмента независимо от изменений условий резания, т.е. путем регулирования силы резания изменяя подачу инструмента или скорость резания, поскольку эти параметры функционально связаны величиной силы резания.

Материалы и методы. Для установления функциональной связи сил резания, крутящего момента с подачей инструмента и скоростью резания была проведена экспериментальные исследования при механической обработке точение на токарном станке и шлифование на шлифовальном станке.

Известно, что силы резания определяют работу, затрачиваемую на резание, количество образующего тепла при резании металлов, на величину упругого перемещения системы СПИД, износ режущего инструмента, который определяет его стойкость и т. д.

Расчеты. Знание величины силы резания необходимо для расчета: прочности режущей части инструмента, его конструкции, приспособления, механизмов станка и других его узлов.



Точение. На рис. 1. показана схема сил резания, действующих на резец при точении.

Определение составляющих сил резания P_z , P_y и P_x дает возможность подсчитать усилия, действующие на отдельные звенья станка.

Усилие P_z позволяет найти крутящий момент передаваемый шпинделем станка, по значению усилия P_x можно подсчитать усилие механизма подачи, а P_y – для подсчета прогиба детали при резании, обуславливающего точность обработки детали.

Равнодействующая сил резания равна [2,3,4,6]:

$$P = \sqrt{P_z^2 + P_x^2 + P_y^2} . \quad (1)$$

В справочниках по технологии машиностроения [3] для обработки стали с пределом точности $\sigma_b = 75 \text{ кг/мм}^2$ даются следующие эмпирические формулы в виде $P = ct^x s^y$:

$$P_z = 200 \cdot t \cdot s^{0,75}; P_y = 125 \cdot t^{0,9} \cdot s^{0,75}; P_x = 65 \cdot t^{1,2} \cdot s^{0,65}, \quad (2)$$

где: t – глубина резания (припуск на обработку); s – подача инструмента, мм/об; c – коэффициент, зависящий от физико-механических свойств материала и условий обработки.

Опытами установлено приближенные соотношения между составляющими сил резания:

$$P_y/P_x = 0,4 \div 0,5; P_x/P_z = 0,3 \div 0,4. \quad (3)$$

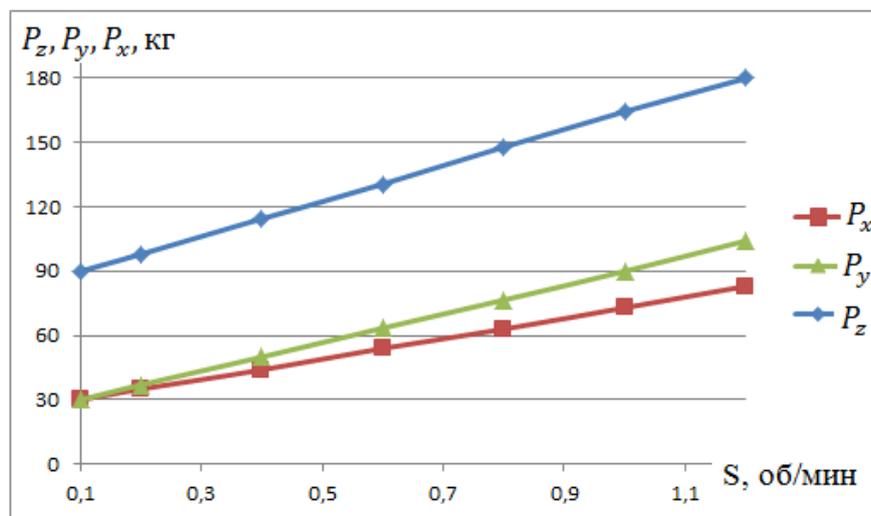
Анализ формул (2) показывает при прочих постоянных значениях глубины резания и условий резания представляется возможным регулирование, величиной силы резания, изменяя подачу на оборот инструмента.

Чем больше величина подачи инструмента, тем больше площадь поперечного сечения среза и объем деформируемого металла, следовательно, больше сопротивление металла стружкообразованию, и процесс резания будет протекать с большими значениями P_z, P_y и P_x

Так, например, нами экспериментально установлено, что при увеличении подачи в два раза площадь поперечного сечения среза возрастает в два раза.

Результаты и обсуждение. Для экспериментального исследования влияние подачи инструмента на составляющие силы резания были проведены эксперименты: станок 1К62, обрабатываемая заготовка Ст45, глубина резания $t=2$ мм.

Для измерения, составляющего сил резания был применен разработанный в лабораторных условиях силовый датчик ДСР-1. В качестве инструмента применен



резец из быстрорежущей стали с прямолинейной режущей кромкой при скорости резания 22 м/мин. Результаты экспериментов представлены на рис. 2.

Подача инструмента влияет на силу резания в степени меньше единицы, показывающей уменьшение усадки стружки и коэффициента трения с увеличением подачи.

Результаты, полученные на рис. 2 могут быть аппроксимированы уравнениями:

$$P_z = 490 \cdot s^{0,75}; P_y = 150 \cdot s^{0,8}; P_x = 115 \cdot s^{0,65}. \quad (4)$$

Известно [2], что при изменении скорости резания изменяются и силы резания, при этом зависимость представляют собой в виде кривых, имеющих минимум и максимум значений.

При обработке заготовки из стали 45 резцом твердосплавным Т15К6, глубина резания $t=3$ мм, подача на оборот $s=0.3$ мм/об на токарном станке 1К62 получены результаты экспериментов, представленные на рис. 3.

Экспериментальные результаты, получены при постоянных значениях передних углах и углах в плане и толщине среза.

Как видно из графиков силы резания с увеличением скорости резания до 60 м/мин растут, затем уменьшаются до 240 м/мин: силы P_z примерно на 20%, а силы P_y и P_x – примерно на 30%.

Уменьшение силы резания P_z с 20÷30 м/мин связано процессом наростообразования и при дальнейшем увеличении скорости резания до 60 м/мин наростообразование уменьшается и в связи с этим увеличивается сила P_z , а при дальнейшем увеличении скорости резания нароста уже не будет и сила P_z уменьшается.

Уменьшение P_z с увеличением скорости резания (скорости деформаций) вызывается так же уменьшением объема деформированной зоны от действия резца.

Для обеспечения высокой производительности токарной обработки она производится на высоких скоростях резания, начиная с 60 м/мин до 400-500 м/мин, при этом происходит процесс стабилизации силы резания.

В диапазоне скоростей 60÷500 м/мин составляющие силы резания могут быть рассчитаны по формуле:

$$P_z = \frac{c}{v^{n_1}}; P_y = \frac{c}{v^{n_2}}; P_x = \frac{c}{v^{n_3}}, \quad (5)$$

где: c – постоянный коэффициент, зависящий от условий обработки (материала, геометрических размеров режущего инструмента, смазочно-охлаждающей жидкости и др.); $n_1=0.1\div0.15$; $n_2=0.18\div0.3$; $n_3=0.22\div0.4$ – зависят в основном от материала обрабатываемой детали, угла резания, толщины среза.

Чем пластичнее материал, больше угол резания и толщина среза, тем больше n .

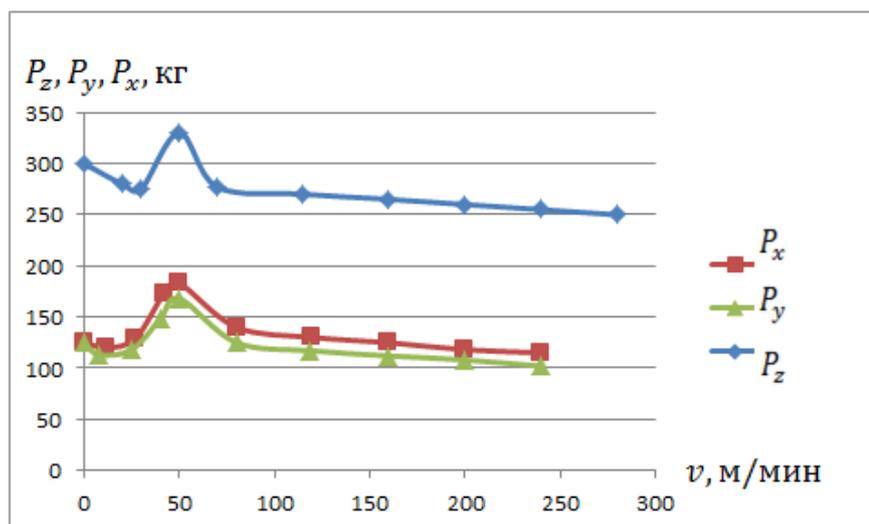


Рис. 3. Экспериментальные зависимости составляющих

Шлифование. Процесс шлифования металлов широко используется в машиностроении как при чистовой, так и при черновой обработке деталей машин и инструментов.

Шлифовальные станки составляют около 10% от всего действующего парка металлорежущих станков.

Шлифование представляет собой операцию обработки поверхностей деталей абразивными кругами, брусками или абразивными порошками.

Процесс стружкообразования при шлифовании приближается к резанию. Несмотря на малые размеры срезаемого слоя получаемая при шлифовании стружка имеет то же строение и вид, что и стружка, получаемая при точении. Здесь имеет место упругое и пластическое деформирование, тепловыделение, упрочнение, износ и др. Высокая температура при шлифовании (до 1500 °С) возникает в результате наличия у зерен разнообразной неправильной геометрии режущей части и большой скорости резания.

С увеличением износа зерен температура при шлифовании повышается, что может вызвать деформацию детали.

Для снижения температуры при шлифовании сталей применяют обильное смазочно-охлаждающую эмульсию (10-60 л/мин).

Рассмотрим круглое шлифование в центрах при обработке цилиндрических наружных поверхностей.

Заготовка имеет вращательное движение вокруг оси и поступательное движение вдоль оси (продольная подача) для обработки по всей длине заготовки, поступательное движение шлифовального круга, т.е. поперечная подача на определенную глубину, осуществляется в конце продольного хода заготовки и может происходить за один ее ход или за два хода (за один двойной ход).

Силы резания при шлифовании показаны на рис 4.

Расчеты. Равнодействующая силы резания раскладывается на три составляющие: P_z – тангенциальная; P_y – радиальная; P_x – осевая.

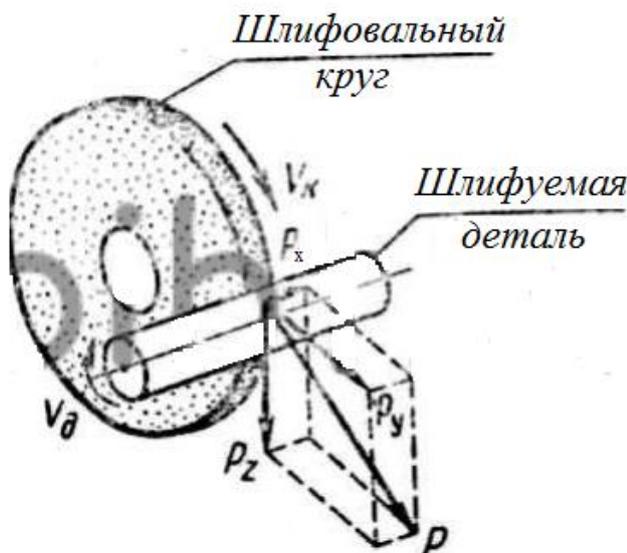


Рис. 4. Разложение равнодействующей силы резания при шлифовании

Эти составляющие характеризуют расчетные силы для определения необходимых параметров процесса шлифования:

- а) мощность на шпинделе круга детали – P_z ;
- б) жесткости системы станок – деталь – инструмент – P_y ;
- в) мощности механизма подачи – P_x .

Силы P_z , P_y и P_x по величине небольшие. Наибольшей из этих сил является P_y отжимающая шлифовальный круг от заготовки [5].

Сила $P_y = (1.5 \div 3) P_z$ и зависит от износа круга.

Экспериментально установлена эмпирическая формула для расчета P_z .

$$P_z = c \cdot b \cdot v^{0.7} s_n^{0.7} t^{0.6}, \tag{6}$$

где c – коэффициент, зависящий от материала заготовки и условий резания; s_n – продольная подача; t – припуск, снимаемый за один рабочий проход; v – скорость шлифования, она равна

$$v \approx \frac{\pi D_{кр} n_{кр}}{1000 \cdot 60} \text{ М/с}, \tag{7}$$

где $D_{кр}$ – диаметр шлифовального круга в мм; $n_{кр}$ – число оборотов шлифовального круга в мм.

Глубина резания измеряется в направлении перпендикулярном к обработанной поверхности и равно толщине слоя металла, снимаемого за один ход (мм/ход) или двойной (мм/дв. ход) продольный ход стола (заготовки).

$$t = \frac{D_3 - D_0}{2},$$

где: D_3 – диаметр заготовки; D_0 – диаметр изделия после шлифования за один проход. $t = 0.01 \div 0.25$ мм – при черновом шлифовании. $t = 0.005 \div 0.015$ мм – при чистовом.

Для выявления сущности процесса шлифования и определения различных факторов большое влияние имеет глубина резания, которая определяет нагрузку на зерна круга, чем меньше t , тем меньше нагрузка приходится на зерна и при этом достигается качественная обработка.

Для увеличения стойкости круга и получения менее шероховатой поверхности необходимо скорость заготовки уменьшить, а скорость круга увеличить, согласно формулам:

Окружная скорость заготовки равна:

$$v_3 = \frac{\pi D_3 n_3}{1000} \text{ м/МИН,} \quad (8)$$

где: n_3 – число оборотов заготовки

Окружная скорость круга соответственно равна, определяемой формулой (8).

С другой стороны уменьшение окружной скорости заготовки приводит к увеличению машинного времени (время обработки), т.е. к снижению производительности, поэтому низкое значение v_3 невыгодно, а увеличение приводит к повышенному износу круга (снижение стойкости), возрастает время контакта между шлифовальным кругом заготовки, что приводит к повышению температуры и может вызывать прожоги обработанной поверхности.

Увеличение v_3 вызывает возрастание центробежных сил и амплитуд вибраций, что существенно снизит качество поверхности.

Окружную скорость шлифовального круга следует выбирать наибольшей, учитывая допустимую его прочность, зависящую в основном от рода связки и ее формы.

Машинное время при наружном круглом шлифовании в центрах методом продольной подачи равно:

$$T_m = \frac{L \cdot h}{n_3 \cdot s_d \cdot b \cdot t} k, \quad (9)$$

где: L – длина рабочего хода в направлении продольной подачи; $L = l \div (0.2 \div 0.4)b$; l – длина шлифуемой поверхности; b – ширина круга; s_d – долевая подача (в долях ширины круга за один оборот заготовки); t – глубина резания (поперечная подача); k – коэффициент точности, равный при черновом шлифовании 1.1, а при чистовом – 1.4.

Под рабочим движением шлифовального станка понимаются движения шлифовального круга и обрабатываемой детали в процессе ее шлифования, т.е. скорости главных приводов и приводов подачи непосредственно определяют, как режимные, так и точностные характеристики процесса шлифования.

Любое отклонение скоростей рабочих движений шлифовального станка от заранее заданных значениях под действием внутренних и внешних воздействий приводит к соответствующим отклонениям качества обработки (геометрические размеры и шероховатость) изделий.

Результаты и обсуждение. Отсюда вытекает необходимость автоматической стабилизации скоростей главных и электро – и гидроприводов, приводов подач, как один из путей стабилизации качественных показателей шлифования.

В принципе для улучшения качества процесса шлифования необходимо разработать следующие системы автоматического регулирования:

1. Система автоматической стабилизации скорости поперечной подачи.
2. Автоматическая стабилизация скорости резания.
3. Система автоматической стабилизации сил резания.
4. Система стабилизации упругих деформаций системы СПИД.
5. Автоматическая стабилизация мощности, затрачиваемой на шлифование.
6. Автоматическая система стабилизации крутящего момента.
7. Автоматическая система стабилизации продольной подачи при шлифовании.

Выводы

1. **Влияние износа резца.** При возрастании износа задней поверхности, как было отмечено выше, увеличивается площадь контакта поверхностей заготовки с резцом, что приводит к увеличению трения и соответственно к возрастанию сил резания, особенно интенсивно увеличиваются силы P_y и P_x .

2. Решение поставленных задач в статье, предусматривающее применение автоматических систем управления как при точении, так и шлифовании в металлорежущих станках, позволяет решить основные задачи в машиностроении повышения качества продукции (геометрическую точность, чистоту обработанной поверхности) и стойкости режущего инструмента.

Литература

1. Балакшин Б.С. Адаптивное управление станками. – М.: Машиностроение, 1973. – 687с.
2. Балашов В.М. Обработка резанием в машиностроении: Учеб. пособ. для студентов вузов/ В.М. Балашов, В.В. Мешков, СП. Рыков – Тверь: Изд-во Твер. гос. тех. университета, 2004. – 198 с.
3. Грановский Г.Н., Грудов П.П. и др. Резание металлов. – М.: Машгиз, 2001. – 460 с.
4. Кишуров В.М. Резание материалов. Режущий инструмент. Учеб. пособ. для студентов вузов/ Кишуров В.М. – М.: Машиностроение, 2009. – 492 с.
5. Михелькевич В.И. Автоматическое управление шлифованием – М.: Машиностроение, 1975. – 303 с.
6. Рыжкин А.А. Обработка металлов резанием. Учеб. пособ. для студентов вузов/ А.А.Рыжкин, К.Г. Шучев, М.М. Климов – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 411 с.
7. Справочник технолога-машиностроителя: В 2-х т. Т. 1. Основы технологии машиностроения: под ред. А.М. Дальского, А.Г. Касиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. – М.: Машиностроение, 2001. – 912 с.
8. Технология машиностроения: В 2-х кн. Кн. 1. Основы технологии машиностроения: Учеб. пособ. для вузов/ Э.Л. Жуков, И.И. Козарь, С.Л. Мурашкина и др.; Под ред. С.Л.Мурашкина: – М.: Высшая школа, 2003. – 278 с.
9. Технология машиностроения: В 2-х т. Т. 1. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов/ В.М. Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Дальский и др.; Под ред. А.М.Дальского: – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 564 с.
10. Ящерицин П.И. Теория резания: Учебник/ П.И. Ящерицин, Е.Э. Фельдштейн, М.А.Корниевич. – Минск: Новое знание, 2005. – 512 с.

РАЗРАБОТКА ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА РОБОТА С ОБРАТНОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СВЯЗЬЮ И ЕГО МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

Муслимов Аннас Поясович, д.т.н., профессор,

Сарбанов Советбек Талгарбекович, к.т.н., доцент, КГТУ им. И. Раззакова; 720044, Кыргызская Республика, Бишкек, пр. Ч.Айтматова, 66; e-mail: s.sarbanov@mail.ru.

Аннотация. Обоснована актуальность проблемы получения качественной сборки изделий путём обеспечения постоянства скорости перемещения и усилия исполнительного органа робота. Данная задача решена авторами, разработавшими принципиально новую автоматизированную систему управления выходными параметрами исполнительного органа за счёт оснащения последнего обратной гидравлической связью. Основным элементом системы является регулирующий клапан, который моментально реагирует на колебания рабочего давления в гидроцилиндре, увеличивая или уменьшая величину рабочей щели в нём, и тем самым стабилизируя скорость движения исполнительного органа. Из представленной математической модели системы выводится условие полной стабилизации скорости перемещения штока гидроцилиндра. Так как постоянство скорости перемещения исполнительного органа робота должно обеспечиваться независимо от изменения сил сопротивления, рассмотрены две схемы сборки: сопряжение деталей с гарантированным зазором и сопряжение деталей прессованием. Математические модели гидроцилиндра, описывающие происходящие динамические процессы, содержат факторы, подлежащие обязательному учёту. На основании принципа Д'Аламбера составляются уравнения равновесия сил и неразрывности потока рабочей жидкости в гидроцилиндре, совместное решение которых позволяет рассчитать его основные параметры, необходимые при проектировании и изготовлении.

Ключевые слова: робот, исполнительный орган, гидроцилиндр, скорость перемещения, усилие сборки, математическая модель, сборка с гарантированным зазором, прессование, кривая разгона, торможение.

DEVELOPMENT OF THE EXECUTIVE BODY HYDRAULIC FEEDBACK ROBOT AND HIS MATHEMATICAL MODELS

Muslimov Annas Poiasovich, Doctor of Technical Sciences, Professor,

Sarbanov Sovetbek Talgarbekovich, Candidate of Technical Sciences, Associated Professor, KSTU named after I. Razzakov; 66, Ch. Aitmatov av., Bishkek, Kyrgyz Republic, 720044; e-mail: s.sarbanov@mail.ru.

Abstract. The urgency of the problem of obtaining a high-quality assembly of products by ensuring the constancy of the speed of movement and the efforts of the executive body of the robot is substantiated. This problem was solved by the authors, who developed a fundamentally new automated control system for the output parameters of the executive body by equipping the latter with hydraulic feedback. The main element of the system is a control valve, which instantly responds to fluctuations in the working pressure in the hydraulic cylinder, increasing or decreasing the size of the working gap in it, and thereby stabilizing the speed of the actuator. From the presented mathematical model of the system, the condition for complete stabilization of the speed of movement of the hydraulic cylinder rod is derived. Since the constancy of the speed of movement of the executive body of the robot should be ensured regardless of the change in the resistance forces, two assembly

schemes are considered: pairing of parts with a guaranteed gap and pairing of parts by pressing. The mathematical models of the hydraulic cylinder that describe the ongoing dynamic processes contain factors that must be taken into account. Based on the principle of D'Alembert, the equations of equilibrium of forces and the continuity of the flow of the working fluid in the hydraulic cylinder are compiled, the joint solution of which allows us to calculate its basic parameters necessary for the design and manufacture.

Keywords: robot, actuator, hydraulic cylinder, displacement speed, assembly force, mathematical model, assembly with a guaranteed clearance, pressing, acceleration curve, braking.

В существующих роботах и манипуляторах, предназначенных для выполнения сборочных операций в машиностроении, отсутствует автоматическое регулирование их выходных параметров: скорости перемещения и усилия сборки.

Для обеспечения качественной сборки изделий к исполнительным органам роботов предъявляется основное требование – постоянство скорости перемещения и усилия, поэтому проблема разработки автоматизированной системы управления указанными параметрами является весьма актуальной.

На рис. 1 представлена принципиальная схема устройства по стабилизации скорости движения исполнительного органа робота с обратной гидравлической связью.

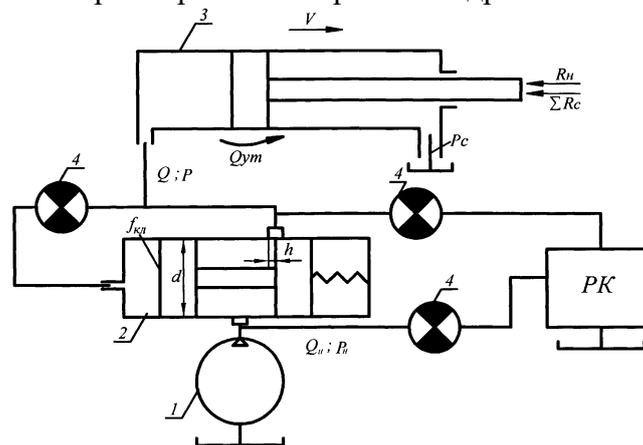


Рис. 1. Принципиальная схема исполнительного органа робота с обратной гидравлической связью.

Основными элементами системы являются: насос 1, обеспечивающий подачу рабочей жидкости Q_n под давлением P_n ; регулирующий клапан 2, позволяющий путем изменения величины щели h устанавливать различные значения скоростей движения исполнительного органа 3 – поршня цилиндра (к регулируемому клапану параллельно подключен редуцирующий клапан, обеспечивающий постоянный перепад давления на нем независимо от изменения нагрузки в гидроцилиндре робота $\Delta P = P_n - P = const$); демпферы 4, предназначенные для гашения колебаний в гидросистеме.

Устройство работает следующим образом: при возрастании нагрузки R_n в гидроцилиндре давление в его рабочей полости P также растет, что приводит к увеличению утечек

$$Q_{ут} = k_{ут} (P - P_c), \tag{1}$$

где $k_{ут}$ – коэффициент утечек, зависящий от качества уплотнения; P_c – давление в канале слива ($P_c = 0$ ввиду его малости).

В начальный момент времени это приводит к уменьшению скорости движения поршня. Одновременно возросшее давление P по линии обратной связи, воздействуя на площадь торца клапана, создает усилие, которое сжимая пружину клапана увеличивает величину рабочей

щели таким образом, чтобы расход рабочей жидкости, поступающей в цилиндр, возрос до значения, необходимого для стабилизации скорости движения исполнительного органа работа.

При уменьшении же нагрузки описанные процессы происходят в обратном порядке: давление в рабочей полости P и утечки $Q_{ут}$ снижаются, скорость движения поршня возрастает, но за счет уменьшения давления в линии обратной связи под действием силы пружины подвижный золотник клапана смещается справа налево, величина h уменьшается настолько, чтобы скорость движения исполнительного органа работа оставалась постоянной.

Для начала представим математическую модель исполнительного органа работа без обратной гидравлической связи. В этом случае скорость движения поршня цилиндра определяется по известной формуле [1]:

$$V = \frac{Q}{F} - k_{ут} \frac{P}{F} \quad (2)$$

где F – площадь поршня, см².

Расход рабочей жидкости

$$Q = \mu \pi d h \sqrt{\frac{2g}{\gamma} (P_H - P)}, \quad (3)$$

где μ – коэффициент расхода, ($\mu = 0,6$); d – диаметр золотника, см; g – ускорение свободного падения.

Рабочее давление в цилиндре

$$P = \frac{R_H + \sum R_C}{F},$$

где $\sum R_C$ – суммарные силы сопротивления, кН.

Решая совместно уравнения (2) и (3), получим

$$V = \frac{\mu \pi d h \sqrt{\frac{2g}{\gamma} (P_H - \frac{R_H + \sum R_C}{F})}}{F} - k_{ут} \frac{R_H + \sum R_C}{F^2}. \quad (4)$$

Анализ формулы (4) показывает, что с изменением нагрузки на гидроцилиндре его скорость движения меняется по двум причинам:

- 1) из-за структурной неравномерности регулирующего клапана (первая составляющая формулы);
- 2) за счет изменения внутренних утечек (вторая составляющая формулы).

В связи с поставленной выше задачей по стабилизации скорости движения исполнительного органа работа с обратной гидравлической связью отметим, что параллельное подключение редуционного клапана к регулирующему клапану обеспечивает постоянство перепада давления на нем, следовательно

$$Q = \mu \pi d h \sqrt{\frac{2g}{\gamma} \Delta P} = k_3 h, \quad (5)$$

где $k_3 = \mu \pi d \sqrt{\frac{2g}{\gamma} \Delta P}$ – не что иное, как коэффициент усиления расхода регулирующего клапана.

С другой стороны, при наличии обратной гидравлической связи имеет место изменение величины рабочей щели Δh в сторону уменьшения в условиях падения нагрузки на ΔR_H и, напротив, в сторону увеличения при возрастании нагрузки, тем самым компенсируются изменения внутренних утечек.

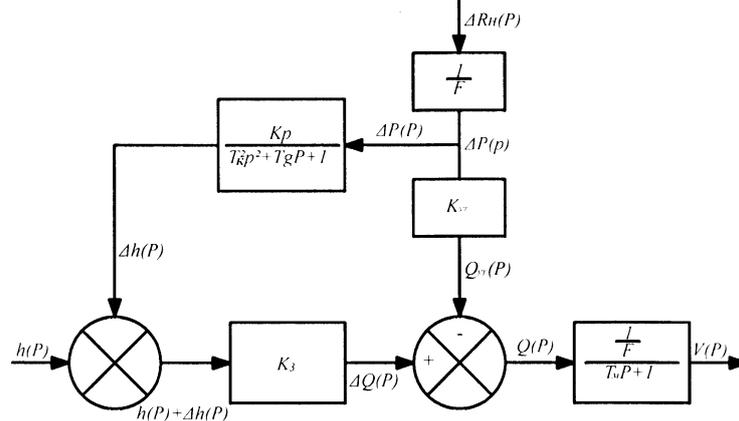


Рис. 2. Структурная схема гидроцилиндра робота (ΔR_n , ΔP , $\Delta R_{пр}$, Δh – соответственно изменения усилия, давления, силы пружины и размера щели регулирующего клапана).

Структурная схема исполнительного органа робота с обратной гидравлической связью представлена на рис. 2. Из неё представляется возможным вывести соотношение скорости движения исполнительного органа робота с обратной гидравлической связью

$$V = \left[\left(h \pm \frac{\Delta R_n f_{пл}}{F c} \right) k_3 \pm k_{ут} \frac{\Delta R_n}{F} \right] \frac{1}{F},$$

или $V = k_3 \frac{h}{F} \pm k_3 \frac{\Delta R_n f_{пл}}{F^2 c} \pm k_{ут} \frac{\Delta R_n}{F^2},$ (6)

где c – коэффициент жесткости пружины регулирующего клапана; $f_{пл}$ – площадь торца золотника, $см^2$.

Следует обратить внимание на то, что в формуле (6) при возрастании нагрузки на исполнительном органе робота второе слагаемое будет со знаком «+» тогда, как третье слагаемое со знаком «-», а при уменьшении нагрузки – наоборот.

Теоретически для полной стабилизации скорости исполнительного органа робота необходимо соблюдение условия

$$k_3 \frac{\Delta R_n}{F^2 c} = k_{ут} \frac{\Delta R_n}{F^2}. \quad (7)$$

Следовательно, при проектировании робота площадь торца золотника и коэффициент жесткости регулирующего клапана должны подчиняться следующему соотношению:

$$f_{кл} = \frac{k_{ут}}{k_3} \cdot c. \quad (8)$$

Обратная связь при выполнении условия (8) позволяет обеспечить постоянную заданную скорость исполнительного органа робота независимо от изменения нагрузки. Однако, в силу инерционности системы, имеющей место зоны нечувствительности регулирующего клапана, а также наличия погрешностей изготовления деталей и сборочного процесса, скорость движения исполнительного органа робота несколько отличается от заданного значения. Теоретические расчеты и экспериментальные исследования позволили получить весьма обнадеживающие результаты по стабилизации скорости движения исполнительного органа – ошибка составила порядка 2%.

А) Математическая модель гидроцилиндра робота, предназначенного для сборки изделий с гарантированным зазором.

Основным элементом робота является гидроцилиндр, выполняющий операцию сборки изделия. Для рационального определения его массо-геометрических и режимных параметров необходимо разработать математическую модель, описывающую происходящие динамические процессы. Расчетная схема гидроцилиндра робота представлена на рис. 3.

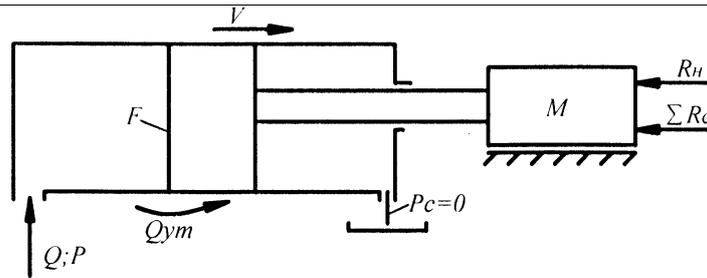


Рис. 3. Схема исполнительного органа робота, предназначенного для сборки соединений с зазором.

При составлении математической модели исполнительного органа робота обоснуем, какие факторы подлежат обязательному учету и какими можно пренебречь при его работе в динамических условиях.

Во-первых, учитываем:

- 1) силы инерции в связи с тем, что масса движущихся частей исполнительного органа робота значительна;
- 2) внутренние утечки из-за непостоянства нагрузки и сил сопротивления.

Во-вторых, пренебрегаем:

- 1) сжимаемостью рабочей жидкости в связи с небольшими перепадами давления;
- 2) изменением вязкости рабочей жидкости, так как робот работает с остановками;
- 3) давлением в магистрали слива из-за его незначительности по сравнению с рабочим давлением.

Применяя известный принцип Д’Аламбера, составим уравнение равновесия исполнительного органа робота

$$P \cdot F = M \frac{d^2x}{dt^2} + R_n + \Sigma R_c, \quad (9)$$

где M – масса движущихся частей робота, кг; x – величина перемещения исполнительного органа, см.

Уравнение неразрывности потока рабочей жидкости

$$Q = F \frac{dx}{dt} + k_{yt}P. \quad (10)$$

Решая оба уравнения (9) и (10) совместно получим

$$Q = F \frac{dx}{dt} + k_{yt} \left(\frac{M d^2x}{F dt^2} + \frac{R_n + \Sigma R_c}{F} \right). \quad (11)$$

Разделим каждый член уравнения на F и после соответствующих преобразований получим

$$\frac{k_{yt}M}{F^2} \frac{d^2x}{dt^2} + \frac{dx}{dt} + \frac{k_{yt}(R_n + \Sigma R_c)}{F^2} = \frac{Q}{F}. \quad (12)$$

При условии постоянства нагрузки и силы сопротивления введем следующие обозначения:

$$T_{мех} = \frac{k_{yt}M}{F^2}; \quad V = \frac{dx}{dt}; \quad \alpha_0 = \frac{k_{yt}(R_n + \Sigma R_c)}{F^2}; \quad V_0 = \frac{Q}{F},$$

где $T_{мех}$ – постоянная времени исполнительного органа робота, характеризующая его инерционность; V_0 – теоретическая скорость движения исполнительного органа робота; α_0 – падение скорости за счет сил R_n и ΣR_c .

С учетом введенных обозначений получим математическую модель исполнительного органа робота

$$T_{мех} \cdot P + 1 = 0; \quad P = -\frac{1}{T_{мех}}. \quad (13)$$

Решение дифференциального уравнения при следующих начальных условиях $t=0$ и $V=0$ позволяет определить, по какому закону происходит разгон исполнительного органа до его установившейся скорости.

Тогда общее решение уравнения будет выглядеть как

$$V_{об} = c \cdot e^{-\frac{1}{T_{мех}}}, \tag{14}$$

а частное решение при указанных начальных условиях

$$V_{част} = V_0 - \alpha_0. \tag{15}$$

При этом полное решение

$$V = V_{об} + V_{част} = c \cdot e^{-\frac{1}{T_{мех}}} + V_0 - \alpha_0. \tag{16}$$

Находим постоянную интегрирования при тех же начальных условиях

$$0 = c + V_0 - \alpha_0; \quad c = -(V_0 - \alpha_0).$$

Следовательно, решение уравнения (15) получим в виде

$$V = (V_0 - \alpha_0) \left(1 - e^{-\frac{1}{T_{мех}}} \right). \tag{17}$$

Графически оно представлено на рис. 4. Время разгона определяется приблизительно и без решения дифференциального уравнения (15)

$$t_{раз} \approx 3T_{мех}.$$

Постоянная времени прямо пропорциональна значению коэффициента утечек и массе движущихся частей робота и обратно пропорциональна квадрату площади поршня.

Таким образом, технологу предоставляется возможность, выбирая значения этих параметров в разумных пределах, уменьшить время разгона с целью повышения производительности сборки.

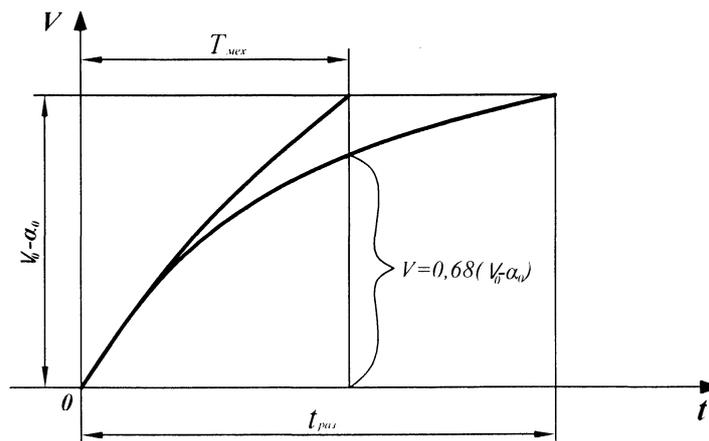


Рис. 4. Время разгона исполнительного органа робота.

Б) Математическая модель гидроцилиндра робота, предназначенного для выполнения сборки прессованием.

Для этого случая составляется следующее уравнение в соответствии с расчетной схемой представленной на рис. 5.

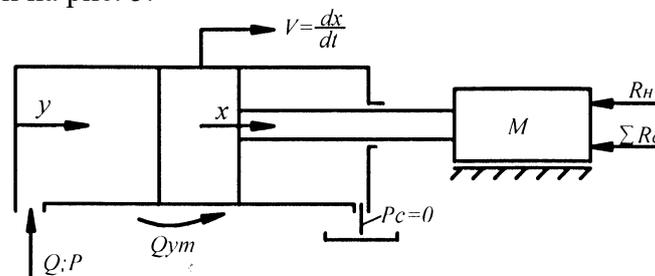


Рис. 5. Схема исполнительного органа робота, предназначенного для сборки прессованием.

Уравнение равновесия сил в соответствии с принципом Д’Аламбера:

$$P \cdot F = M \frac{d^2x}{dt^2} + R_H + \Sigma R_C. \quad (18)$$

Уравнение, составленное на основе принципа неразрывности потока рабочей жидкости:

$$Q = F \frac{dx}{dt} + F \frac{d(y-x)}{dt} + k_{yT} \cdot P, \quad (19)$$

где x – координата поршня; y – координата рабочей жидкости.

Расход рабочей жидкости Q , подаваемой в гидроцилиндр: 1) перемещает поршень – первый член уравнения; 2) компенсирует сжимаемость рабочей жидкости – второй член уравнения; 3) компенсирует утечки в цилиндре – третий член уравнения.

Уравнение связи при этом:

$$P \cdot F = k_J (y - x), \quad (20)$$

где k_J – коэффициент жесткости гидравлической пружины.

Решая совместно уравнения (18), (19) и (20) получим

$$Q = F \frac{dx}{dt} + \frac{F^2}{k_J} \frac{dp}{dt} + k_{yT} \cdot P$$

$$Q = F \frac{dx}{dt} + \frac{MF}{k_J} \frac{d^3x}{dt^3} + \frac{k_{yT}M}{F} \frac{d^2x}{dt^2} + \frac{F}{k_J} \frac{d(R_H + \Sigma R_C)}{dt} + \frac{k_{yT}}{F} (R_H + \Sigma R_C),$$

Разделим каждый член этого уравнения на площадь поршня F и, полагая, что нагрузка и силы сопротивления постоянны, получим:

$$\frac{M}{k_J} \frac{d^3x}{dt^3} + \frac{k_{yT}}{F^2} \frac{d^2x}{dt^2} + \frac{dx}{dt} = \frac{Q}{F} - \frac{k_{yT}}{F^2} (R_H + \Sigma R_C).$$

Введем обозначения:

$$T = \sqrt{\frac{M}{k_J}}; \alpha_0 = \frac{k_{yT}}{F^2} (R_H + \Sigma R_C); \xi = \frac{k_{yT} \sqrt{M k_{жс}}}{2F^2}; V_0 = \frac{Q}{F}; V = \frac{dx}{dt}.$$

и в этом случае уравнение предстанет в форме, которая общепринята в теории автоматического управления:

$$T^2 \frac{d^2V}{dt^2} + 2\xi T \frac{dV}{dt} + V = V_0 + \alpha_0, \quad (21)$$

где T – постоянная времени; ξ – коэффициент относительного демпфирования.

Уравнение (21) является линейным дифференциальным уравнением второго порядка и решается обычным способом: составляется характеристическое уравнение, определяются его корни, по их значениям находится общее решение, затем частное с использованием начальных условий, например, для случая разгона получим $t = 0; V = 0$.

Кривые разгона поршня цилиндра при резкой подаче расхода жидкости в цилиндр Q выглядят так, как показано на рис. 6. На графиках видно, что величина ξ полностью определяет форму кривой переходного процесса. Величина $\xi = 0,7$ называется критическим затуханием, поскольку при любых значениях $\xi > 0,7$ переходной процесс будет идти по экспоненте, монотонно и без колебаний. Однако большие значения этого коэффициента демпфирования нецелесообразны, поскольку они затягивают переходной процесс во времени.

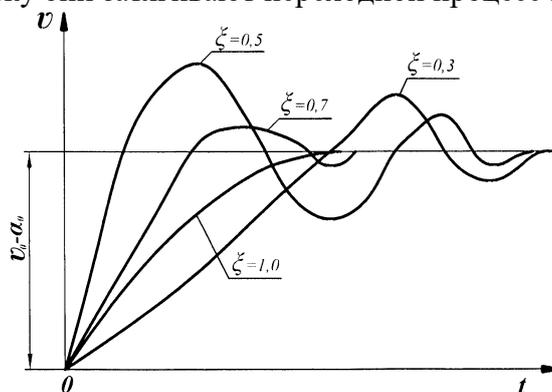


Рис. 6. Графики разгона гидроцилиндра в зависимости от ξ .

Если ξ будет постоянной величиной, а значение T , в свою очередь, будет изменяться, то форма кривой переходного процесса меняться не будет, а изменится лишь масштаб времени. Чем больше T , тем более продолжителен переходной процесс во времени (рис. 7).

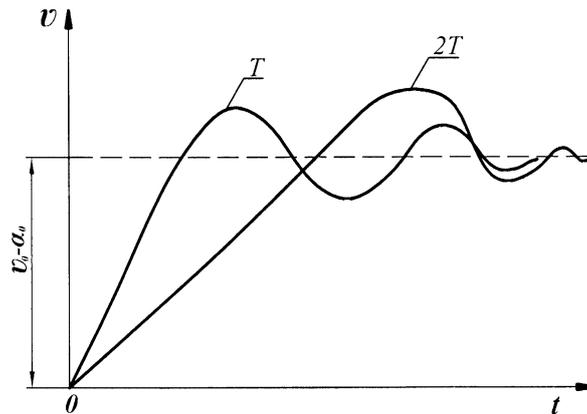


Рис. 7. Графики разгона гидроцилиндра в зависимости от T .

При торможении гидроцилиндра этим уравнением можно воспользоваться лишь в тех случаях, когда можно пренебречь изменением сил сопротивления ΣR_c , или, когда торможение носит монотонный характер.

Если же при торможении скорость поршня несколько раз переходит через 0 в прямом и обратном направлениях, то получится следующая картина (рис. 8).

Это обстоятельство делает систему дифференциальных уравнений нелинейной, и ее уже не удастся «собрать» в одно уравнение. Поэтому для ее решения применяют приближенные методы: численное интегрирование, метод фазовой плоскости, электронное моделирование и др.

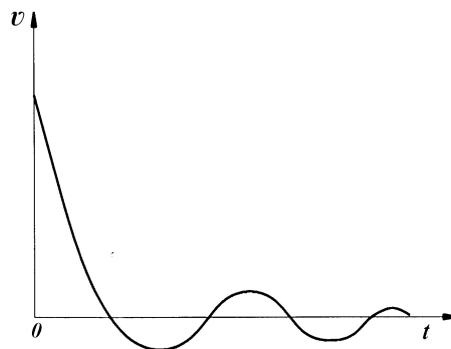


Рис. 8. График изменения скорости перемещения гидроцилиндра при торможении.

На основании изложенного сделаем следующие выводы:

- 1) разработана оригинальная система стабилизации скорости перемещения исполнительного органа робота с обратной гидравлической связью, отличающаяся простотой схемного решения;
- 2) разработаны математические модели для исполнительных органов роботов, предназначенных соответственно для сборки изделий в соединениях с зазором и прессованием, которые позволяют произвести расчет их основных параметров, необходимых для проектирования, выбора и изготовления;
- 3) разработанную методику составления математических моделей гидроцилиндров роботов рекомендуется использовать металлорежущих станках, прессах и ином

оборудовании, где применяются гидравлические исполнительные органы: силовые цилиндры, гидромоторы и пр.

Список литературы:

1. Ермаков В.В. Гидропривод металлорежущих станков. М.: Машгиз, 1963. – 324 с.

УДК 517.93

**МЕТОД ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ ГРУБОСТИ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ:
ПРИЛОЖЕНИЯ К НЕКОТОРЫМ НЕЛИНЕЙНЫМ СИСТЕМАМ**

Оморов Роман Оморович, д.т.н., проф., член-корр. НАН КР, г.н.с. Института физики им. акад. Ж. Жеенбаева НАН КР, 720071, г.Бишкек, пр. Чуй, 265а, e-mail: romano_ip@list.ru

**ДИНАМИКАЛЫК СИСТЕМАЛАРДЫН ТОПОЛОГИЯЛЫК СЕЗБЕСТИК
МЕТОДУ: КЭЭ БИР СЫЗЫК ЭМЕС СИСТЕМАЛАРГА КОЛДОНУУ**

Аннотация: Рассматриваются основные положения метода топологической грубости динамических систем, основанного на понятии грубости по Андронову-Понтрягину. Приведены определения максимальной грубости и минимальной негрубости динамических систем. Сформулированы условия достижимости максимальной грубости и минимальной негрубости систем. Задача определения грубости системы решается по топологической структуре фазового пространства по оценкам грубости вблизи особых траекторий (особых точек, особых линий и многообразий высокого порядка). Приведена теорема, определяющая условия возникновения бифуркаций динамических систем. Мерой грубости принята число обусловленности матриц приведения линейной части в особых траекториях к диагональному (квазидиагональному) виду. Метод позволяет исследовать грубость (робастность) и бифуркации динамических систем различной природы, в частности синергетических систем и хаоса, а также синтезировать грубые (робастные) системы управления, посредством управления грубостью. Приложения метода к синергетическим системам и хаосу использованы для исследований многих систем, таких как аттракторы Лоренца и Ресслера, систем Белоусова-Жаботинского, Чуа, «хищник-жертва», Хенона, бифуркации Хопфа и др. В данной работе применения метода к исследованию нелинейных систем показаны на примерах нелинейного сервомеханизма и синергетической системы (цепи) Чуа.

Ключевые слова: грубость и робастность динамических систем, бифуркация, синергетическая система и хаос, метод топологической грубости, особая точка, число обусловленности матриц, матричное уравнение Сильвестра, нелинейный сервомеханизм, система (цепь) Чуа.

**METHOD OF TOPOLOGICAL ROUGHNESS OF DYNAMIC SYSTEMS:
ANNEXES TO SOME NONLINEAR SYSTEMS**

Omorov Roman, Doctor of Engineering, Chief Researcher the Institute of Physics of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, 720071, Kyrgyzstan, Bishkek, Chui av., 265a, e-mail: romano_ip@list.ru

Abstract: Basic provisions of the method of topological roughness of dynamic systems based on a concept of roughness according to Andronov-Pontryagin are considered. Definitions of the maximum roughness and minimum not roughness of dynamic systems are given. Conditions of

approachability of the maximum roughness and the minimum not roughness of systems are formulated. The problem of determination of roughness of a system is solved on topological structure of phase space by roughness estimates near special trajectories (special points, special lines and varieties of a high order). The theorem defining conditions of emergence of bifurcations of dynamic systems is provided. By a measure of roughness it is accepted number of conditionality of matrixes of reduction of a linear part in special trajectories to a diagonal (quasidiagonal) look. The method allows to investigate roughness (robustness) and bifurcations of dynamic systems of various nature, in particular synergetic systems and chaos and also to synthesize rough (robust) control systems, by means of controlling of roughness. Annexes of a method to synergetic systems and chaos are used for researches of many systems, such as Lorenz and Rössler's attractors, Belousov-Zhabotinsky's systems, Chua, "predator-prey", Henon, Hopf's bifurcations, etc. In this work of application of a method to a research of nonlinear systems are shown on examples of the nonlinear servomechanism and a synergetic system (map) Chua.

Keywords: roughness and robustness of dynamic systems, bifurcation, synergetic system and chaos, method of topological roughness, special point, number of conditionality of matrixes, matrix equation of Sylvester, nonlinear servomechanism, system (map) Chua.

Введение. Проблемам исследования грубости динамических систем и синтеза грубых (робастных) систем управления уделяется большое внимание в современной теории динамических систем и теории управления [2, 3, 10].

В теории динамических систем существуют два различных подхода к проблеме грубости: 1) на основе понятия грубости по Пейкото или иначе «структурной устойчивости»; 2) на основе понятия грубости по Андронову – Понтрягину, когда в отличие от предыдущего требуется ε - близость исходной и возмущенного гомеоморфизмов [2, 3, 12].

В работе [5] на базе понятия грубости по Андронову – Понтрягину были заложены основы «метода топологической грубости», который позволяет исследовать грубость (робастность) и бифуркации динамических систем различной природы, в частности синергетических систем, а также синтезировать грубые (робастные) системы управления [6 - 8].

В данной статье рассматриваются некоторые основы «метода топологической грубости», а также приложения этого метода на примерах нелинейного сервомеханизма и синергетической системы Чуа [1, 9].

1. Основные положения метода.

В классической постановке вопросы грубости и бифуркаций были поставлены еще на заре становления топологии как нового научного направления математики великим французским ученым А. Пуанкаре, в частности термин бифуркация впервые введен им и означает дословно «раздвоение» или иначе от решений уравнений динамических систем ответвляются новые решения. Грубость динамических систем при этом определяется, как свойство систем сохранять качественную картину разбиения фазового пространства на траектории при малом возмущении топологий, при рассмотрении близких по виду уравнений систем.

В современной терминологии «бифуркация» употребляется как название любого скачкообразного изменения, происходящего при плавном изменении параметров в любой системе. Таким образом, бифуркация означает переход между пространствами грубых систем. Переход между грубыми системами осуществляется через негрубые области (пространства).

Многие основополагающие результаты в теории грубости и бифуркации получены А.А. Андроновым и его школой [2, 3].

В работе [2] впервые дано понятие грубости и сформулированы качественные критерии грубости, которое впоследствии, названо понятием грубости по Андронову-Понтрягину [3].

В многомерной постановке рассматривается динамическая система (ДС) n -го порядка

$$\dot{z}(t) = F(z(t)), \quad (1)$$

где $z(t) \in R^n$ - вектор фазовых координат (далее обозначение времени t , если не оговорено, для краткости опускаем), $F - n$ - мерная дифференцируемая вектор- функция.

Система (1) называется топологически грубой по Андронову – Понтрягину в некоторой области G если исходная система и возмущенная система, определенная в подобласти \tilde{G} , области G :

$$\dot{\tilde{z}} = F(\tilde{z}) + f(\tilde{z}), \quad (2)$$

где $f(\tilde{z})$ – дифференцируемая малая по какой либо норме $\|\cdot\|$ n – мерная вектор- функция, являются ε – тождественными в топологическом смысле.

Системы (1) и (2) ε – тождественны, если существуют открытые области D, \tilde{D} в n – мерном фазовом пространстве также, что $D, \subset \tilde{D} \subset \tilde{G} \subset G$

$\exists \varepsilon, \delta > 0 :$

если $\|f(\tilde{z})\| < \delta,$

$|df_i(\tilde{z})/d\tilde{z}_j| < \delta, \quad i, j = \overline{1, n},$

то $|\|z\| - \|\tilde{z}\|| < \varepsilon,$

или $(\tilde{D}, (2)) \equiv (D, (1)), \quad (3)$

иначе, разбиение областей \tilde{D} и D траекториями систем (2) и (1) ε – тождественны (имеют одинаковые топологические структуры с траекториями близкими до ε).

Если (3) не выполняется, то система (1) негруба по Андронову-Понтрягину.

Топологическая структура динамических систем определяется особыми траекториями и многообразиями типа особых точек, особых линий, замкнутых траекторий, притягивающих многообразий (аттракторов).

В работе [5] на основе понятия грубости по Андронову-Понтрягину предложены основы «метода топологической грубости» на базе меры грубости в виде числа обусловленности. $C\{M\}$ – матрицы M - нормированной матрицы приведения системы к каноническому диагональному (квазидиагональному) виду в особых точках фазового пространства. Здесь же, впервые введено понятие максимальной грубости и минимальной негрубости систем, на отношениях пары δ и ε .

Определение 1. Грубая в области G система (1) называется максимально грубой на множестве топологически тождественных друг другу систем N , если величина δ – близости систем (1) и (2), приводящая к ε – тождественности, будет (для каждого $\varepsilon > 0$) максимальной.

Определение 2. Негрубая в области G система (1) называется минимально негрубой на множестве топологически тождественных друг другу систем N , если величина ε – тождественности систем (1) и (2), при которой еще выполняется условие грубости, будет (для каждого $\delta > 0$) минимальна.

Условие достижимости максимальной грубости и минимальной негрубости в окрестности особых точек фазового пространства определяется следующей теоремой, доказанной в работе [5].

Теорема 1. Для того чтобы динамическая система в окрестности гиперболической особой точки (z_0) была максимально грубой, а в окрестности негиперболической – минимально негрубой, необходимо и достаточно иметь:

$$M^* = \operatorname{argmin} C\{M\},$$

где M - матрица приведения линейной части A системы (1) в особой точке (z_0) к диагональному (квазидиагональному) базису, $C\{M\}$ - число обусловленности матрицы M .

Замечание 1. Как следует из определений 1 и 2, а также теоремы 1, существуют и минимально грубые, и максимально негрубые системы, для которых $C\{M\} = \infty$. Иначе, множество грубых и негрубых систем образуют непрерывные множества. При этом, системами с $C\{M\} = \infty$ будут системы с жордановой квазидиагональной формой матриц A .

Теоретические результаты «метода топологической грубости», полученные в работах [5-8], позволяют управлять грубостью синергетических систем, соответствующая теорема доказана в работе [5].

Рассматривается система

$$\dot{z} = Q(z, u), \quad (4)$$

где $z \in R^n$, $u \in R^r$ – соответственно вектора фазовых координат и управлений системы, $Q(\cdot)$ – n – мерная нелинейная дифференцируемая вектор-функция.

Возможности управления грубостью определяются условиями следующей теоремы.

Теорема 2. Для того, чтобы в управляемой динамической системе (4), описываемой в n – мерном фазовом пространстве с помощью матриц линейного приближения A , B соответственно для фазовых координат и управлений, существовало управление $u(t)$, обеспечивающее в окрестности соответствующей особой точки замкнутой системы максимальную грубость или минимальную негрубость, необходимо и достаточно, чтобы выполнялись условия невырожденной разрешимости матричного уравнения Сильвестра.

Управление $u = u(t) \in U$ ищется в классе систем с обратной связью $u = -Kx$, такое, что матрица замкнутой системы $F = A - BK$, вблизи особых траекторий, в частности особых точек, удовлетворяет условиям

$$G(F) = G(\Gamma), \quad M\Gamma - A M = -B H, \quad K = H M^{-1}, \quad (5)$$

где $\Gamma \in R^{n \times n}$ – диагональная (квазидиагональная) матрица состояния канонической модели, $H \in R^{m \times n}$ – матрица, задаваемая произвольно с ограничением на наблюдаемость пары (Γ, H) , $A \in R^{n \times n}$, $B \in R^{n \times m}$ – матрицы координат и управления;

Вблизи особой точки:

$$F(z) = 0, \quad \dot{z} = Az + Bu, \quad (6)$$

управление $u = u(t) \in U$ синтезируется так, чтобы достичь требуемого значения показателя $C\{M\}$, используя какие – либо методы нелинейного программирования.

Метод топологической грубости также позволяет определять бифуркации динамических систем на основе критериев разработанных в работах [6, 7]. Более того, метод представляет возможности прогнозирования бифуркаций, а также управления параметрами бифуркаций. В диссертационной работе [6] доказана соответствующая теорема.

Теорема 2. Для того чтобы в области G многомерной ($n > 2$) ДС при значении параметра $q = q^*$, $q \in R^p$ возникла какая-нибудь бифуркация топологической структуры, необходимо и достаточно, чтобы:

- либо 1), в рассматриваемой области G , ДС существуют негиперболические (негрубые) особые точки (ОТ), или орбитально-неустойчивые предельные циклы (ПЦ), для которых имеет место равенство

$$C\{M(q^*)\} = \min \sum C_i \{M(q)\}, \quad i = 1, 2, \dots, p, \quad (7)$$

где p – количество ОТ или ПЦ в области G ,

- либо 2), в области G ДС, имеются какие-либо грубые ОТ или ПЦ, для которых выполняется условие

$$C\{M(q^*)\} = \infty. \quad (8)$$

Замечание 2. Тип бифуркации зависит, во-первых, от того, какое из условий (7) или (8) выполняется, во-вторых, от того, какая особая траектория – ОТ или ПЦ, удовлетворяет этим условиям. Так, например, хаотические колебания («странные аттракторы»), возникающие из-за потери симметрии, происходят, когда условию (7) удовлетворяют ОТ, а хаотические колебания, возникающие через последовательности бифуркаций удвоения периода, происходят в том случае, когда условию (7) отвечают ПЦ.

2. Приложение метода к некоторым нелинейным системам.

Возможности метода для исследований грубости, бифуркаций и хаоса систем были апробированы на многих примерах динамических систем, в частности, на широко известных

синергетических системах различной природы, таких как системы Лоренца, Ресслера, Белоусова-Жаботинского, Хенона, «хищник-жертва» и других [6 - 8, 11].

В данной работе рассмотрим применение метода топологической грубости на двух системах – нелинейном сервомеханизме рассмотренном в работе [9] и синергетической системе Чуа [1].

Нелинейный сервомеханизм. Рассматривается нелинейная кусочно-гладкая система в виде нелинейного сервомеханизма, заданная уравнениями

$$\ddot{x} + \dot{x} + \gamma x = -F(\sigma), \quad \sigma = x + T_1 \dot{x}, \quad (9)$$

где $\gamma = \gamma_h R/T_s^2$, $T_1 = T_s/\gamma R$ – постоянные коэффициенты, $F(\sigma)$ – обобщенная релейная функция, обусловленная зоной нечувствительности и гистерезисом (Рис. 1), σ – аргумент релейной функции.

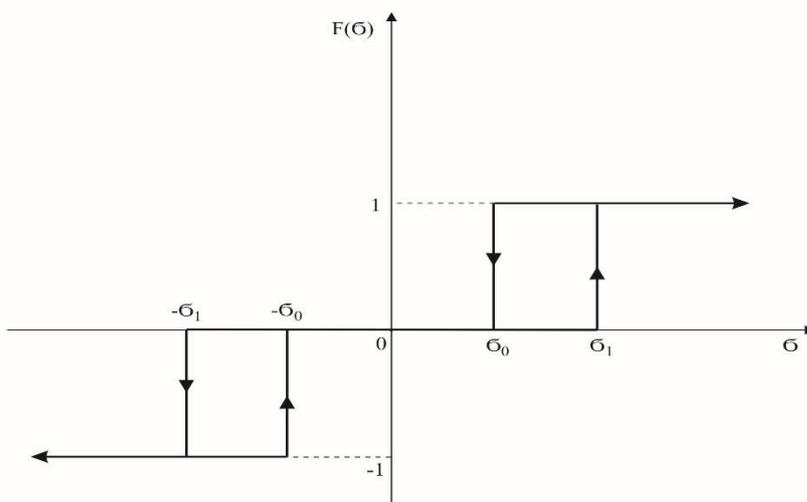


Рис. 1.

В работе [9] проведено исследование системы (9) при различных случаях первичных параметров T_s , γ_h методом многолистной фазовой плоскости и точечных преобразований [4].

Представим систему (9) в фазовой плоскости ($x, y = \dot{x}$):

$$\dot{x} = y, \quad \dot{y} = -\gamma x - y - F(\sigma), \quad \sigma = x + T_1 y. \quad (10)$$

В пространстве состояний (фазовых координат) система (10) представится структурой, показанной на Рис. 2.

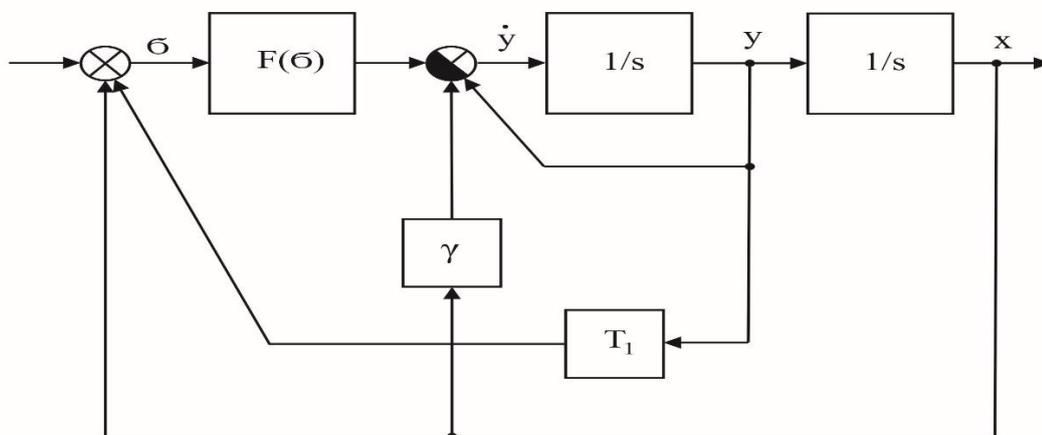


Рис. 2.

В системе (10) только одна особая точка, которая удовлетворяет соотношениям

$$y = 0, \quad -\gamma x - F(\sigma) = 0,$$

т.е. $x_0 = 0, y_0 = 0, OT(0,0)$.

Матрица линейной части

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -\gamma & -1 \end{bmatrix}.$$

Собственные значения $\lambda_{1,2} = -1/2 \pm \sqrt{1-4\gamma}/2$.

Тип особой точки $OT(0,0)$ определяется величиной γ .

Если корни действительные, т.е. $1 - 4\gamma \geq 0, \gamma \leq 1/4$, то имеем

$$C\{M\} = \frac{\sqrt{\frac{1+(1+\gamma)}{\sqrt{1+(\gamma-1)^2}}}}{\sqrt{\frac{1-(1+\gamma)}{\sqrt{1+(\gamma-1)^2}}}}.$$

Отсюда $\min C\{M\}$ будем иметь при $\gamma \rightarrow 0$, а именно $C\{M\} \rightarrow 2,4$ (система стремится к максимальной грубости), а $\max C\{M\} = \infty$ будет при $\gamma = 1/4$, при этом, система стремится к минимальной грубости или иначе переходит к негрубой области (неработоспособна).

Если корни комплексные, т.е. $\gamma > 1/4$, тогда $\min C\{M\} = 1,6$ будет достигнут при $\gamma = 1,5$ и система будет *максимально грубой*. Максимальное значение $C\{M\} \rightarrow \infty$ при $\gamma \rightarrow \infty$ (система стремится к *неработоспособному* негрубому состоянию).

Система (цепь) Чуа. Как известно [1], синергетическая система Чуа представляет собой электронную цепь с одним нелинейным элементом. Система Чуа описывается уравнениями:

$$\dot{x} = p(y - f(x)), \dot{y} = x - y + z, \dot{z} = -qu, \tag{11}$$

где $f(x) = M_1x + 0,5(M_1 - M_0)(|x+1| - |x-1|)$.

При $p = 9, q = 14,3, M_1 = -6/7, M_0 = 5/7$, в системе (11) наблюдаются хаотические колебания (хаос).

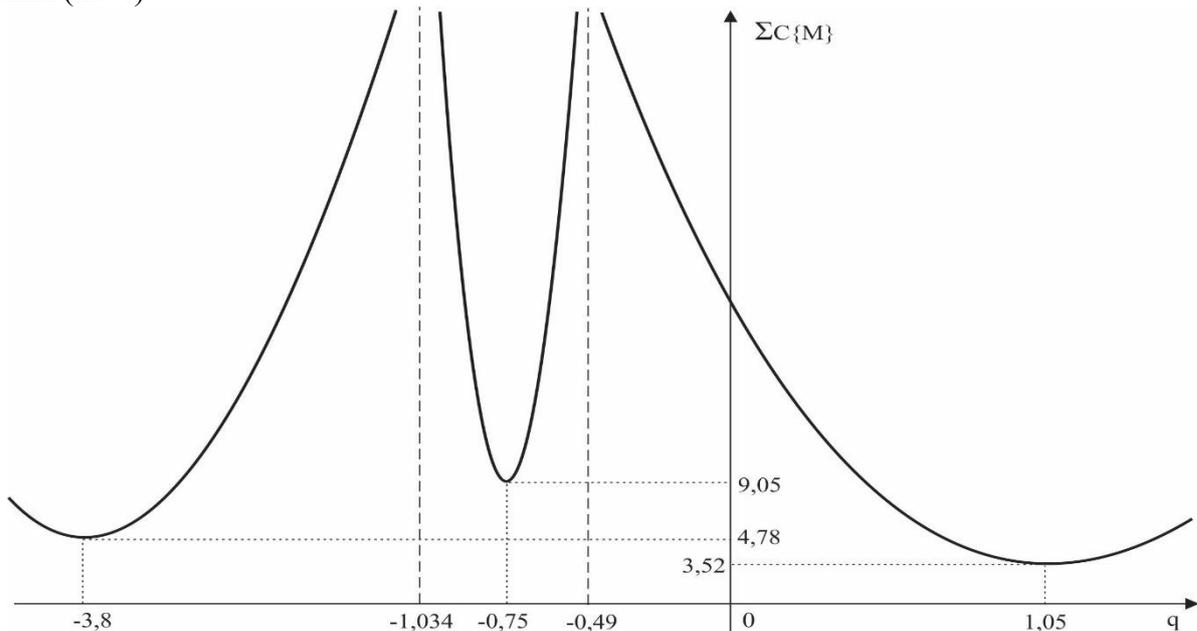


Рис. 3. Зависимость $C\{M\}$ от параметра q в системе Чуа.

В данном случае, приравнивая правые части уравнений в (11) получаем три особые точки (ОТ): $ОТ_1(0,0,0)$; $ОТ_{2,3}(\pm 11/6, 0, 11/6)$.

Вычислениями меры грубости $S\{M\}$ при вариациях параметра q в системе (11) установлены, что хаотические движения в соответствии с (8) обнаруживаются при значениях $q: -1,034 < q < -0,49$, а при $q = -3,8$ и $q = 1,05$ наблюдается максимальная грубость движений в системе (11), что показано на Рис. 3.

Заключение. В работе рассмотрены основные положения метода топологической грубости систем, разработанной автором данной работы. Дана библиография основных публикаций автора, в которых получены фундаментальные результаты в области теории грубости и бифуркаций динамических систем в целом и синергетических систем в частности. Приложения метода к синергетическим системам и хаосу использованы для исследований многих систем, таких как аттракторы Лоренца и Ресслера, систем Белоусова-Жаботинского, Чуа, «хищник-жертва», Хенона, бифуркации Хопфа и др. [6 - 8]. В данной работе рассмотрены примеры использования метода к нелинейным системам – нелинейному сервомеханизму и синергетической системе Чуа.

Список литературы

1. Андриевский Б.Р., Фрадков А.Л. Управление хаосом: Методы и приложения. I. Методы // Автоматика и телемеханика. 2003, № 5. С. 3-45.
2. Андронов, А.А., Понтрягин, Л.С. Грубые системы // Докл. АН СССР. - 1937. Т.14, - № 5. - С. 247 - 250.
3. Аносов, Д.В. Грубые системы // Топология, обыкновенные дифференциальные уравнения, динамические системы: Сборник обзорных статей. 2. К 50-летию института (Труды .МИАН СССР.Т.169). М.: Наука, 1985. - С. 59 - 93.
4. Неймарк Ю.И. Метод точечных отображений в теории нелинейных колебаний. М.: Наука, 1972. - 471 с.
5. Оморов, Р.О. Максимальная грубость динамических систем // Автоматика и телемеханика. 1991. № 8. С. 36 - 45.
6. Оморов, Р.О. Количественные меры грубости динамических систем и их приложения к системам управления: Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. СПб.: Санкт-Петербургский институт точной механики и оптики, 1992. - 188 с.
7. Оморов, Р.О. Синергетические системы: Проблемы грубости, бифуркаций и катастроф // Наука и новые технологии. 1997. № 2. С. 26 - 36.
8. Оморов Р.О. Метод топологической грубости динамических систем: Приложения к синергетическим системам и хаосу // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова. 2017. № 4 (44). С. 212-219.
9. Петров В.В., Гордеев А.А. Нелинейные сервомеханизмы. М.: Машиностроение, 1979. - 471 с.
10. Поляк, Б.Т., Цыпкин, Я.З. Робастная устойчивость линейных систем // Итоги науки и техники. Сер. Техническая кибернетика. Т. 32. М.: ВИНТИ, 1991. С. 3 – 31.
11. Хакен, Г. Синергетика: иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах / Пер. с англ. М.: Мир, 1985. - 423 с.
12. Peixoto, M.M. On structural stability // Ann. .Math. - 1959. Vol. 69, No 1. P. 199 - 222.

УДК: 664.65.05:664.69:664.65(076.5)

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ИЗ ОТХОДОВ ГОРОДСКИХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ.

Осмонбек кызы Мээрим, аспирант кафедры «Пищевая инженерия» Технологического факультета КГТУ им.И.Раззакова, Кыргызстан, г.Бишкек, пр.Мира 66. Тел: 0312-56-14-32. E-mail: meka.91.kg@mail.ru.

Аннотация. Рассмотрены способы решения проблемы переработки древесно-растительных отходов, а также для переработки древесно-растительных отходов разработана и испытана технологическая оборудования.

Ключевые слова: отходы, компост, удобрения, бург, оборудования, приборы, фрикционирование, вибрация, компостирование.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT FOR OBTAINING ORGANIC FERTILIZERS FROM WASTES OF URBAN GREEN PLANTS.

Osmonbek kyzy Meerim, postgraduate Student, Food Engineering Department, Faculty of Technology, Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, Bishkek, Mira Avenue 66. Phone: 0312-56-14-32. E-mail: meka.91.kg@mail.ru.

Abstract. The ways of solving the problem of processing wood-plant wastes are considered, and technological equipment has been developed and tested for the processing of wood-plant wastes.

Keywords: waste, compost, fertilizers, burt, equipment, devices, fractioning, vibration, composting.

Введение. Экономические проблемы, связанные с защитой окружающей природной среды, в настоящее время остро ставятся во всем мире. Кыргызстан не является исключением, но значительно отстает в решении этих проблем от передовых западных стран, Японии, США, ближних соседей - таких как Россия, Белоруссия и т.д. Особое место в решении экологических проблем занимает утилизация производственных и бытовых отходов. С ростом населения, увеличением объема выпуска продукции производственного назначения и потребительских товаров, естественно, увеличивается количество отходов в виде металлолома, стеклобоя, макулатуры, древесины, полимеров, текстильных материалов, которые подлежат утилизации. Из всего многообразия видов отходов выделяется группа древесно-растительных отходов (ДРО) лесопаркового хозяйства городов.

Наиболее перспективным способом решения проблемы является переработка древесно-растительных отходов. Экономическая целесообразность способа переработки отходов зависит от стоимости альтернативных методов их утилизации, положения на рынке вторсырья и затрат на их переработку.

Один из лучших вариантов по переработке древесно-растительных отходов применяемых на практике является "компостирование".

Компостирование представляет собой биохимический процесс переработки, способной к биотрансформации органической компоненты ДРО в компост – продукт подобный гумусу. Компостирование проводят с использованием кислорода, то есть в аэробных условиях. Для компостирования можно использовать все биологические отходы, которые содержат органическое вещество: дернину, ветки, ботву, сорняки, скошенную траву, стружки, щепу,

опилки, листву. Из них получатся органические удобрения хорошего качества. Некоторые компосты по содержанию питательных веществ близки или сравнимы с черноземом. Компостирование – лучший способ утилизации органических отходов, получения экологически чистых, дешевых органических удобрений [8-11].

Преимущества компоста

Приготовление компостов на садовых участках имеет ряд преимуществ:

- получаем экологически чистые удобрения, так как всегда знаем, что находится на чистой площадке для компостирования.

- имеем несомненную экономическую выгоду, так как применение компостов снижает расходы на покупку других видов удобрений - в первую очередь, минеральных, которые сейчас недешевы.

- можем приготовить необходимое количество компоста из любых органических отходов, имеющихся на садовом или лесопарковом участке [12].

Кислород необходим для метаболизма аэробных микроорганизмов, участвующих в компостировании. Аэрация может осуществляться естественной диффузией в компостируемую массу благодаря перемешиванию компоста с помощью механизмов. В нашем случае для периодического перемешивания компоста использовали штаблеукладчик, оборудованный ковшем объемом 2 м³ (рис.3.5.).



Рис. 1. Штаблеукладчик, оборудованный ковшем объемом 2 м³ для периодического перемешивания компоста

Созревший компост необходимо фракционировать. Несозревшие части компоста (средние и большие куски валков) возвращали на новый бурт компоста. Для фракционирования компоста нами разработано трехступенчатое вибросито (рис. 3.6). Вибросито состоит из станины, жестко закрепленного в ней приемного бункера. Внутри бункера в верхней части установлена крупная решетка для отделения больших кусков валков. В средней части установлена решетка с большими отверстиями (рис.3.7), а в нижней части установлена решетка с мелкими отверстиями (рис.3.8). Для получения вибрации в процессе работы к боковой части бункера прикреплен электродвигатель. Для улучшения вибрации на

валу двигателя закреплен груз. При вращении вала создается дисбаланс, вибрация усиливается. За счет вибрации частицы компоста будут двигаться вниз по поверхности сита. Частицы, имеющие размеры меньше отверстий, переходят в нижнее сито и таким образом можем разделить готовую часть компоста от незрелого.



Рис.2. Вибросито трехступенчатое для фракционирования готового компоста.

Не сортированный компост на вибросито подается с помощью скребкового ленточного конвейера.

Вибросито переносное. В процессе работы можно легко перемещать с одного места на другое. Сито самоочищается за счет вибрации. Фракционированные частицы компоста показаны на рисунке 3.



Рис. 3. Решетки с крупными отверстиями.



Рис. 4. Решетки с мелкими отверстиями.

Список литературы

1. Эрбаева Р.С. Физико-химические характеристики отходов сахарной промышленности содержащих CaCO_3 [Текст] / Р.С. Эрбаева, С.Т. Чериков, М.Б. Баткибекова // Известия КГТУ им. И.Раззакова. –Бишкек, 2012, №26.
2. Чериков С.Т. Анализ кинетики образования и определения объема фильтрационного осадка, накопленного на сахарных заводах Кыргызской Республики [Текст] / С.Т. Чериков, А. №4(38). А. Абдыкалыков, А.Б. Омурзакова // Вестник КГУСТА им. Н. Исанова. –Бишкек, 2012,
3. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства. –М.: Агропромиздат, 1986. -431с
4. Чериков С.Т. Усовершенствование технологии рекуперации вторичного сырья при производстве сахара: ЭКОНИВЦентр Госкомприроды Республики Кыргызстан. –Бишкек, КыргНИИНТИ, 1992. -62с.
5. Пилюгина Л.Г., Куаева Г.М. Органоминеральные удобрения из отходов химической переработки древесины// Древесное сырье и возможности его комплексного использования. Петрозаводск, 1983 г.

УДК.: 656.073.73:656.142

АВТОУНАА КАРАЖАТТАРЫН АВТОМАТТАШТЫРЫЛГАН САЛМАКТЫК ТЕКШЕРҮҮ МОДЕЛИ

Б.Т. Төрөбеков, тех. илимдеринин доктору, проф., И. Раззаков атын. КМТУ, bekjan2003@mail.ru

М.А. Маматалиев, инженер, m.mamataliev@mail.ru,

Б.К. Итигулов, инженер – программист, bakit480@gmail.ru

Аннотация. Кыргыз Республикасындагы жол тармагынын учурдагы абалынын талдоосу келтирилген. Автоунаа каражаттарынын мүмкүнчүлүк берген ок жүктөрүн кабылдоонун негизинде жол төшөмдөрүн сактоо маселелери каралган. Автоматташтырылган салмактык текшерүүнүн процесстерин үйрөнүп билүү жана көргөзүү, транспорттук каражаттардын жалпы кошунду массасын, жалпы массасын жана окко жүктөмүн сандык ченөө максатында мониторинг окуу модели сунушталат салмактык текшерүүнүн укуктук ченемдик камсыздоосунун жана жол мыйзамына өзгөртүүлөрү киргизүүгө жаны мыйзам долбоорунун негизги жоболору айтылган сунуш кылынган текшерүү моделинин иштөө принципи жана тутумдук бөлүктөрүнүн баяндоосу келтирилген.

Өзөктүү сөздөр: салмак текшерүү, автоунаа каражаттары, окко жүктөм, жол төшөмү, автоматташтыруу, салмак тартуу, модель.

МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ВЕСОВОГО КОНТРОЛЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Б.Т. Торобеков, доктор технических наук, проф., КГТУ им. И. Раззакова, bekjan2003@mail.ru

М.А. Маматалиев, инженер, m.mamataliev@mail.ru,

Б.К. Итигулов, инженер – программист, bakit480@gmail.ru

Аннотация. Приводится анализ современного состояния дорожной сети в Кыргызской Республике. Рассмотрены вопросы сохранения состояния дорожных покрытий на основе обеспечения допустимой осевой нагрузки автотранспортных средств (АТС). Обоснована необходимость реализации автоматизированного весового контроля (АВК). Раскрыты основные положения нормативно-правового обеспечения системы весового контроля и нового законопроекта для внесения изменений. В целях изучения и демонстрации процессов весового контроля, количественного измерения общей массы и нагрузки на ось, общей суммарной массы транспортных средств предлагается учебная модель мониторинга. Приводится описание составных частей и принцип работы предложенной модели контроля.

Ключевые слова: весовой контроль, автотранспортные средства, нагрузка на ось, дорожное покрытие, автоматизация, взвешивание, модель.

AUTOMATED WEIGHT CONTROL MODEL MOTOR VEHICLES

В.Т. Torobekov, Doctor of Technical Sciences, prof., KSTU named after I. Razzakov, bekjan2003@mail.ru

М.А. Mamataliev, engineer, m.mamataliev@mail.ru,

В.К. Itigulov, software engineer, bakit480@gmail.ru

Annotation. The analysis of the current state of the road network in the Kyrgyz Republic is given. The issues of maintaining the state of road surfaces on the basis of ensuring the permissible axial load of vehicles (ATS) are considered. The need for the implementation of automated weight control (AWK) is justified. The main provisions of the regulatory framework of the weight control system and a new bill for amendments are disclosed. In order to study and demonstrate the processes of weight control, quantitative measurement of the total mass and axle load, the total total mass of vehicles, a training monitoring model is proposed. A description of the components and the principle of operation of the proposed control model is given.

Key words: weight control, vehicles, axle load, road surface, automation, weighing, model.

Введение. Автомобильные дороги являются важнейшим звеном транспортно – логистической системы страны, являющейся связующим звеном всех отраслей народного хозяйства. Уровень развития и техническое состояние дорожной сети в большей степени влияют на социально – экономическое развитие как страны в целом, так и отдельных регионов [1].

Современные требования инновационного развития страны и интеграционных процессов в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС) усиливают решения задач надежности и эффективности работы сети автомобильных дорог.

Анализ текущего состояния автомобильных дорог нашей республики показывает, что предпринятые меры по их сохранению не приносят ожидаемого результата. Начиная разрушаться раньше установленных сроков службы и требуют проведения досрочной реконструкции. Причиной быстротечного разрушения дорог являются перегруженные транспортные средства, которые, не соблюдают требований законодательства. Необходимо отметить, что большая часть образовавшегося государственного долга направлена именно на строительство и реконструкцию автомобильных дорог нашей республики.

Более 60% автомобильных дорог общего пользования государственного и местного значений в настоящее время изношены и превышают свою пропускную способность. С превышением нормативной загрузки эксплуатируется более 16 тысяч км, особенно на подходах к городам Бишкек, Ош, Жалал-Абад, что составляет почти 82,4% от протяженности сети.

Дорожная сеть Кыргызской Республики классифицируется согласно Постановлению КР №372 от 01 июля 2016 года и имеет следующие характеристики:

- автомобильные дороги международного значения протяженностью - 4163 км;
- автомобильные дороги государственного значения протяженностью - 5678 км;
- автомобильные дороги местного значения протяженностью - 8969 км;

Общая протяженность дорог с твердым покрытием составляет 7228 км.

Закон Кыргызской Республики «Об автомобильных дорогах», а также постановление Правительства КР от 8 августа 2011 года № 454 «Об утверждении Порядка пропуска транспортных средств по автомобильным дорогам общего пользования Кыргызской Республики и взимания сборов за взвешивание и измерение общей массы, осевых нагрузок, размеров и других линейных параметров транспортных средств и Порядка пропуска и взимания сборов за проезд транспортных средств со специальным и неделимым грузом по автомобильным дорогам общего пользования Кыргызской Республики», предусматривают запрет для движения тяжеловесных и крупногабаритных транспортных средств по автомобильным дорогам общего пользования. Однако, в связи с несовершенством работы в пунктах транспортного контроля автоперевозчикам удается обходить требования законодательства.

Актуальность исследования и постановка задачи. Основным средством, обеспечивающим потребности в перевозках являются автотранспортные транспортные средства. В этой связи технико-эксплуатационные показатели автотранспортных средств в перевозочном процессе, их соответствие нормативным параметрам осевой нагрузки в дорожно-транспортной сети имеет важное значение. Необходимо также осуществлять сбор и обработку данных материалов мониторинга АТС. В этих условиях разработка метода и средств движения мониторинга АТС по весовым параметрам рассматривается как инструмент совершенствования и представляет большую актуальность для развития экономики и транспортной системы страны.

Большое влияние на износ и разрушение дорожной сети оказывает фактор превышения допустимой максимальной массы и разрешенных осевых нагрузок автотранспортных средств, показатели которого в последнее время имеют картину роста на автомобильных дорогах страны.

Организация движения на автомобильных дорогах крупногабаритных и тяжеловесных транспортных средств а также с их перегрузом на колесные оси требует обращения внимания на обеспечение сохранности дорог и безопасности дорожного движения. В этой связи в мировой практике в целях предотвращения сокращения срока службы дорожных покрытий и обеспечения безопасности дорожного движения предусмотрены контроль и ограничение законодательными и нормативными актами весовых и габаритных параметров автотранспортных средств.

Автомобильный весовой контроль осуществляется определением вертикальных сил воздействия колесной оси (группы осей) движения на дорожное полотно.

В целях осуществления контроля за соблюдением допустимых показателей осевой нагрузки АТС на дорожные полотно используются автоматические системы (Рис. 1.).

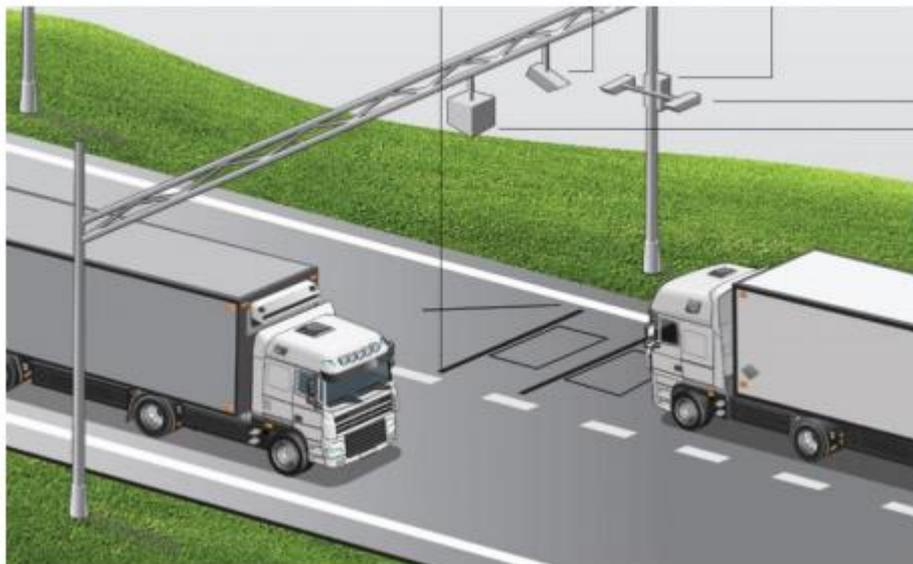


Рис. 1. Типичная схема автоматической системы весового контроля

Несоблюдение пользователями автодорог установленных норм и правил в сфере перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов создает реальную угрозу жизни и здоровью граждан, о чем свидетельствуют статистические данные об аварийности на автомобильных дорогах и смертности в дорожно-транспортных происшествиях и приводит к негативным экономическим последствиям, нанося ущерб как государственному имуществу, к которому относится автомобильная дорога как имущественный комплекс инженерно-технических сооружений, так и транспортным средствам различных форм собственности, в т. ч. личному имуществу граждан [2].

В этой связи моделирование автоматизированного весового контроля при организации перевозок с целью обеспечения сохранения дорожной сети является необходимым условием эффективности функционирования дорожно-транспортной сети.

Результаты исследования. В Кыргызском государственном техническом университете проводится исследования и разработаны модели технических средств мониторинга движения АТС, одним из которых является стенд автоматизированного пункта весогабаритного контроля (АПВГК).

В настоящее время одним из соавторов статьи разработан законопроект по внесению изменений в Закон Кыргызской Республики «Об автомобильных дорогах».

Суть законопроекта заключается в том, чтобы полностью автоматизировать процедуру весогабаритного контроля и связать все весовые пункты с системой «Безопасный город». Это позволит исключить прямой контакт водителей и сотрудников контроля.

Целью данного законопроекта является обеспечение сохранности автомобильных дорог, исключение человеческого фактора в пунктах транспортного контроля путем

автоматизации процессов весогабаритного контроля и искоренение коррупционных схем на пунктах транспортного контроля. При этом предлагается пользоваться автоматизированными пунктами весогабаритного контроля, которые на сегодняшний день установлены в восьми пунктах транспортного контроля. Необходимо в этих пунктах полностью перейти на пользование современными автоматизированными пунктами весогабаритного контроля с сокращением дублирующих постов транспортного контроля, что позволит исключить взаимодействие с сотрудниками весогабаритного контроля. Автоматизированные пункты транспортного контроля оснащены датчиками и камерами видеонаблюдения, которые определяют параметры габаритов транспортного средства и при обнаружении превышения допустимых норм по габаритам и весу система автоматически передает информацию о выявленных правонарушениях при осуществлении весогабаритного контроля транспортного средства в уполномоченный государственный орган в сфере транспорта и дорог для принятия соответствующего решения. При необходимости информация может передаваться всем заинтересованным государственным органам, например, в Государственную налоговую службу Кыргызской Республики, Национальный статистический комитет Кыргызской Республики и другие государственные органы.

Для подтверждения предлагаемых решений процессов весового и габаритного контроля, был спроектирован учебно-лабораторный стенд «Автоматизированный пункт весогабаритного контроля» (рис. 2).



Рис. 2. Общий вид учебно-лабораторного стенда АПВК

Задачей данной модели является демонстрация наглядного пособия процессов весового и габаритного контроля, количественного измерения числа движущихся в потоке транспортных средств, общей массы и нагрузки на ось, общей суммарной массы транспортных средств.

Поставленная задача решается тем, что стенд автоматизированного пункта весогабаритного контроля, содержащий основание со схемой участка дороги, размещенные на основании модели транспортных средств, выполненные с возможностью перемещения, а модели транспортных средств содержат электродвигатели и их движение осуществляется по токопроводящим направляющим дорожки с полотнами, содержащими тензометрические

датчики для измерения веса и интенсивности движения, усилители сигнала с тензометрических датчиков веса, оптические датчики для измерения габаритов и скорости движения, при этом под основанием станда закреплен корпус, в котором установлены микропроцессорный контроллер, дисплей и блок питания.

Заключение. Исследования показали высокую эффективность использования автоматизированного контроля в обеспечении сохранности дорожной сети. Разработана учебная модель, что может стать информационной базой, инструментом изучения учебного материала и получения практических навыков по мониторингу весовых параметров АТС.

Список литературы

1. Торобеков Б.Т., Охотников В.И. Разработка технических средств повышения безопасности дорожного движения и мониторинга транспортных средств в рамках интеграционных процессов Кыргызской Республики в ЕАЭС [Текст] // Техника и технология транспорта. 2018. № 3 (8). С. 7. URL: <http://transportkgasu.ru/files/N8-07BDD318.pdf>
2. Торобеков Б.Т., Охотников В.И. О мониторинге дорожно – транспортной сети в транспортно – логистической системе [Текст] Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. 2017. Т.1.№1(37).С.117-126.
3. Торобеков Б.Т., Охотников В.И., Лучихин М.Н., Журавлев С.В. Разработка станда автоматизированного пункта весового контроля (АПВК) [Текст] Известия КГТУ им. И. Раззакова, 2015. Т. 36. С. 144-148
4. Шатманов О.Т., Эсеналиев Т.Б., Дуйшебаев С.С. ВЛИЯНИЕ НАГРУЗКИ НА АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ [Текст] // Инновации в науке: научный журнал. - № 6(67). – Новосибирск., Изд. АНС «СибАК», 2017. – С. 63-68.
5. Дуйшеев С.Д., Маткеримов Т.Ы., Атамкулов У.Т. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОПУСКА КРУПНОГАБАРИТНЫХ И ТЯЖЕЛОВЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПО АВТОМОБИЛЬНЫМ ДОРОГАМ [Текст] Известия КГТУ им. И. Раззакова, 29/2013 – С. __

УДК.: 621-82-522:621.9-113

АНАЛИЗ ДОСТОИНСТВ И НЕДОСТАТКОВ ГИДРОПРИВОДА, ПРИМЕНЯЕМОГО НА СТАНКАХ

Турусбеков Бактыбек Сагындыкович, к.т.н., доцент, К.И. Скрыбина, Кыргызстан, 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68, e-mail: tbs200618@gmail.com.

Аннотация. В статье проводится анализ гидропривода и гидропередаточных устройств по оценке его достоинств и недостатков с другими видами приводов, в частности проведен сравнительный анализ электрических и гидравлических, так как электропривод, гидропривод и гидроавтоматика широко применяются не только в машиностроении, но и в других отраслях промышленности: строительно-дорожной, автомобильной, авиационной, горной и др. Определены достоинства и недостатки гидропривода, даны рекомендации по использованию их для обеспечения движением основных механизмов металлорежущих станков.

Ключевые слова: гидропривод, гидропередаточная, гидроаппаратура, гидравлическая энергия, металлорежущий станок, возвратно-поступательное движение, машина автоматического действия, электропривод.

ANALYSIS OF THE ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF THE HYDRAULIC DRIVE, APPLICABLE ON MACHINES

Turusbekov Baktybek Sagyndykovich, Ph.D., Associate Professor, KNAU named after K.I. Scriabin, Kyrgyzstan, 720005, Bishkek, st. Mederova, 68, e-mail: tbs200618@gmail.com.

Annotation. The article analyzes the hydraulic drive and hydraulic drives to assess its advantages and disadvantages with other types of drives, in particular, a comparative analysis of electric and hydraulic is carried out, since the electric drive, hydraulic drive and hydraulic automation are widely used not only in mechanical engineering, but also in other industries: construction road, automobile, aviation, mining, etc. The advantages and disadvantages of the hydraulic drive are determined; recommendations are given for using them to provide movement of the main metal mechanisms cutting machines.

Key words: hydraulic drive, hydraulic transmission, hydraulic equipment, hydraulic energy, metal-cutting machine, reciprocating movement, automatic-acting machine, electric drive.

Введение. Современные металлорежущие станки представляют собой производственные агрегаты, которые состоят из большого числа разнообразных деталей, отдельных машин и аппаратов, выполняющих различные функции. К отдельным машинам относится и гидропривод, предназначенный для преобразования гидравлической энергии в механическую, состоящая из насоса, маслораспределительной системы, гидродвигателя [1,3,6,7,9].

Следует отметить, что гидропривод и гидропередача – понятия достаточно близкие.

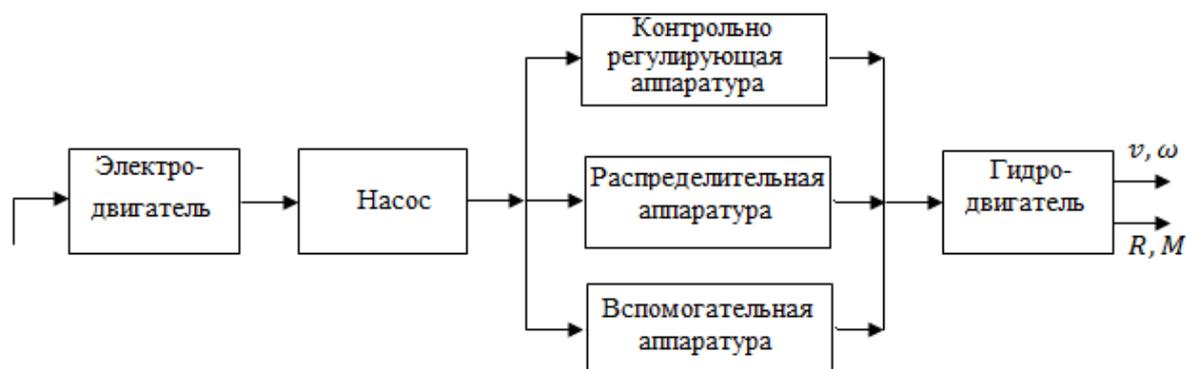
Под гидроприводом понимают систему, состоящую из комплекса агрегатов, исполнительных механизмов, гидроаппаратур, системы управления, вспомогательных устройств и жидкостных магистралей, предназначенную для преобразования одного вида энергии в другой с возможностью регулирования его выходных параметров.

Материалы и методы. Целью работы является проведение сравнительного анализа двух видов приводов: электрических и гидравлических.

На рис. 1 представлена структурная схема гидропривода. Электродвигатель предназначен для преобразования электрической энергии в механическую и является приводом вращения рабочего органа насоса.

В качестве электродвигателя в машиностроении в основном применяются асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором, число оборотов которых не регулируется.

Другим важнейшим агрегатом гидропривода является насос, предназначенный для преобразования механической энергии в гидравлическую.



Промышленность выпускает различные виды насосов, регулируемые и нерегулируемые по производительности, а их характеристики разнообразны по расходу и давлению.

Важными агрегатами гидропривода являются гидродвигатели, предназначенные для преобразования гидравлической энергии в механическую, которая необходима для выполнения определенных технологических процессов в оборудовании.

Гидродвигатели, применяемые в металлорежущих станках, подразделяются на 3 вида [2,8]:

1. Гидродвигатели прямолинейного возвратно-поступательного действия (силовые цилиндры);
2. Гидродвигатели вращательного действия (гидромоторы);
3. Гидродвигатели возвратно-поворотного действия (квадранты, сервомоторы).

Следует отметить, что гидромоторы выпускаются промышленностью в двух видах: нерегулируемый и регулируемый по скорости выходного вала.

Контрольно-регулирующая гидроаппаратура предназначена для контроля и регулирования основных параметров жидкости: расхода и давления.

Распределительная аппаратура предназначена для распределения потока рабочей жидкости к разным полостям двигателя, для его реверса, а также к другим гидродвигателям оборудования.

Основные требования при проектировании распределительной аппаратуры – обеспечение минимально возможных потерь давления и расхода жидкости.

Вспомогательная аппаратура – это аппаратура (фильтр, аккумуляторы, реле времени и давления, демпферы), без которых гидросистема может функционировать, но их наличие существенно улучшает качество работы гидропривода: точность перемещений, надежность, большой срок службы и др.



На рис. 2 представлена схема под названием функциональная схема машины автоматического действия, с помощью которой можно провести сравнительный анализ электропривода с гидроприводом [4].

Рабочая машина является объектом управления, в которой совершается механическое движение и производится подача исполнительного органа в процессе обработки материала резанием.

Передаточный механизм осуществляет преобразование скорости движения механической части исполнительного органа, т.е. при помощи передающего механизма согласуется скорость вала электрического двигателя и скорость вала исполнительного механизма. Электрический двигатель предназначен для электромагнитного преобразования электрической энергии в механическую.

Электрическая энергия, подводимая к технологическим объектам управления, генерируется в виде переменного тока промышленной частоты. Для питания

электродвигателей постоянного и переменного тока необходимы управляемые преобразователи. В настоящее время наибольшее применение нашли вентильные преобразователи, силовыми элементами которых являются тиристоры или мощные транзисторы.

Контрольно–управляющее устройство вырабатывает управляющее воздействие на энергетическую часть системы управления [5,10]. Счетно-решающее устройство вырабатывает технологическую программу работы исполнительного органа. Контрольно-измерительные устройства выполняют функцию датчиков и вырабатывают информация о текущем состоянии приводимого в движение механизма.

С точки зрения масса-габаритных показателей в функциональной схеме на рис. 2 следует обратить особое внимание на преобразователь энергии. Преобразователь энергии состоит: из понижающего трансформатора, предназначенного для согласований напряжений сети и обмоток статора электрического двигателя; управляемого преобразователя, назначение которого в согласовании напряжений и рода тока для электрических двигателей; реакторы или сглаживающие дроссели, с помощью которых улучшаются показатели механических и электромеханических характеристик исполнительных двигателей. В совокупности эти элементы автоматизированного электропривода являются громоздкими, дорогостоящими оборудованями. Технический уход за этими оборудованями является сложным, требующий высокой квалификации со стороны обслуживающего персонала, поэтому эксплуатационные расходы в варианте с электроприводом возрастают.

Результаты и обсуждение. В связи с тем, что гидропривод и гидроавтоматика широко применяются не только в машиностроении, но и в других отраслях промышленности: строительно-дорожной, автомобильной, авиационной, горной и др. целесообразно провести анализ по оценке его достоинств и недостатков с другими альтернативными видами приводов.

Энергия жидкости, как известно, занимает промежуточное положение между электрической и механической.

Гидравлическую энергию легче передать на значительное расстояние, чем механическую, по сравнению с электрической она уступает.

С точки зрения управления гидравлической и электрической энергиями – они проще, чем управление механической энергией.

По безопасности все три вида энергии равноценны, а по коэффициенту полезного действия механическая энергия имеет преимущество, а другие два вида примерно равноценны.

Одними из наиболее важных преимуществ гидропривода перед электроприводами являются:

1. Малые габариты.
 2. Высокая весовая отдача (вес, приходящий на единицу передаваемой мощности).
- Это наглядно видно из табл. 1.

Таблица 1

Показатели	Двигатель постоянного тока ПН-145	Асинхронные двигатели		Гидродвигатель МГ 16-16А
		А71-6	А72-6	
Номинальный крутящий момент, кгм	13,5-10,6	14	20	15
Эффективная мощность, кВт	21	14	20	15
Вес, кг	330	205	230	86
Момент инерции, кгм/с ²		0,0383	0,0483	0,000708

Габариты трех видов двигателей представлены на рис. 3.

3. Другое важное преимущество гидродвигателей состоит в их высоком быстродействии, например, время разгона гидродвигателя до установившейся скорости можно оценить при небольших допущениях по следующей формуле:

$$\left. \begin{aligned} t_{\text{раз}} &= \frac{J\omega_y}{M_{\text{пр}} - \Sigma M_c} (c) - \text{для гидромотора,} \\ t_{\text{раз}} &= \frac{Mv_y}{R_{\text{пр}} - \Sigma R_c} (c) - \text{для силового цилиндра,} \end{aligned} \right\} (1)$$

где: J – момент инерции всех вращающихся масс, приведенных к валу гидродвигателя; ω_y – установившееся значение угловой скорости; $M_{\text{пр}}$ – момент, прикладываемый к гидродвигателю; ΣM_c – суммарный момент от сил сопротивлений; M – масса всех движущихся частей привода; v_y – установившаяся скорость движения силового цилиндра; $R_{\text{пр}}$ – усилие, прикладываемое к силовому цилиндру; ΣR_c – суммарные силы сопротивления, зависящие от сил трения.

Сравнение формул (1) доказывает, что по быстродействию гидродвигатели

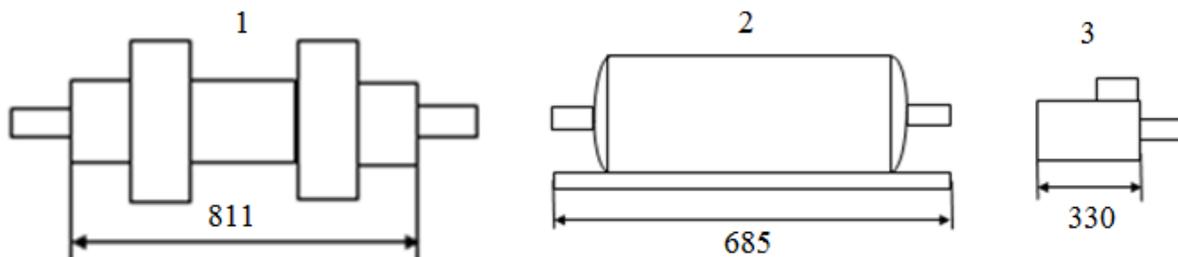


Рис. 3. Сравнительные габариты двигателей:

превосходит по этому показателю электродвигатель, поскольку момент инерции, масса движущихся частей привода намного меньше, а момент и сила, прикладываемая для движения выходного вала большие.

Например, если сравним два аналогичных устройства – силовой цилиндр и электромагнит с якорем, то из теории электротехники известно, что ферромагнитный материал насыщается при чрезвычайно низкой жесткости магнитного потока.

Величина насыщения по жесткости магнитного потока для качественной электротехнической стали составляет примерно 21000 Гс, что дает «электрическое давление» 17 кг/см², а в гидроприводы, работающие на давлениях 500 кг/см² уже не редкость, т.е. более 20 раз, кроме того следует отметить и другое достоинство силовых цилиндров – большая длина хода.

Следует также отметить, что высокое быстродействие гидропривода позволяет осуществлять реверсирование за время 0,05÷0,06 с.

Это позволяет произвести реверс гидромотора до 500 реверсов в минуту, что особенно важно для работы гидропресса с точки зрения производительности изготовления продукции.

4. Следующим достоинством гидропривода перед электроприводом является простота управления его отдельными параметрами: давлением, расходом, длиной хода или углом поворота в широком диапазоне их изменения, так, например, диапазон регулирования гидромотора может составлять 1:1000.

5. Высокое значение редукции, т.е. возможность получения малых скоростей перемещений исполнительных органов гидропривода, что очень важно для высокоточных станков, например, нижний предел чисел оборотов гидромоторов с малым крутящим

моментом составляет $8\div 16$ об/мин, а у гидромотора с большим крутящим моментом – $2\div 3$ об/мин.

6. Простота защиты гидросистемы от перегрузок, пожаробезопасность.

7. Высокий коэффициент полезного действия.

8. Жесткость скоростной характеристики гидродвигателей, т.е. незначительное падение скорости с увеличением нагрузки.

9. Простота способов бесступенчатого регулирования скоростей движения гидропривода в широком диапазоне.

10. Равномерность перемещения и способность гидропривода демпфировать вынужденные колебания, возникающие в процессе механической обработки на станках.

Отмечая перечисленные выше достоинства гидропривода, нельзя не остановиться на недостатках:

1. Потери давления, вызванные трением жидкости в трубопроводах, в местах изменений скорости и направления течения, которые резко возрастают с увеличением скорости, что является причиной снижения КПД привода и ограничивает допустимую скорость жидкости до $10\div 20$ м/с, а для гидромотора – 3500 об/мин.

2. Наличие внутренних и наружных утечек жидкости через уплотнения и зазоры, снижающие скорость движения дополнительных органов и КПД. Для их устранения и снижения требуется высокая точность изготовления сопрягаемых деталей, что в значительной степени повышает стоимость гидропривода.

3. Сжимаемость рабочей жидкости, влияющей на точность перемещения гидропривода, а также способствующей колебательным процессам при механической обработке на станках, что существенно снижает качество изготавливаемых изделий, а также стойкость инструмента.

4. Наличие воздуха в рабочей жидкости, вызывающее неравномерное толчкообразное движение рабочего органа гидропривода.

В принципе все перечисленные недостатки при рациональном проектировании гидропривода и систем гидроавтоматики можно в значительной мере снизить.

На основании выше проведенного анализа достоинств и недостатков гидропривода при разработке гидравлических автоматических систем, предназначенных для качественного управления технологическим процессом механической обработки изделий на станках необходимо особо остановиться на вопросах способов регулирования скоростями перемещений гидравлических органов, поскольку правильный выбор способа является определяющим при решении проблемы качества и производительности механообработки.

Выводы:

1. Преимуществами гидропривода перед равноценными и альтернативными приводами (электропривод, пневмопривод) являются: малые габариты, высокая весовая отдача, высокое быстродействие.

2. Перечисленные выше преимущества гидропривода дала возможность распространения их в высокопроизводительных многоцелевых станках, агрегатных станках и автоматических линиях, гибких производственных системах. Наибольшее применение гидропривода находят в станках с возвратно-поступательным движением рабочего органа.

3. Гидропривод используется в металлорежущих станках, имеющих индивидуальный привод между отдельными рабочими органами таких как: в механизмах подач, в механизмах смены инструмента, зажима, копировальных суппортах и в других механизмах.

4. Для качественного управления технологическим процессом механической обработки изделий на станках необходимо выбрать оптимальный вариант способа регулирования скоростями перемещений гидравлических органов, поскольку правильный выбор способа является определяющим при решении проблемы качества и производительности механообработки.

Литература

1. Артемьев Т.В. и др. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод. Учеб. пособ. / под ред. Стесина С.П. – М.: Академия, 2005. – 492 с.
2. Башта Т.М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика. Учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 1972. – 465 с.
3. Ермаков В.В. Гидравлический привод металлорежущих станков. – М.: Машгиз, 1963. – 324 с.
4. Кадыров И.Ш. Проектирование электромеханических систем для машин автоматического действия. – Бишкек: Изд-й центр Текник, 2006. – 211 с.
5. Ключев В.И. Теория электропривода. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 560 с.
6. Муслимов А.П. Расчет и конструирование гидравлических систем станков: метод. разраб. – Бишкек, 2005. – 31 с.
7. Навроцкий К.Л. Теория и проектирование гидро и пневмоприводов. – М.: Машиностроение, 1990. – 437 с.
8. Никитин Г.А., Комаров А.А. Распределительные и регулирующие устройства гидросистем. – М.: Машиностроение, 1965. – 389 с.
9. Ухин Б.В. Гидравлика. Учеб. пособ. – М.: Форум, 2010. – 464 с.
10. Чиликин М.Г., Соколов М.М., Терехов В.М. и др. Основы автоматизированного электропривода. – М.: Энергия, 1974. – 586 с.

УДК 53.089.6

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Шалабай Татьяна Леонидовна, ст. преподаватель, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: shalabay54@mail.ru

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы определения действительных метрологических характеристик средств измерений температуры. Исследуются составляющие, которые необходимо учитывать при определении неопределенности терморегуляторов. Приведены математические зависимости определения суммарной неопределенности при калибровке терморегуляторов (при соблюдении нормальных условий окружающей среды) в составе любых датчиков (термосопротивлений) в любой точке калибровки.

Ключевые слова: Калибровка, приведенная погрешность, абсолютная погрешность, нормальные условия измерений, основная погрешность, неопределенность измерений, метрологические характеристики средства измерений.

RESEARCH OF METROLOGICAL CHARACTERISTICS OF MEASURING INSTRUMENTS

ShalabayTatyanaLeonidovna, seniorlecturer, KSTU named after I.Razzakov, 720044, Kyrgyzstan, Bishkek, 66 Ch.Aitmatovav., e-mail: shalabay54@mail.ru

Abstract. The paper deals with the issues of determining the actual metrological characteristics of temperature measuring instruments. The components that must be taken into account when determining the uncertainty of thermoregulators are investigated. Mathematical dependences of determination of total uncertainty at calibration of thermoregulators (at observance

of normal environmental conditions) as a part of any sensors (thermal resistances) at any point of calibration are resulted.

Keywords: Calibration, reduced error, absolute error, normal measurement conditions, basic error, measurement uncertainty, metrological characteristics of the measuring instrument.

Соотношение работ в законодательной и промышленной метрологии показывает, что для целей защиты прав потребителей государство требует проведения поверки средств измерений, оно же устанавливает жесткие правила ее проведения (конкретные средства и методики поверки в соответствии с государственными поверочными схемами). Что же касается обеспечения качества, государство не регулирует, не устанавливает чем и как проводить измерения, главное, чтобы был достигнут конечный результат – качество, в чем в первую очередь заинтересованы производители, стремящиеся к повышению своей конкурентоспособности, и в этих целях проводится калибровка средств измерений, позволяющая определить действительные метрологические характеристики средств измерений. Так, для контроля качества технологических процессов, в частности, где немаловажную роль играет такой параметр как температура, используются терморегуляторы. Знание действительных метрологических характеристик терморегуляторов позволяет точнее контролировать температурные параметры процесса, и поддерживать температуру в необходимых пределах. В связи с этим возникает необходимость в разработке процедуры оценки неопределенности калибровки терморегуляторов, приемлемой для практического использования.

Оценка неопределенности измерений (калибровки), как правило, состоит в анализе факторов, приводящих к неопределенности результатов. Таких факторов может быть множество и в рамках данной работы сделана попытка выделить наиболее значимые, оценить степень их влияния и, в конечном итоге, создать процедуру, приемлемую для практического использования в данной лаборатории при калибровке.

Оценивание данных измерений в контексте модели измерений — это использование доступного знания, относящегося к входным величинам X_1, \dots, X_N , представленного распределениями вероятностей, используемыми для их описания, так чтобы вывести соответствующее распределение, которое характеризует выходную величину Y . Оценивание данных измерений может повлечь за собой определение только итогового описания последнего распределения. [1]

При калибровке ТРМ в составе ТС для каждой контрольной точки определяется оценка основной приведенной погрешности γ по формуле (1)

$$\gamma = \frac{T_{\text{изм}} - T_{\text{НСХ}}}{T_{\text{норм}}} \times 100\% \quad , \quad (1)$$

где γ - основная приведенная погрешность прибора в процентах; $T_{\text{изм}}$ - измеренное прибором значение температуры в заданной контрольной точке, °С ; $T_{\text{НСХ}}$ – значение температуры в заданной контрольной точке по номинальной статической характеристике (НСХ) термопреобразователя, °С; $T_{\text{норм}}$ – нормирующее значение, равное разности максимальной и минимальной температур диапазона измеряемых температур прибором, °С. [2]

Неопределенность калибровки представляет собой неопределенность оценки разности температуры, измеренной калибруемым прибором и температуры, заданной НСХ, и неопределенность оценки основной приведенной погрешности γ . Были выделены следующие составляющие неопределенности: стандартная неопределенность, связанная с сходимостью по результатам трех показаний (t_1, t_2, t_3) терморегулятора ($u_{\text{сх}}$); стандартная неопределенность, связанная с дискретностью отсчета по цифровому индикатору терморегулятора (u_d); стандартная неопределенность, обусловленная основной погрешностью магазина

сопротивлений P4831 (u_{RM}); стандартная неопределенность, обусловленная вариацией начального сопротивления ΔR_{0mag} магазина сопротивлений P4831 (рис.1)



Рисунок 1 - Магазин сопротивлений P4831

Все составляющие неопределенности калибровки оценены по типу В. Закон распределения величин внутри границ неизвестен, поэтому этот закон считают равномерным с стандартной неопределенностью u . Для оценки неопределенности результата калибровки в каждой точке используем суммарную стандартную неопределенность оценки разности температур $u_c(\Delta_t)$:

$$u_c(\Delta_t) = \sqrt{(u_c(T_{изм}))^2 + (u_c(T_{исх}))^2}$$

Исходными данными для расчета неопределенности являются: сходимость результатов показаний ТРМ, дискретность отсчета d по цифровому индикатору ТРМ ($d = 0.01^\circ\text{C}$), предел допускаемой основной погрешности магазина сопротивлений P4831.

По результатам поверки магазин сопротивлений P4831 соответствует классу точности $0,02/2 \cdot 10^{-6}$. Предел допускаемой основной погрешности (относительная погрешность δ) определяется по формуле, приведенной в паспорте магазина сопротивлений P4831

$$\delta = \mp \left[0,02 + 2 \cdot 10^{-6} \left(\frac{R_k}{R} - 1 \right) \right] \quad (2)$$

где $R_k=111111,10$ Ом – наибольшее значение сопротивления магазина (из паспорта магазина P4831); R – номинальное значение включенного сопротивления, Ом.

Учитывая связь между абсолютной Δ_m и относительной погрешностью $\delta = \frac{\Delta_m}{R} \cdot 100\%$, выведем формулу для предела допускаемой основной погрешности магазина сопротивлений Δ_m (абсолютная погрешность)

$$\Delta_m = \mp (0,00020R + 0,00222), \text{ Ом} \quad (3)$$

Сопротивление, подаваемое на вход ТРМ при поверке/калибровке при помощи магазина сопротивлений P4831 запишем в виде:

$$R_t = R_m + R_{0mag} \quad , \quad (4)$$

где R_m - сопротивление резисторов декад; $R_{0mag} = 0,019$ Ом – начальное сопротивление магазина (из сертификата о поверке магазина сопротивлений). Вариация начального сопротивления (ΔR_{0mag}) магазина, вызванная изменением переходных сопротивлений контактов переключающих устройств, не превышает $0,0021$ Ом. (Из паспорта на магазин сопротивлений).

Формула для расчета значений температуры по сопротивлению ТС для различных типов датчиков (ТС):

$$t = f(R_t, R_0, \alpha) \quad , \quad (5)$$

где R_t – сопротивление ТС, Ом, при температуре t , $^\circ\text{C}$; R_0 - номинальное сопротивление ТС, Ом, при температуре 0°C ; α - температурный коэффициент.

Все составляющие неопределенности калибровки оценены по типу В . Закон распределения величин внутри границ неизвестен, поэтому этот закон считают равномерным с стандартной неопределенностью u . Для оценки неопределенности результата калибровки в каждой точке используем суммарную стандартную неопределенность оценки разности температур $u_c(\Delta_t)$:

$$u_c(\Delta_t) = \sqrt{(u_c(T_{изм}))^2 + (u_c(T_{нсх}))^2} , \quad (6)$$

Суммарная стандартная неопределенность $u_c(T_{изм})$ оценки $T_{изм}$

$$u_c(T_{изм}) = \sqrt{u_{сх}^2 + u_d^2} \quad (7)$$

Суммарная стандартная неопределенность $u_c(T_{нсх})$ оценки $T_{нсх}$

$$u_c(T_{нсх}) = \sqrt{\left(\frac{\partial f_1}{\partial R_M}\right)^2 u_{R_M}^2 + \left(\frac{\partial f_1}{\partial R_{0маг}}\right)^2 u_{R_{0маг}}^2} , \quad (8)$$

где $\frac{\partial f_1}{\partial R_M}$ и $\frac{\partial f_1}{\partial R_{0маг}}$ - коэффициенты влияния. Обозначив $\frac{\partial f_1}{\partial R_M} = \frac{\partial f_1}{\partial R_{0маг}} = \frac{\partial f}{\partial R_t} = C$, получим

$$u_c(T_{нсх}) = \sqrt{C^2 u_{R_M}^2 + C^2 u_{R_{0маг}}^2} \quad (9)$$

Функции f_l для точного или приближенного расчета значений температуры по сопротивлению ТС (уравнения, обратные НСХ) приведены в приложении Б ГОСТ 6651-2009 для различных типов датчиков. С учетом соотношений (7) и (8) обобщенная формула (6) суммарной стандартной неопределенности калибровки примет вид:

$$u_c(\Delta_t) = \sqrt{u_{сх}^2 + u_d^2 + C^2 u_{R_M}^2 + C^2 u_{R_{0маг}}^2} \quad (10)$$

Формула (10) применима для расчета суммарной неопределенности при калибровке терморегуляторов (при соблюдении нормальных условий окружающей среды) в составе любых датчиков (термосопротивлений) в любой точке калибровки. Отметим составляющие в выражении (10), являющиеся постоянными для любой контрольной точки и любого типа ТС , но учитывающего конкретный магазин сопротивлений . Такими постоянными являются :

$$u_{R_{0маг}} = \frac{\Delta R_{0маг}}{2\sqrt{3}} = \frac{0,0021}{2\sqrt{3}} = 0,000606 \text{ Ом} \quad \text{и} \quad u_d = \frac{d}{2\sqrt{3}} = \frac{0,01}{2\sqrt{3}} = 0,00288 \text{ }^\circ\text{C}$$

Окончательно для практического использования после подстановки рассчитанных величин получаем соотношение

$$u_c(\Delta_t) = \sqrt{u_{сх}^2 + 8,294 \cdot 10^{-6} + C^2(u_{R_M}^2 + 0.367 \cdot 10^{-6})} \quad (11).$$

Стандартная неопределенность $u_{сх}$, учитывающая сходимост результатов по трем показаниям ТРМ для одной и той же контрольной точки

$$u_{сх} = \frac{R_{сх}}{2\sqrt{3}} , \text{ где размах } R_{сх} = t_{max} - t_{min}$$

Стандартная неопределенность u_{R_M} , учитывающая абсолютную погрешность магазина сопротивлений может быть определена по формуле

$$u_{R_M} = \frac{\Delta_M}{\sqrt{3}}$$

Оценка неопределенности основной приведенной погрешности $u_c(\gamma)$ может быть определена по формуле.

$$u_c(\gamma) = \frac{u_c(\Delta_t)}{R_{норм}} \times 100\% , \quad (12)$$

где $R_{норм}$ – нормирующее значение, определяемое по диапазону измерений

Расширенная неопределенность может быть записана как $U_p = k \cdot u_c$, где k – коэффициент охвата .

Коэффициент охвата (coverage factor): Коэффициент, на который умножают суммарную стандартную неопределенность для получения расширенной неопределенности. Коэффициент охвата обычно принимает значения от 2 до 3.[3]

В предположении нормального закона распределения при уровне доверия $P=0,95$ $k=2$.

Выводы

Оценивание неопределенности измерений в процессе калибровки средств измерений является необходимым требованием при оформлении результатов. Особое значение это приобретает при аккредитации калибровочной лаборатории. Приведенные в работе аналитические соотношения для расчета неопределенности при калибровке терморегуляторов выведены с использованием общепринятых рекомендаций по расчету неопределенностей.

Следует отметить, что выведенные соотношения (11) и (12) для расчета неопределенности калибровки могут быть использованы при анализе метрологических характеристик различных терморегуляторов.

Список использованных источников

1. Введение к «Руководству по выражению неопределенности измерения» Санкт-Петербург, «Профессионал», 2011
2. Магазин сопротивления Р4831 Паспорт 2.704.001ПС «ООО Прибор Поставка»
3. ГОСТ Р 54500.3-2011/Руководство ИСО/МЭК 98-3:2008 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения М.: Стандартиформ, 2012

УДК 681.3

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ БАЗЫ ЗНАНИЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ
ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ**

Асылбеков Н.С., КГУСТА им. Н.Исанова, кафедра «Информационные системы и технологии», доцент

Кадыров Ч.А., КГТУ им. И.Раззакова, факультет высшей школы магистратуры, декан

Кыдыралиева Г.Ж., Филиал КГТУ им. И.Раззакова в г. Кара-Балта, старший преподаватель
Джумадилдыева Н.Дж. Кара-Балтинский технико-экономический колледж им.
М.Ибрагимова, преподаватель специальных дисциплин

Аннотация: В данной статье рассмотрены вопросы применения модели семантической сети при создании базы знаний диагностической экспертной системы. На конкретном примере рассмотрены этапы создания экспертной системы. Предложена модифицированная модель хранения экспертных знаний.

Ключевые слова: база знаний, модель знаний, диагностика, семантическая сеть, экспертная система

**DEVELOPMENT OF A MODEL FOR CREATING A KNOWLEDGE BASE OF A
DIAGNOSTIC EXPERT SYSTEM**

Asylbekov N.S., Kyrgyz State University of Construction, Transport, Architecture named after N.Isanov, department "Information Systems and Technologies", Associate Professor

Kadyrov Ch.A., Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, Faculty of Master's degree high school, Dean

Kydyralieva G.Zh., Karabalty Branch of KSTU I. Razzakov, Art. Teacher

Dzhumadildeyeva N.J. Karabalty Technical and Economic College named after M. Ibragimov, Teacher of special disciplines

Abstract: This article discusses the application of the semantic network model to the knowledge base of the diagnostic expert system. On a concrete example, the stages of creating an expert system are considered. A modified model for the storage of expert knowledge is proposed.

Keywords: knowledge base, knowledge model, diagnostics, semantic network, expert system

Введение. Ядром экспертных систем (ЭС) для любой предметной области является база знаний (БЗ) и в зависимости от полноты и непротиворечивости хранимых в ней знаний существенно зависят характеристики ЭС [1-4]. Анализ различных способов представления знаний показывает, что наиболее удобным и перспективным способом формализации знаний является использование смешанных структур, основанных, в основном, на комбинации сетевых и фреймовых, в особенности использование модели семантической сети.

Результаты исследования и их обсуждение. При описании знаний с помощью семантических сетей удобно использовать ориентированные графы (орграфы), при этом вершинам графа сопоставляются сущности объекта, а ребрам - отношения между ними. Формально орграф можно задать с помощью матрицы инцидентности или матрицы смежности.

Пусть $V_i, i=1, \dots, n$ - вершины графа G ; $L_j, j=1, \dots, m$ - его ребра. Отношение инцидентности можно определить матрицей $\|E_{ij}\|$, состоящая из n строк и m столбцов. Строки соответствуют вершинам графа, а столбцы - его ребрам. Элемент матрицы $E_{ij}=1$, если вершина V_i инцидентна ребру L_j ; а в остальных случаях $E_{ij}=0$.

Матрица смежности орграфа представляет собой квадратную матрицу, столбцам и строкам которой соответствуют вершины графа.

Рассмотрим на примере диагностики неисправностей в канале звука (КЗ) цветного телевизионного приемника (ЦТВ - приемник) построение семантической сети, описание орграфа при помощи матриц, для чего более подробно рассмотрим методологию создания ЭС.

Пример. Поиск неисправностей в КЗ ЦТВ - приемника.

Идентификация. На этом этапе по внешним признакам необходимо определить место неисправности и выдать рекомендацию для устранения дефектов. Диалог пользователя с системой должен быть удобным и оперативным. Главной целью ЭС является максимально точное и быстрое определение неисправности с объяснением, при необходимости, хода рассуждений и выдача советов, рекомендаций для устранения неисправности или продолжение диалога, выдача запросов на корректировку для пополнения БЗ при недостаточности информации для ответов или ошибочных диагнозах.

Концептуализация. ЦТВ - приемник состоит из множества блоков (Б), каждый Б состоит из функциональных узлов (ФУ), каждый ФУ состоит из функциональных ячеек (ФЯ) и каждая ФЯ состоит из множества элементов (Э). Часто на практике неисправность ЦТВ - приемника связана с выходом из строя одного или группы элементов и задача диагностики состоит в установлении их принадлежности к ФЯ, ФУ и к Б.

Итак выявлены понятия «неисправность блока (имя)», «неисправность ФУ (имя)», «неисправность ФЯ (имя)», «неисправность Э (имя)». Такая иерархическая структура позволяет отбрасывать неправдоподобные версии, и, как следствие, уменьшить время поиска неисправного участка в ОД. Например, когда удастся установить неисправность блока Б1, то другие ветви иерархической структуры на первом уровне отбрасываются (отсекаются). Далее определяется неисправный функциональный узел и т.д. до тех пор, пока не будет установлен неисправный элемент.

При таком «спуске» по дереву неисправностей необходимо анализировать дополнительные признаки неисправностей.

Важным также является понятие признака неисправности. Таких признаков очень много и их перечисление не имеет смысла. Например, переменная «свечение экрана» может иметь различные значения (домены): «нет свечения», «слабое свечение» и т.д., а переменная «звуковое сопровождение» может иметь значения: «нет звука», «слабый звук» и т. д., т.е. каждая переменная обладает множеством возможных значений.

Формализация. Одним из удобных способов представления знаний является семантическая сеть [1-3]. Под условиями в семантической сети понимают совокупность признаков: $(N_1, N_2, \dots, N_{ni})$, где: N_{ji} - значение j - го признака в i - м условии.

Анализ показывает, что наиболее часто в ЦТВ - приемниках выходят из строя транзисторы, работающие при напряжениях, приближающихся к предельным, а именно: транзисторы выходных каскадов видеоусилителя, канала кадровой развертки, УНЧ и блока питания, а также электролитические конденсаторы.

Основными требованиями, предъявляемыми к БЗ диагностической ЭС (ДЭС) являются удобство хранения, обработки знаний и возможность их расширения и модификации, наибольшее удовлетворение которым существенно зависит от выбора той или иной модели данных и знаний.

Учитывая все эти факторы и принимая во внимание специфику задачи диагностики предлагается квазиреляционная модель хранения данных и знаний в виде матриц ассоциативных связей, которая позволяет в битовом представлении учитывать заложенную в исходной информации неопределенность.

Описание предложенной модели данных и знаний можно представить следующим образом.

Пусть имеется конечное множество диагнозов $D_i, i=1, \dots, n$ и множество признаков неисправностей $H_j, j=1, \dots, m$, по конкретным значениям $\{H_k\}, k=1, \dots, K$ которых принимается суждение о возможном диагнозе с коэффициентом уверенности $P_l, l=1, \dots, L$.

Модификация предлагаемой модели осуществляется следующим образом:

- производится упорядочение значений коэффициентов уверенности внутри столбцов реляционной модели;
- производится лексикографическое упорядочение признаков неисправностей, на основании которого сцепляются массивы значений коэффициентов уверенности.

Такие процедуры приводят к структуре, представленной на рис. 1.

	H1			H2			Hj		
	P1 P2 PL								
D1	M ₁₁	M ₁₂	.....	M _{1L}	M _{1L+1}	M _{1r}			M _{1L}
D2	M ₂₁	M ₂₂	.....	M _{2L}	M _{2L+1}	M _{2r}			M _{2L}
⋮
D _i	M _{i1}	M _{i2}		M _{iL}	M _{iL+1}	M _{ir}			M _{iL}

Рис. 1. Сцепленная ассоциативная модель данных и знаний

Совокупность столбцов этой матрицы, принадлежащей к определенному признаку неисправности, является матрицей ассоциативных связей (выделена двойными линиями). Элемент матрицы ассоциативных связей, полученной в результате сцепления «подматриц», определяет наличие или отсутствие l -го коэффициента уверенности у j -го функционального элемента (диагноза).

Данная модель удобна битовым представлением знаний и возможностью сравнительно легко проводить операции поиска в структуре на основе булевой алгебры.

На рис. 2 приведена матрица ассоциативных связей диагнозов для H_j -го признака неисправности при различных значениях коэффициентов уверенности. Наличие у данного признака значения коэффициента уверенности P_i , который эвристически или статистически характеризует возможный диагноз, отражается единичным значением ее элемента $M_{ij}=1$ (в противном случае $M_{ij}=0$), а значения коэффициентов упорядочены в порядке возрастания на интервале $[0,1]$.

	H _j					
	P1	P2	.....	P1	...	P1
D1	M ₁₁	M ₁₂	.....	M _{1i}	...	M _{1L}
D2	M ₂₁	M ₂₂	.....	M _{2i}	...	M _{2L}
⋮
D _i	M _{i1}	M _{i2}	.....	M _{ij}	...	M _{iL}

Рис. 2. Ассоциативная модель знаний для H_j -го признака неисправности

Выводы. Основными результатами данной работы являются: разработана структура логических и причинно-следственных связей для основных блоков, узлов и деталей объекта диагностирования; предложена модифицированная модель представления данных и знаний в БЗ диагностической ЭС; предложена модифицированная квазиреляционная модель

хранения данных и знаний, которая позволяет значительно упростить процедуру выбора исходов, сводя их элементарным булевым операциям.

Список литературы

1. Уотерман Д. Руководство по экспертным системам. М.: Мир, 1989.
2. Хейес-Рот Ф., Уотерман Д., Ленат Д. Построение экспертных систем. М.: Мир, 1987.
3. Оморов Т.Т., Асылбеков Н.С. Применение нейронной сети для диагностики цифровых систем // Научный журнал СО РАН «Автометрия», т. 48, № 6. Новосибирск, 2012. С. 116-120.
4. Асылбеков Н.С., Кыдыралиева Г.Ж., Егембердиев Т.М. Применение экспертных систем для диагностики технических объектов / Журнал «Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика». № 2. М., 2018. С. 52-57.

УДК 004.451.25:004.93

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

Баймухамедов М.Ф., д.т.н., профессор, КСТУ им. академика З.Алдамжар;

Батырканов Ж.И., д.т.н., профессор Кыргызского Государственного Технического университета им. И.Раззакова

Молдамурат Х., к.т.н., ассоциированный профессор, ЕНУ им. Л.Н.Гумилева

Аннотация

Отмечается, что для нахождения оптимального режима функционирования системы управления процессом распознавания в реальном времени необходима не только идентификация неизвестных образов, но и оценка достоверности и сложности распознавания. Сложность (S_I) определяется как вероятность ошибки распознавания образов. На достоверность результата распознавания влияют репрезентативность данных; количество используемых признаков, определяющих сложность; метод распознавания и его характеристики. По результатам испытания в среде математического моделирования Mathcad методов распознавания образов по Байесу была получена таблица, отображающая зависимости достоверности, сложности и репрезентативности.

На основе данных зависимостей можно выбирать такие режимы работы оборудования и аппаратуры системы управления процессом распознавания, при которых значение достоверности будет выше заданного уровня, а производительность является максимальной.

Ключевые слова: система управления, распознавание образов, сложность распознавания, достоверность, репрезентативность.

MODEL OF THE IMAGE RECOGNITION PROCESS

Baimukhamedov M.F., Doctor of Technical Sciences, Professor, KSTU im. Academician Z.Aldamzhar;

Batyrkanov Zh.I., Doctor of Technical Sciences, Professor of the Kyrgyz State Technical University. I. Razzakova

Moldamurat H., Ph.D., associate professor, ENU named after L.N. Gumileva

Summary

It is noted that in order to find the optimal mode of functioning of the control system of the recognition process in real time, it is necessary not only to identify unknown images, but also to evaluate the reliability and complexity of recognition. Complexity (S_I) is defined as the probability of pattern recognition error. The accuracy of the recognition result is affected by the

representativeness of the data; the number of used signs that determine the complexity; recognition method and its characteristics. According to the results of testing in the environment of mathematical modeling of Mathcad methods of pattern recognition by Bayes, a table was obtained showing the dependence of reliability, complexity and representativeness.

Based on these dependencies, you can choose such operating modes of the equipment and equipment of the recognition process control system, in which the confidence value is above a specified level and the performance is maximum.

Keywords: control system, pattern recognition, recognition complexity, reliability, representativeness.

Наиболее значимым критерием эффективности системы распознавания образов является достоверность результатов распознавания, значение которой в идеале должно стремиться к 100%. Однако на практике обычно существуют ограничения, которые не позволяют увеличивать объём измерительной информации без потери производительности системы распознавания. Поэтому имеет большое значение нахождение оптимума в процессе распознавания, который с одной стороны обеспечивает требуемый уровень достоверности, а с другой – высокую производительность.

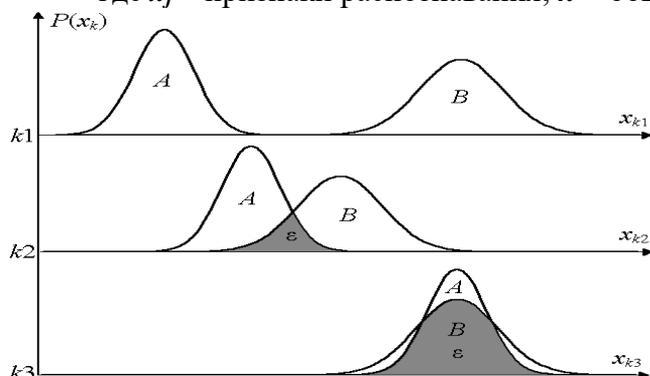
На достоверность результата распознавания влияют репрезентативность данных; количество используемых признаков, определяющих сложность; метод распознавания и его характеристики. Существует статистическая достоверность, рассчитываемая по статистическим результатам испытаний, и единичная достоверность, рассчитываемая для одного конкретного случая.

В работе [1] показано, что для нахождения оптимального режима функционирования системы управления процессом распознавания в реальном времени необходима не только идентификация неизвестных образов, но и оценка достоверности и сложности распознавания. Сложность (Sl) определяется как вероятность ошибки распознавания образов [2], т.е. Sl равно ε .

Сложность распознавания определяется качеством признаков (рисунок 1) и их количеством. Если исходить из того, что признаки независимы, то при достаточно большом количестве испытаний сложность распознавания от нескольких признаков будет определяться выражением:

$$Sl(x_1, x_2, \dots, x_n) = \prod_{j=1}^n Sl(x_j), \quad (1)$$

где x_j – признаки распознавания; n – общее количество признаков.



где ε – области ошибочного распознавания;

Рисунок 1 - Графики распределений плотностей вероятности значений признаков распознавания

Для каждого метода распознавания статистическая достоверность определяется сложностью распознавания и репрезентативностью данных:

$$D = F(Sl, N), \quad (2)$$

где N – объем выборки, характеризующий репрезентативность.

Чтобы определить данную зависимость для вероятностных методов распознавания образов, например для метода Байеса [2], проводился вычислительный эксперимент.

В эксперименте использовался один признак распознавания и два образа с нормальным распределением, сложность распознавания которых варьировалась путём генерирования случайных значений математического ожидания и среднего квадратичного отклонения. Сложность определялась по следующей формуле:

$$Sl = 1 - 0,5 \int_{-\infty}^{+\infty} \left| \frac{1}{\sigma_1 \sqrt{2\pi}} e^{-(x-a_1)^2 / (2\sigma_1^2)} - \frac{1}{\sigma_2 \sqrt{2\pi}} e^{-(x-a_2)^2 / (2\sigma_2^2)} \right| dx, \quad (3)$$

где x – признак, по которому определяется пересечение распределений; σ_1, σ_2 – оценки средних квадратичных отклонений распределений образов A и B ; a_1, a_2 – оценки математических ожиданий.

Для построения таблицы зависимостей (2) были выделены 10 значений сложности из возможного интервала от 0 до 1. Каждое значение сложности нуждалось в определении своей функции достоверности от репрезентативности данных. Известно, что статистическая достоверность определяется по выражению:

$$D = \frac{N_1}{N_2}, \quad (4)$$

где N_1 – количество правильно распознанных образов, N_2 – общее количество контрольных образов. Поэтому для каждого значения репрезентативности проводилось не менее 100000 испытаний.

Каждое испытание проводилось в следующие этапы: 1) выбирались два образа с заданной сложностью, т.е. определялись σ_1, σ_2 и a_1, a_2 ; 2) с использованием генератора случайных чисел нормального распределения для образа A получалось N значений, которые характеризуют репрезентативность; 3) для каждого значения определялась вероятность отнесения к образу A или B (рисунок 2); 4) вычислялась единичная достоверность результата того, что неизвестный образ является образом A , по следующим соображениям:

$$P(A) = \prod_{i=1}^N P_A(x_i), \quad P(B) = \prod_{i=1}^N P_B(x_i), \quad (5)$$

$$D_e = \frac{P(A)}{P(A) + P(B)}, \quad (6)$$

где i – номер значения; $P_A(x_i), P_B(x_i)$ – вероятность отнесения неизвестного образа к A и B по значению x_i ; $P(A), P(B)$ – общие значения вероятностей образов A и B ; D_e – единичная достоверность.

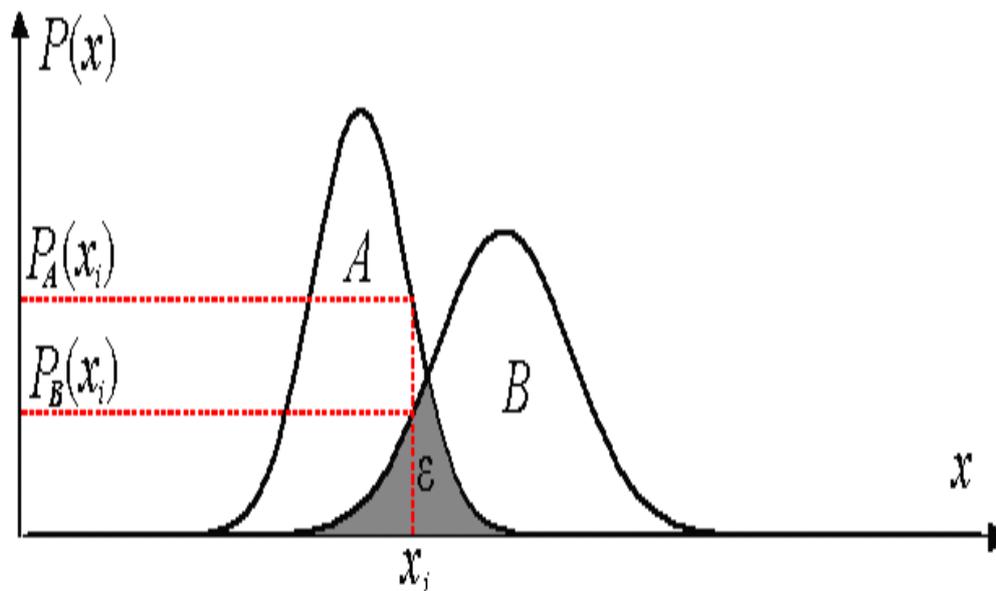


Рисунок 2 - Определение вероятности отнесения неизвестного образа к А или В по значению x_i

По результатам испытания в среде математического моделирования Mathcad методом распознавания образов по Байесу была получена таблица (приложение Г), отображающая зависимости достоверности, сложности и репрезентативности.

На основе данных зависимостей можно выбирать такие режимы работы оборудования и аппаратуры системы управления процессом распознавания, при которых значение достоверности будет выше заданного уровня, а производительность является максимальной. Для заданного значения достоверности равного 0,9 на рисунке 3 показано, какое количество информации необходимо при различных значениях сложности.

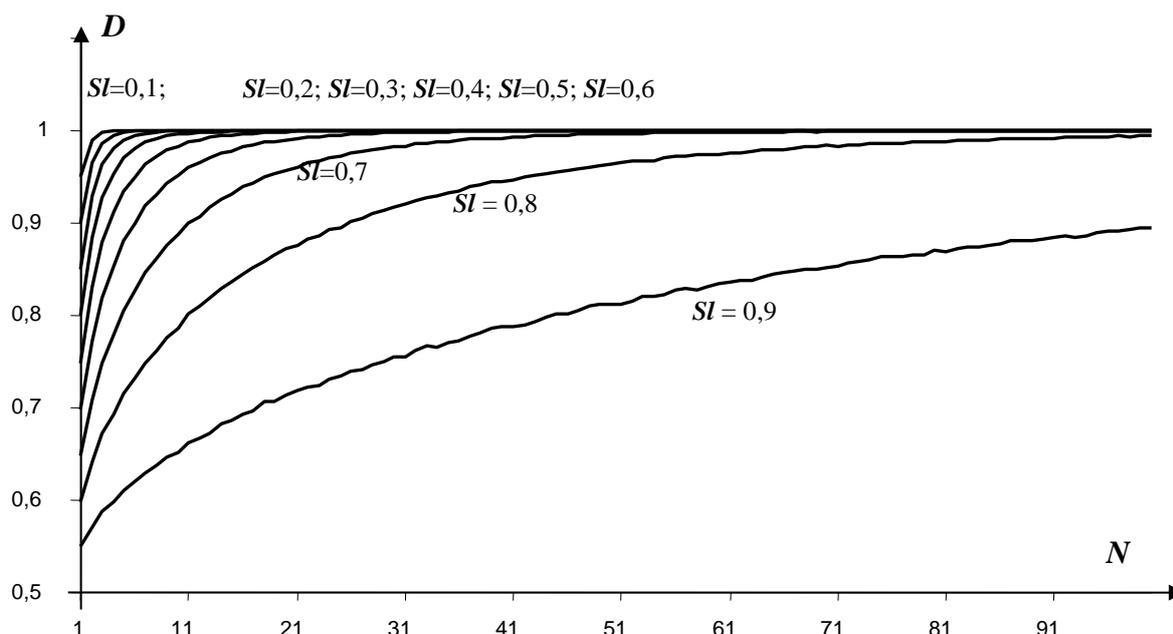


Рисунок 3 - Зависимости достоверности результатов от сложности распознавания и репрезентативности данных

Любую задачу распознавания можно решить, перейдя от нескольких образов, к двум. Однако, данную методику выбора режима распознавания можно применять и для случаев с несколькими эталонными образами (рисунок 20 а).

Зависимости D от Sl и N определяются методом распознавания. Так, если в описанном выше способе учитывать вероятности не каждого испытания, а математическое ожидание значений всех испытаний, то зависимости будут выглядеть по-другому (рисунок 4 б).

При большом значении N единичная достоверность приближается к статистической:

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \{D_e\} = D. \quad (7)$$

Однако при малых значениях N значение D_e может сильно отличаться от D . Для подтверждения этого и определения области нахождения D_e для уровня значимости 0,1 был проведен вычислительный эксперимент, который базировался на предыдущем. Единичная достоверность, определявшаяся на 4 этапе, сохранялась в массив данных, а после проведения всех 100000 испытаний отбрасывалось 10% минимальных и максимальных значений.

В результате была построена таблица интервальных значений (приложение Д), в которой представлены области изменения единичной достоверности для различных значений сложности распознавания и репрезентативности данных.

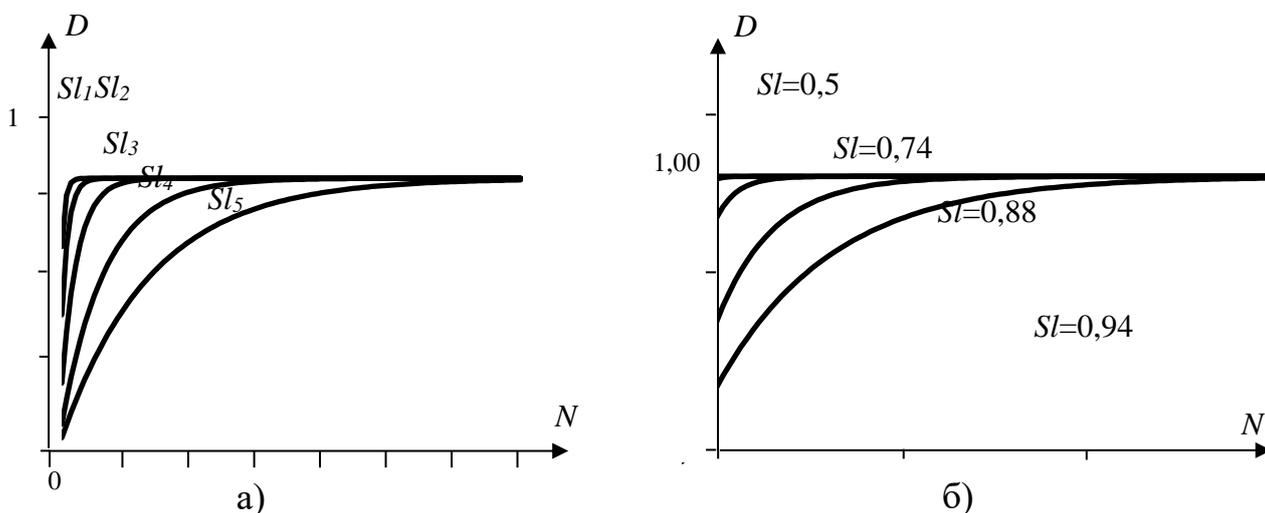


Рисунок 4 - Кривые достоверности распознавания при заданном значении сложности: (а) концептуальные (k – общее число эталонных образов) и экспериментальные зависимости достоверности D от объёма выборки N для двух образов (б)

Анализируя таблицу и полученные графики, были сделаны следующие выводы:

- верхняя граница интервала единичной достоверности при $N=1$ уменьшается, а нижняя граница интервала при значении сложности от 0,0 до 0,5 уменьшается, от 0,5 до 1,0 увеличивается;
- интервал при увеличении N уменьшается совместно со стремлением статистической достоверности к единице;
- при $Sl > 0,5$ интервал при увеличении N первоначально увеличивается, а потом уменьшается, увеличение интервала происходит за счёт процедуры перемножения вероятностей.

Рассмотренная в данной работе модель управления распознавания образов используется при исследовании и разработке робототехнических комплексов с интеллектуальным управлением [3].

Литература:

1. Scharstein D., Szeliski R. A taxonomy and evaluation of dense two-frame stereo correspondence algorithms // Int. Journal of Computer Vision 47. April-June 2002. PP. 7–42.
2. Дэвид Формайс, Жан Понс Компьютерное зрение. Современный подход, 2004
Уильям Прэтт Цифровая обработка изображений, 1982.
3. Баймухамедов М.Ф. Systems of adaptive control of industrial robots. / Журнал «Вестник технических наук». Изд-во Костанайского социально-технического университета им. академика З.Алдамжар, №4, 2018. – С.11-17.

УДК 004.932:551.519.9

РАСПОЗНАВАНИЕ ПРИРОДНЫХ КАТАСТРОФИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

Батырканов Жениш Исакунович, доктор технических наук, 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

Кудакеева Гулида Маданбековна, аспирант, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: gulida87_87@mail.ru

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 связи с тем, что на сегодняшний день, как показывают литературные источники, эффективные процедуры распознавания вышеотмеченных процессов решены не в достаточной степени для потребностей практики, поэтому рассматриваемые исследования являются актуальными.

Проблема распознавания вышеотмеченных природных явлений в общем случае, относится к сфере использования интеллектуальных систем к задачам распознавания зрительных образов.

В данной статье предлагается новый подход распознавания природных катастрофических явлений на основе использования цветного информационного зрительного образа.

Суть подхода заключается в попиксельном сравнении геоинформационных цветных образов до и после катастрофических явлений.

Цветной геоинформационный образ получается на основе наложения на геоинформационную карту исследуемой территории цветного фотоснимка.

Геоинформационная карта – это оцифрованная территория в определенном формате.

Для наложения цветного фотоснимка (которая может быть в бумажном и электронных видах) используются различные считывающие устройства: такие как цветной сканер, цифровой фотоаппарат и т.д.

После процедуры наложения цветной геоинформационный образ далее переводится в компьютер в виде двоичного цифрового кода.

В последующем процедура распознавания заключается попиксельном сравнении цветных геоинформационных образов полученных до и после катастрофического явления. Если процедура сравнения показывает на достаточно большое расхождение – это означает, что произошло катастрофическое явление в исследуемой территории.

Ключевые слова: образ, объект, алгоритм, катастрофа, геоинформационная система, хранение, переработка, отбор данных, распознавания, пиксель, геоинформационная карта.

RECOGNITION OF NATURAL CATASTROPHIC PHENOMENA

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

Kudakeeva Gulida. M., post-graduate student, Kyrgyz state technical university named after I. Razzakov, 66 Ch. Aitmatova Avenue, Bishkek, 720044, Kyrgyz Republic, e-mail: gulida87_87@mail.ru

The problems of recognition and monitoring of natural catastrophic events are very relevant in practical terms for Kyrgyzstan since Kyrgyzstan is a mountainous country where catastrophic phenomena such as earthquakes, landslides, avalanches, mudflows, etc. very often occur.

Due to the fact that today, as shown by literary sources, effective procedures for recognizing the above processes have not been solved sufficiently for the needs of practice, therefore, the studies under consideration are relevant.

The problem of recognition of the above-mentioned natural phenomena in the general case, relates to the use of intelligent systems to the recognition of visual images.

This article proposes a new approach to the recognition of natural catastrophic phenomena through the use of color information visual image.

The essence of the approach is a per-pixel comparison of geoinformation color images before and after catastrophic events.

A color geoinformation image is obtained by superimposing a color photograph on the geoinformation map of the investigated area.

A geographic information map is a digitized territory in a specific format.

For overlaying a color photograph (which can be in paper and electronic forms), various reading devices are used: such as a color scanner, digital camera, etc.

After the overlay procedure, the color GIS image is then transferred to the computer in the form of a binary digital code.

The subsequent recognition procedure consists of pixel-by-pixel comparison of color geographic information images obtained before and after the catastrophic event. If the comparison procedure shows a sufficiently large discrepancy, this means that a catastrophic phenomenon has occurred in the study area.

Keywords: image, object, algorithm, catastrophe, geographic information system, storage, processing, data selection, recognition, pixel, geographic information map.

Введение. С развитием современного общества, уровень возможной опасности воздействий стихийных процессов и масштаб, связанных с ними людских и материальных потерь, увеличивается. Это объясняется ростом количества населения, освоением людьми новых мест жительства, в том числе на неудобных или опасных в инженерно-геологическом, инженерно-гидрогеологическом или природно-климатическом отношениях. Сказывается также глобальное изменение климата, который влечет за собой учащение экстремальных природных явлений, в некоторых случаях – они способствуют возникновению техногенных аварий и катастроф.

Опасные природные явления способны вызвать целый ряд техногенных аварий (пожаров, взрывов, выбросов химических веществ и т.д.). Результатом могут быть: экономический ущерб; человеческие жертвы; снижение уровней экономического, социального и экологического потенциалов регионов. Поэтому своевременное распознавание

результатов воздействий опасных природных явлений является актуальным для обеспечения социально-экономического развития регионов, обеспечения безопасности жизнедеятельности населения регионов, использования их инфраструктуры и пр.

В последние годы во всех развитых странах выполняется [6] значительный объем мероприятий (работ) по устранению результатов природных катастрофических явлений (ПКЯ). Важное место в этих мероприятиях занимают вопросы выявления точного месторасположения произошедших ПКЯ, и результатов их воздействий. Задачи такого распознавания могут решаться различными методами. При этом важное значение играет их экономичность, возможность одновременного охвата исследованиями (наблюдениями) значительных территорий.

Обычно используются геоинформационные карты исследуемых территорий, результаты аэрофотографической или космической съемки; соответствующие системы распознавания объектов на них. Однако вопросы обработки таких изображений в существующих публикациях исследованы не полностью, в т.ч. применительно к горным районам.

Поэтому целью исследований, описываемых далее, является разработка методики распознавания результатов природных катастрофических явлений (пожары, оползни, лавины и т.д.) по фотоснимкам, сделанным до и после катастрофических явлений.

Авторами предложен новый подход к распознаванию ПКЯ путем «попиксельного» сравнения «цветных» геоинформационных образов участков территорий до и после ПКЯ. В отличие от существующих работ (например, [1, 2, 3, 7]) авторами предлагается следующая системы распознавания, которая показано на рисунке 1.

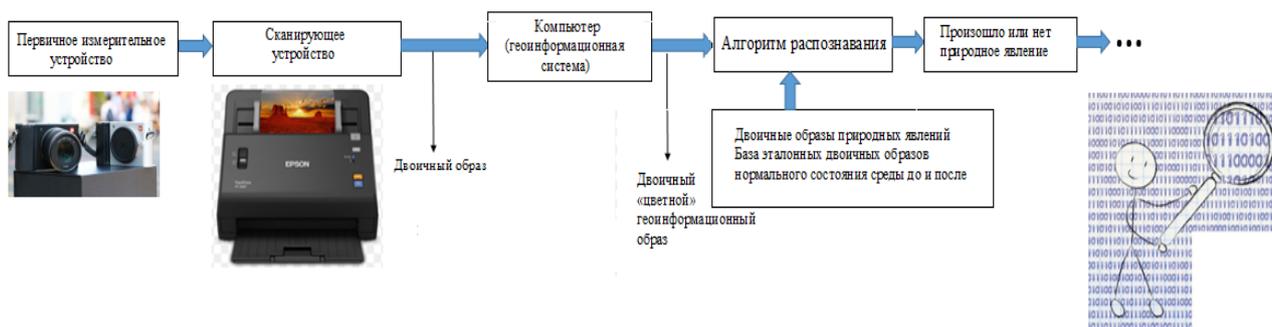


Рис. 1. Общая структура распознавания природных катастрофических явлений

Система распознавания работает следующим образом.

Зрительный образ предьявляется считывающему устройству, считывающее устройство переводит зрительный образ в двоичный компьютерный образ. В качестве считывающего устройства могут служить: сканирующее устройство, цифровой фотоаппарат, смартфон. Далее двоичный образ накладывает на геоинформационную карту исследуемой территории в итоге получается цветной геоинформационный образ исследуемой территории.

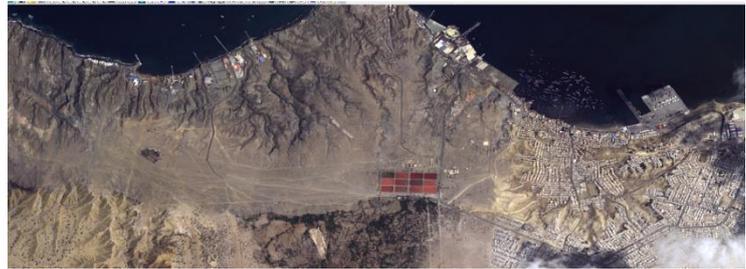
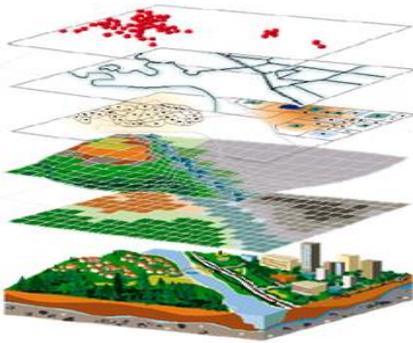


Рис. 2. Геоинформационный образ

Далее, полученный геоинформационный цветной образ сравнивается с геоинформационным образом полученной до катастрофы. При этом, предлагается различные алгоритмы распознавания наличия или отсутствия произошедшего катастрофического явления на этой территории. Если геоинформационные цветные образы, которые поступают со сканера через компьютер и геоинформационный образ нормального состояния, который хранится в базе данных совпадают, то природного катастрофического явления не произошло. Если же эти геоинформационные образы имеют большое расхождение, то это указывает на факт, что произошло катастрофическое явление. При этом каждое природное явление имеет свои спектральные характеристики (двоичные «цветные» образы). Процедура сравнения осуществляется попиксельно.

Все многообразие красок на экране получается путем смешивания трех базовых цветов: красного, синего, зеленого. В таблице 1 представлены двоичные коды восьми цветной палитры. Каждый пиксель на экране состоит из трех близко расположенных элементов, светящихся этими цветами.

Таблица 1

Двоичный код восьми цветной палитры			
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

Пиксел - наименьший адресуемый элемент растрового изображения, неделимая точка в графическом изображении. Характеризуется прямоугольной формой и размерами, определяющими пространственное разрешение изображения.

Растровые изображения напоминают лист клетчатой бумаги, на котором любая клетка закрашена каким-либо цветом, образуя в совокупности рисунок (bitmap).

Программа распознавания на модельных примерах. Программу распознавания природного явления можно наглядно рассмотреть на примере простых изображений. Для примера было взято два изображения, модельно имитирующих природную местность. Для наглядности и чистоты эксперимента было принято решение использовать изображение размером 10*10 пикселей, состоящее из четырех разных цветов, а именно: голубой, белый,

синий и зеленый. Условно обозначим каждый цвет кодовой комбинацией в двоичной системе: 0000 голубой; 0010 белый; 0100 синий; 1000 зеленый.

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
2	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0010
3	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0010	0010
4	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
5	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
6	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
7	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1000	0000	1000
8	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	1000	1000	1000
9	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100
10	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100

Рис. 3(а). Изображение до изменения

Этапы работы программы распознавания после получения изображений:

1. Выбираем первое изображение до изменения, которое представлено на рисунке 3 (а).
2. Переводим его в массив, размерностью 10*10 ячеек, что соответствует разрешению изображения 10*10 пикселей. Каждый элемент массива соответствует одному пикселю изображения, который имеет свой адрес и цветность. Данный массив А представлен в таблице 2. Например, в первом изображении элемент массива А под адресом 4.3 имеет цветность 0000, то есть голубой цвет, элемент с адресом 8.10 имеет цветность 1000, это зелёный цвет, а элемент 3.9 – 0010, что соответствуем белому цвету.

Таблица 2

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
2	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0010
3	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0010	0010
4	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
5	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
6	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
7	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1000	0000	1000
8	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	1000	1000	1000
9	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100
10	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100

3. Следующим этапом является перевод второго изображения которая получена (отображает) произошедшего природного явления (рис.3 (б)) в массив таким же образом, как и для первого.

В	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
2	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
3	0000	0000	0010	0010	0010	0000	0000	0000	0000	0000
4	0000	0000	0010	0010	0000	0000	0000	0000	0000	0000
5	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
6	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
7	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1000	0000	1000
8	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	1000	1000	1000
9	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100
10	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100

Рис. 3 (б). Изображение после изменения

В таблице 3 представлен массив В второго изображения, в массиве В элемент с адресом 3.9 имеет цветность 0000, то есть голубой цвет, а элемент с адресом 4.3 – цветность 0010, что соответствует белому цвету.

Таблица 3

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
2	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
3	0000	0000	0010	0010	0010	0000	0000	0000	0000	0000
4	0000	0000	0010	0010	0000	0000	0000	0000	0000	0000
5	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
6	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
7	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1000	1000
8	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	1000	1000	1000
9	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100
10	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100

4. Основным этапом алгоритма распознавания является по пиксельное сравнение двух изображений

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
2	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0010
3	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0010	0010	0010
4	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
5	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
6	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
7	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
8	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100
9	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100
10	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100

Рис. 4. Поэлементное нахождение схожих цветов на двух разных картинках

Сравнение двух массивов происходит следующим образом:

Выбираются элементы из каждого массива с одинаковыми адресами и сравнивается их цветность.

Например, $A_{11}=0000$, $B_{11}=0000$, следовательно, $A_{11}=B_{11}$, и эти элементы или пиксели изображения не потерпели изменений. $A_{26}=0000$, $B_{26}=0000$, следовательно, $A_{26}=B_{26}$, и эти элементы также остались без изменения. Таким образом, неизменные элементы соединяются одной линией. Это показано на рисунке 5. А к примеру, элементы массива $A_{33}=0000$, $B_{33}=0010$, то есть $A_{33} \neq B_{33}$, следовательно, данные пиксели второго изображения подверглись изменению. Элементы $A_{210}=0010$, $B_{210}=0000$, таким образом $A_{210} \neq B_{210}$, и они также изменились. Программа обрабатывает таким путем все элементы двух массивов, начиная с A_{11} и B_{11} и заканчивая A_{1010} и B_{1010} .

Нами была разработана программа на языке высокого уровня Python. Для проверки разработанной нами программы распознавания были взяты снимки села Курбу-Таш Ошской области. Так как по данным МЧС, в основном оползни сходят в Ошской и Джалал-Абадской областях. Всего с начала года произошло более 100 оползней, а более 60 создали чрезвычайные ситуации, то есть разрушили дома и привели к гибели людей.

В качестве реального примера мы взяли снимок села Курбу-Таш Узгенского района Ошской области опубликованный в 2017 году американским космическим агентством NASA. Снимки с космического спутника сняты за неделю до схода оползня и после.

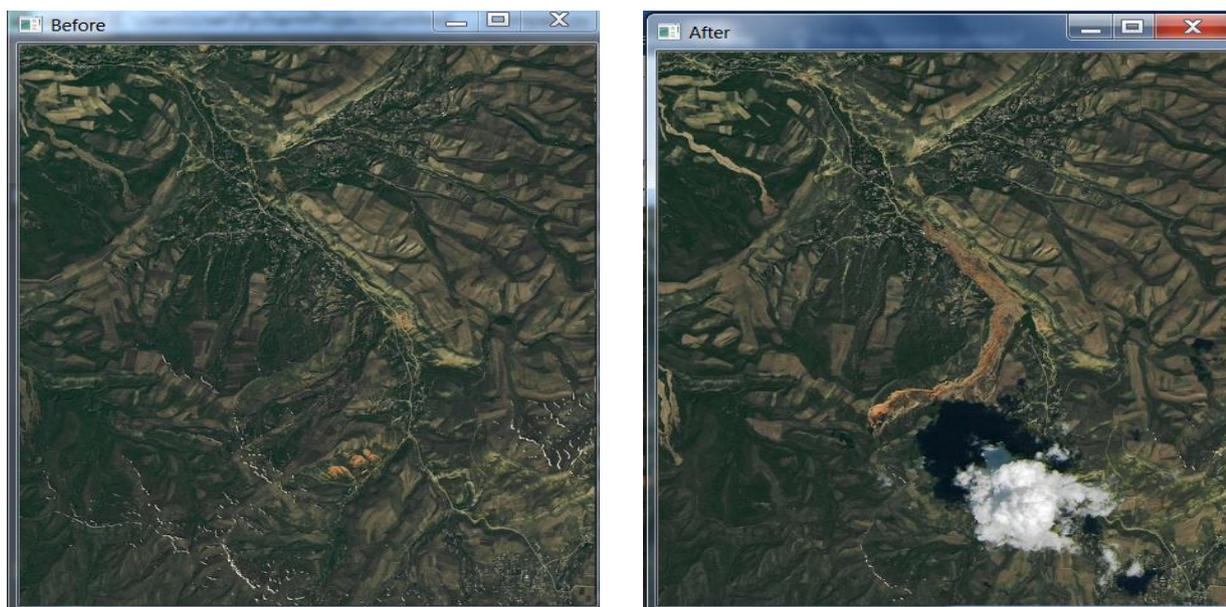


Рис. 5. (а,б) Изображения природной местности до и после оползня

Для сравнения фотографий и, соответственно, распознавания природного явления программа, после занесения изображений в базу данных, переводит изображения в массивы. Затем происходит непосредственное сравнение элементов двух массивов. После сравнения одинаковые пиксели соединяются линией.

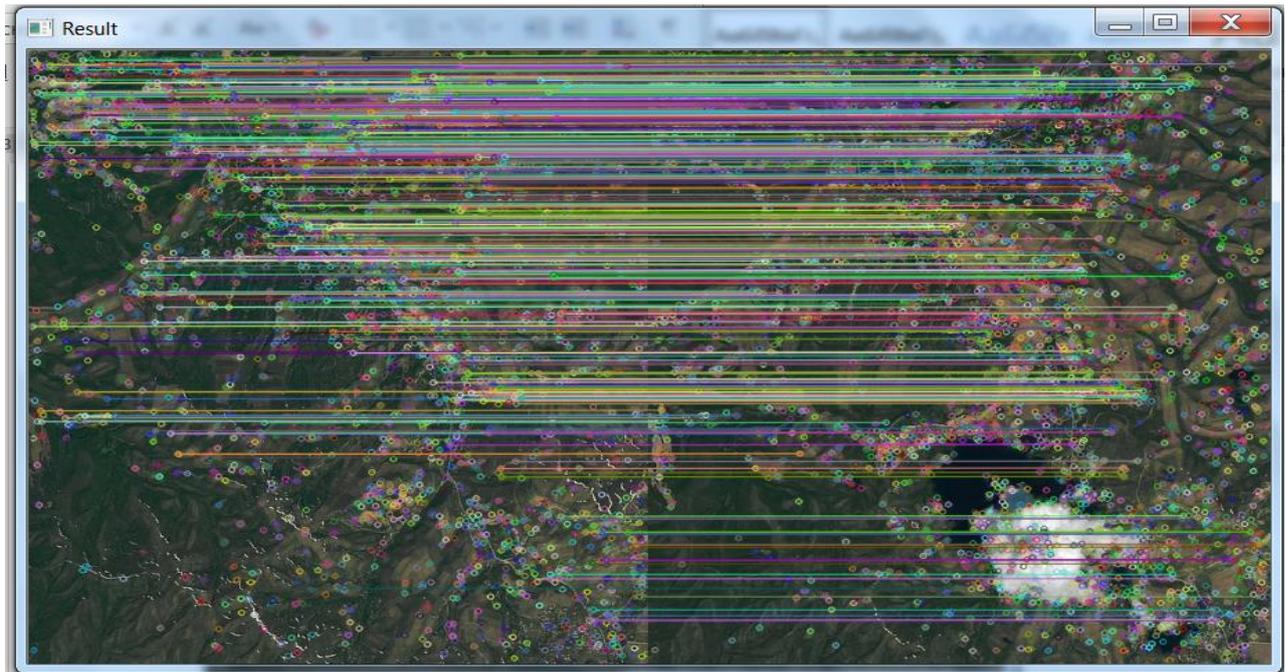


Рис. 6. Результат сравнения

На рисунке 6 наглядно видно области, которые не потерпели изменений. Эти области соединены линиями, а области, которые подверглись изменениям, помечены точками, однако линиями не соединены.

Произведя подсчет схожих элементов, и суммируя их, программа выводит процентное соотношение сходства двух изображений. В нашем случае сходство двух фотографий до и после оползня равно 14.30 %, а это говорит о том, что природное явление произошло.

```
Сходство: 14.307645072152287
Природные явление произошло
```

Выводы. Основой исследований является программа, которая сравнивает относительно одинаковые две фотографии до катастрофического явления и после него. По итогам сравнения он дает нам либо положительный, либо отрицательный ответ. Но мы должны учитывать, что распознавание изображений местности является крайне сложным процессом. Это все обусловлено тем, что природа меняется по изменению времени года. Если мы хотим получить более точный результат, мы должны использовать фотографии, которые были сделаны в одно и тоже время года. Ведь фотография, сделанная летом и фотография этой же местности, сделанная зимой будет сильно отличаться друг от друга. Также следует учитывать время суток.

С помощью модельного примера показывается, как в общих чертах работает программа. Путем сравнения двух имеющихся изображений поверхности земли (например: до оползня и после) мы определим, произошел оползень, пожар и.т.д. и в какой местности. Сравнение и вывод будет производиться по процентному соотношению цветов, присутствующих на снимках. В последующем полученный процент цвета будет сравниваться, из чего будет сделан вывод: произошли изменения или нет.

Список литературы

1. Ананьев Ю. С. Геоинформационные системы: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 70 с. 11.
2. Алексеев А. С., Пяткин В. П., Дементьев В. Н. и др. Автоматизированная обработка изображений природных комплексов Сибири. – Новосибирск: Наука, 1988. – 222 с.
3. Atlas of Remote Sensing for World Heritage / ed. Guo Huadong. – Beijing: Springer, 2012. – 330 p. 4.
4. 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.
5. Батырканов Ж. И., Кудакеева Г. М. Проблемы и подходы к распознаванию объектов в задачах обработки аэрокосмических снимков [Электронный ресурс] // Огарев-online. – 2018. – №13. – Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/arts/problemy-i-podkhody-k-raspoznvaniyu-obektov-v-zadachah-obrabotki-aerokosmicheskikh-snimkov>
6. 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.
7. Злобин В.К., В.В.Еремеев, Кузнецов А.Е. Обработка изображений в геоинформационных системах // Рязань, Изд-во РГРТУ, – 2008. – 264 с.
8. Кашенко Н.А., Попов Е.В., Чечин А.В. Геоинформационные системы: учебное пособие для вузов // Н.Новгород, ННГАСУ, – 2012. – 130 с.
9. Саак А. Э., Пахомов Е. В., Тюшняков В. Н. Информационные технологии управления: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2012. – 320 с.
10. Chandra A. M., Goush S. K. Remote Sensing and Geographical Information System. – New Delhi: Narosa Publishing House, 2006. – 308 p.
11. Ципилева Т. А. Геоинформационные системы. Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2010. – 120 с.
12. Шевченко О. Ю., Гейдор В. С. Геоинформационные системы: учебное пособие. – Ростов-на-Дону: РСГУ, 2013. – 196 с.

References

1. Ananev Y. C. Geoiformasionne sistemy: uchebnoe posobie. – Tomsk: Izd-vo TPU, 2003. – 70 s. 11.
2. Alekseev A.C., Pyatkin V.P., Dementev V.N. Avtomatizirovannaya obrabotka izobrajenii prirodnyh kompleksov Sibirii. – Novosibirsk: Nauka, 1988. -222 s.
3. Atlas of Remote Sensing for World Heritage / ed. Guo Huadong. – Beijing: Springer, 2012. – 330 p. 4.
4. Baturkanov J.I., Kudakeeva G.M. Podhody raspoznavaniyu zritelnyh obrazov na osnove etalonov i obucheniya.-B.:Teknik, izvestiya KSTU, - 2015. - №1 (34). – p. 11-13.
5. Baturkanov J.I., Kudakeeva G.M. Problemy i podhody k raspoznavaniyu obektov v zadachah obrabotki aerokosmicheskikh snimkov [elektronnyi resurs] // Ogarev-online. – 2018. – №13. – Rejim dostupa: <http://journal.mrsu.ru/arts/problemy-i-podxody-k-raspoznvaniyu-obektov-v-zadachah-obrabotki-aerokosmicheskikh-snimkov>.
6. Akademik RAN V.G. Bondur, d.f.-m.n., V.F. Krapivin, k.t.n., I.I. Potapov, V.Y. Soldatov // Problemy okrujayushei sredy i prirodnyh resursov. Prirodnye katastrofy i okrujayushaya sreda.– 2012. - №1. – s. 3-150.
7. Cipilev T. A. Geoinformasionnye sistemy. Uchebnoe posobie.– Tomsk: Izd-vo TUSUP, 2010. – 120 s.
8. Kazhenko N.A., Popov E.V., Chechin A.V. Geoinformacionnye sistemy: uchebnoe posobie dlya vuzov// N. Novgorod, NNGASU, – 2012. – 130 p..

9. Saak A. E., Pahomov E. V., Tyushnyakov V. N. Informasionnye tehnologii upravleniya: uchebnik dlya vuzov. – SPB.: Piter, 2012. – 320 s.
10. Zlobin V.K., Eremeev V.V., Kuznecov A.E. Obrabotka izobrazhenii v geoinformacionnyh sistemah// Ryazan, Izd-vo RGRTU, – 2008. – 264 p.
11. Chandra A. M., Goush S. K. Remote Sensing and Geographical Information System. – New Delhi: Narosa Publishing House, 2006. – 308 p.
12. Shevchenko O.Yu. Geidor V.S. Geoinformacionnye sistemy: uchebnoe posobie. – Rostov-na-Donu: RCGU, 2013. – 196 s.

УДК 528.8.04:553.04 (575.2)

КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА И ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ РАЗВЕДКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Тультемирова Гульназ Усенбековна, ст. преподаватель, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: tultemirova@gmail.com

В этой статье рассматривается применение видимого ближнего инфракрасного излучения и коротковолнового инфракрасного излучения, спектрального анализа и дистанционное зондирование для разведки полезных ископаемых. Приведен анализ мультиспектральных и гиперспектральных снимков.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, космический снимок, спектральная характеристика, спектральное разрешение, ВБИК, КВИК.

COMPLEX APPLICATION OF SPECTRAL ANALYSIS AND REMOTE SENSING FOR THE MINERAL EXPLORATION

Tultemirova Gulnaz, Senior Lecturer, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek c., Ch. Aitmatov av.66, KSTU named after I. Razzakov e-mail: tultemirova@gmail.com

The use of visible near-infrared radiation and short-wave infrared radiation, spectral analysis and remote sensing for mineral exploration is considered in this paper. The analysis of multispectral and hyperspectral images is given.

Keywords: remote sensing, space image, spectral characteristic, spectral resolution, VNIR, SWIR.

За прошедшее десятилетие область разведочного дистанционного зондирования претерпела фундаментальное преобразование от обработки изображений до извлечения спектральной минералогической информации, что привело к расширению области спектральной геологии и дистанционного зондирования (SGRS), которая охватывает технологии, способствующие определению, подтверждению и описанию месторождений полезных ископаемых.

Технологии SGRS предоставляют информацию о минералогических и изменяющихся характеристиках минерального рудного тела, помогая идентифицировать признаки на поверхности, в полевых образцах и в недрах с помощью спектроскопических измерений.

С момента запуска Landsat в 1970-х годах спутниковые снимки исторически широко использовались для наземных геологических применений. По мере совершенствования

технологии возросшая доступность спектральной информации на спутниках позволила получить больше информации о геологии.

Все оптические спутники измеряют отражательную или излучательную способности. Природные объекты по-разному отражают падающую на них солнечную радиацию. Отражательные свойства земной поверхности, как и любой другой поверхности, однозначно характеризуются спектральным или интегральным коэффициентом яркости в сочетании с индикатором отражения. Каждый такой признак, который нам виден, имеет свою собственную спектральную сигнатуру, и в этой сигнатуре могут быть отличительные особенности, которые могут помочь нам идентифицировать и отобразить его с помощью инструментов спектрального анализа.

Спектры горных пород отличаются большим разнообразием и определяется минеральным составом, типом кристаллической решётки минералов, размером зерен минералов. В видимом диапазоне спектра минералы различаются слабо. Значительно больше различий наблюдается в БИК диапазоне. Здесь многие группы минералов, такие как глины, карбонаты, сульфаты имеют отчётливые линии поглощения, регистрируемые современными средствами ДЗ. Видимое ближнее инфракрасное излучение (ВБИК) и коротковолновое инфракрасное излучение (КВИК) являются мощными инструментами для геологии, поскольку они охватывают ключевые характеристики поглощения многих геологических минералов. Таким образом, улучшая возможности визуализации изображений улучшенная спектральная информация также дает возможность извлекать больше информации в качестве уровня спектральной сигнатуры, которая может поддерживать как литологические, так и минералогические оценки аномалий. Это само по себе может использоваться в сочетании с интерпретированными структурными особенностями изображения для улучшения нашего понимания геологического контекста.

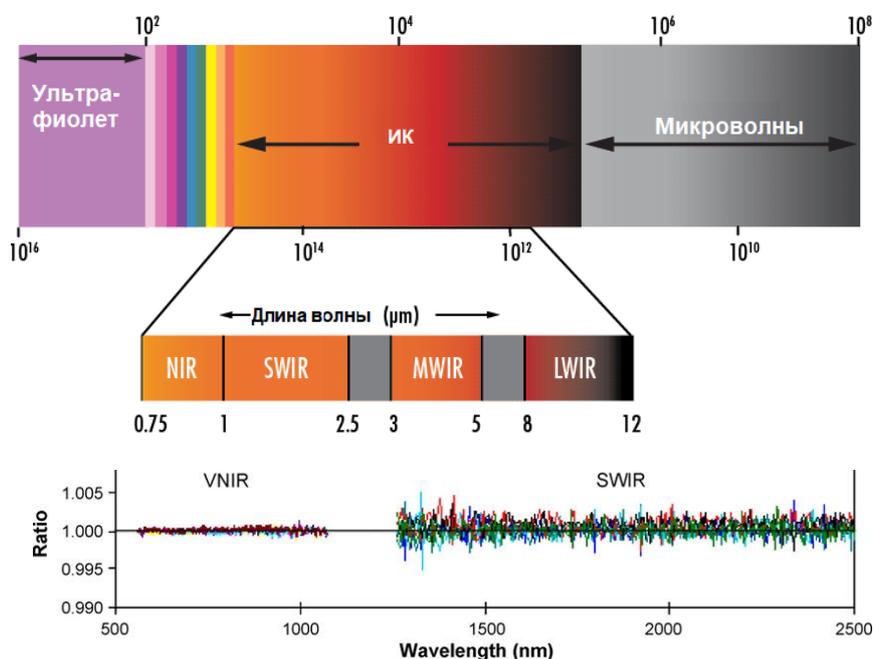


Рис.1. Оптический диапазон электромагнитных волн.

Спектральное картирование минералов

Поглощение и отражательная способность минералов по VNIR (ВБИК) и SWIR (КВИК) -картам позволяют иметь возможность картировать изменения поверхности, которые могут быть связаны с месторождениями металлоорганических руд, принимающих форму типов месторождений, таких как месторождения гидротермального, эпитептермального типа. Эти типы

месторождений могут помочь нам идентифицировать медь, золото и другие металлические товары. Однако также можно использовать аналогичные методы для поиска редкоземельных элементов и даже углеводородов. Эти типы отложений могут помочь наблюдать, что VNIR особенно полезен для картирования минералов железа.

В то время как SWIR имеет отличные поглощения для глины и гидроксильных минералов, а также углеродистых минералов, комбинация обеих частей спектра для геологии предоставляет более полную информацию о стиле месторождения в некоторой области. Чем больше спектральной информации сопоставляется с контекстной геологической информацией, тем больше можно ее интерпретировать и, следовательно, тем больше уверенности можно придать результатам, цели и полученным областям.

Сравнение Landsat и Aster снимков

Таблица 1

Область спектра	Диапазон Landsat	Диапазон спектра (мкм)	Пространственное разрешение	Диапазон Aster	Диапазон спектра (мкм)	Пространственное разрешение
VNIR	1	0,45-0,52	30м			15м
	2	0,52-0,60		1	0,52-0,60	
	3	0,63-0,69		2	0,63-0,69	
	4	0,76-0,90		3N	0,76-0,86	
	8	0,52-0,90	15м	3b		
SWIR	5	1,55-1,75	30м	4	1,60-1,70	30м
	7	2,08-2,35		5	2,45-2,185	
				6	2,185-2,225	
				7	2,235-2,285	
				8	2,295-2,365	
TIR				9	2,360-2,430	90м
				10	8,125-8,475	
				11	8,475-8,825	
				12	8,925-9,275	
	6	10,40-12,50	60м	13	10,25-10,95	
			14	10,95-11,65		

Важность спектрального разрешения

При картировании минералов важную роль играет спектральное разрешение. На графике (Рис.2) показано сравнение данных снимков Aster, Landsat и гиперспектрального снимка, где приведены спектральная отражательная способность минерала аланин, который часто встречается при изменении горных пород.

Важно отметить, что, хотя спектральное картирование может использоваться для геологических целей, нельзя обнаружить все тело непосредственно, т.к. спутниковое излучение не проникает сквозь землю, поскольку оно измеряет только отражательную способность того, что мы видим на поверхности.

Улучшенное спектральное разрешение является одним из способов улучшить способность различать элементы, составляющие сигнал дистанционного зондирования. Однако необходимо понимать, что именно комбинация спектрального разрешения, спектрального интервала дискретизации и количества спектральных диапазонов (вместе с спектральным диапазоном дискретизации) позволяют различать больше компонентов и / или более сложные распределения.

Что следует учитывать в отношении спектрального разрешения:

- Количество или выбор спектральных полос (красный, зеленый, синий, NIR, SWIR, тепловой и т. д.)
- Ширина каждой полосы
- Определенные спектральные полосы (или комбинации) хороши для определения конкретных характеристик грунта.

На рисунке 2 отчетливо видна разница спектральных кривых трех снимков. График данных, полученных со снимка Landsat, который имеет семь спектральных полос, не имеет достаточной четкости по сравнению с графиком данных ASTER (имеет 14 спектральных полос) и гиперспектрального снимка.

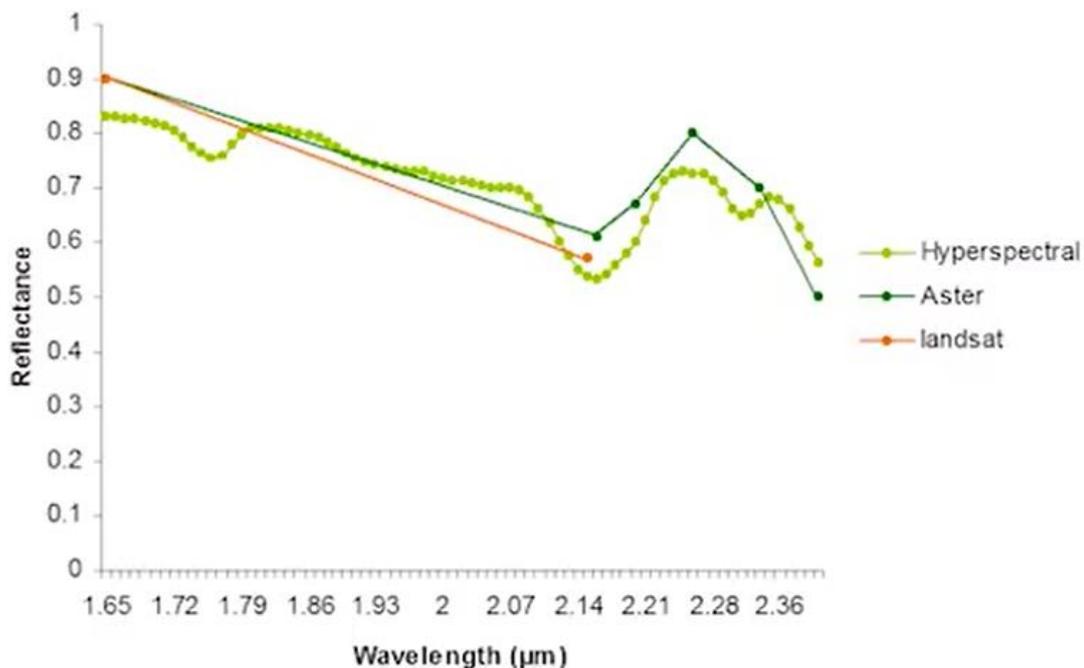


Рис.2 Спектральная отражательная способность минерала аланин. Данные получены со снимков Landsat, ASTER и WorldView3

Гиперспектральные снимки имеют сотни спектральных полос, что позволяет извлекать уникальные спектральные сигнатуры. Объединение информации, извлеченной из таких снимков с геофизической информацией позволяет лучше контекстуализировать результаты и обеспечить цели с большей уверенностью для дальнейшего наблюдения в этой области.

Здесь видно, что Landsat, который не предоставляет никаких отличительных признаков, помогает отличить этот минерал от любого другого с аналогичной картиной поглощения, потому что он имеет только две спектральные полосы 5 и 7. Дополнительные полосы ASTER имеют очень похожее расстояние между полосами в квадрате, и дают более ясное представление о форме спектров через его пять спектральных полос в этой области, но все еще не позволяет предоставить точное соответствие с учетом того, что большинство минералов гидроксилглины имеют точки поглощения между двумя точками от шести до двух точек два микрометра. В отличие от этого гиперспектральный снимок имеет много узких полос и поэтому может демонстрировать гораздо более тонкие изменения, уникальные для конкретных минералов.

Пошаговый процесс

Пошаговый процесс разведки полезных ископаемых обычно включает в себя следующие начальные этапы визуализации, где выбираются комбинации спектральных полос

для оптимизации наиболее интересных характеристик. После того как композит был определен для выделения объектов, можно увидеть первоначальную обработку, включая соотношения и основные компоненты для определения начальных областей потенциальных аномалий, а затем уменьшения шума и извлечения любых элементов для более детального спектрального картирования и классификации. Но процесс может незначительно отличаться в зависимости от вида месторождения или земельного покрова в регионе, поскольку это может означать, что некоторые инструменты и алгоритмы, которые можно использовать, просто не будут подходящими, и поэтому процесс будет адаптирован для оптимизации результатов разных областей.

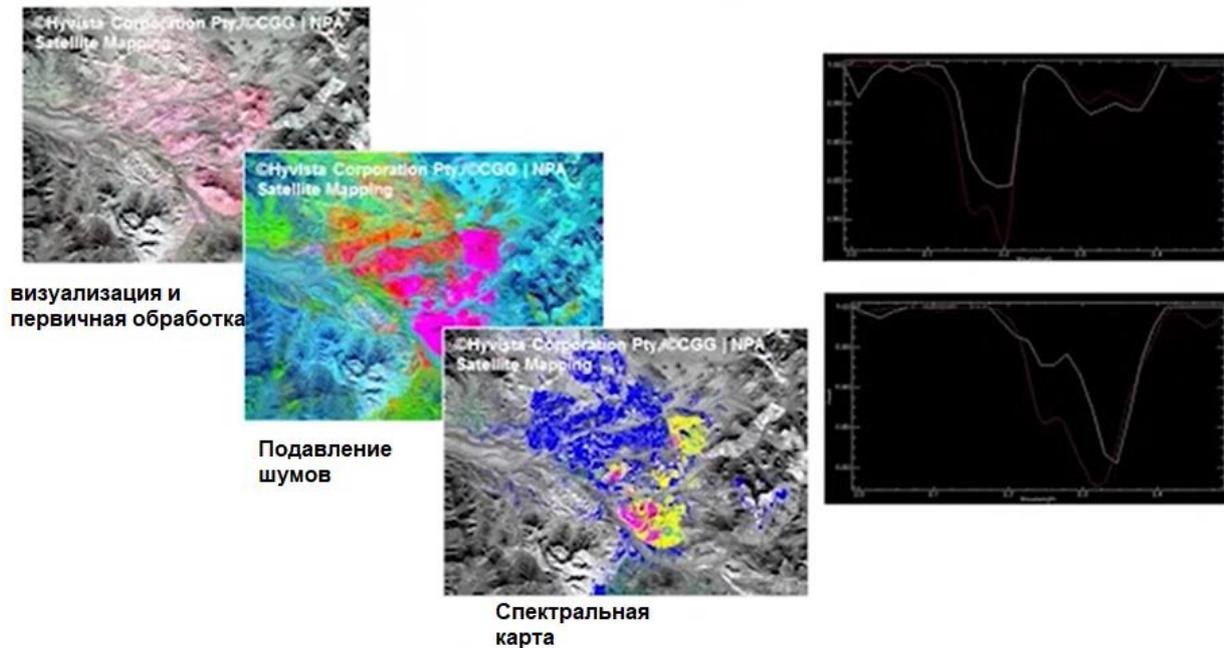


Рис.3 Пошаговый процесс разведки полезных ископаемых

На рисунке 3 представлены 2 графика – извлеченные спектры из обработанных изображений. На верхнем изображено спектральная отражательная способность каолинита, а на нижнем хлорида. Кривая красного цвета является эталонным спектром, белым изображены спектры, извлеченные из изображения после завершения спектральной обработки. Это позволяет накладывать спектральные результаты на структурную информацию для создания целевых областей.

Выводы

В результате обзора применения спектрального анализа и дистанционного зондирования для разведки полезных ископаемых можно сделать следующие выводы:

1. VNIR (ВБИК) и SWIR (КБИК) позволяют картировать изменения поверхности, которые могут быть связаны с месторождениями металлоорганических руд.
2. Спектральное разрешение играет важную роль в картировании минералов.
3. Гиперспектральные снимки дают более детальную информацию о спектральных характеристиках конкретных минералов.

Список литературы

1. Губин В.Н., Дистанционные методы в геологии, –Мн.: БГУ, 2004.– 138 с.
2. Козин Е.С. Автоматизация привязки космических снимков // Материалы 6-го Сибирского совещания по климато-экологическому мониторингу, 14-16 сентября 2005 г. Томск: Ин-т мониторинга климат. и эколог. систем СО РАН, 2005. С. 421– 423.

3. Курик, а. А. Спектральные изображения [Текст] / А. А. Курик, К. Пейвн // Randall B. Smith, Ph.D. Introduction To Hyperspectral Imaging, 12 august. - 1999. - № 12. – р.3-4.
4. Enton Bedini, The use of hyperspectral remote sensing for mineral exploration: a review, Journal of Hyperspectral Remote Sensing v.7, n.4 (2017) 189-211
5. Freek van der Meer, Steven de Jong, Spectral mapping methods: many problems, some solutions.

УДК 62-83:004

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ АНАЛИЗА РАБОТЫ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ ПРОКАТНОГО СТАНА

Шохин Валерий Владимирович, к.т.н., доцент, МГТУ им. Г.И. Носова, Россия, 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38. Тел: +7(3519) 43-12-56, e-mail: shww@mgn.ru

Храмшин Вадим Рифхатович, д.т.н., профессор, МГТУ им. Г.И. Носова, Россия, 455000, г.Магнитогорск, пр. Ленина, 38. Тел: +7(3519) 43-12-56, e-mail: hvrnmg@gmail.com, ORCID 0000-0003-0972-2803

Пермякова Ольга Валерьевна, ст. преподаватель, МГТУ им. Г.И. Носова, Россия, 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38. Тел: +7(3519) 43-12-56

Храмшин Рифхат Рамазанович, к.т.н., доцент, МГТУ им. Г.И. Носова, Россия, 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38. Тел: +7(3519) 43-12-56, e-mail: hramshinrr@mail.ru

Аннотация. Авторами статьи предложена методика снятия частотных характеристик для взаимосвязанных мехатронных систем непрерывного прокатного стана, с помощью которой определяются амплитудная характеристика как отношение амплитуд входного и выходного синусоидальных сигналов и фазовый сдвиг между входным и выходным сигналами (фазовая характеристика) при различных значениях частот входного сигнала. Предлагаемая методика использована для определения частотных характеристик взаимосвязанных электроприводов непрерывного прокатного стана, в котором свойства полосы в межклетьевом промежутке зависят от скорости прокатки. Проведенные исследования показали, что свойства исследуемого прокатного стана определяются в основном свойствами полосы в межклетьевом промежутке и существенно зависят от скорости прокатки. Полученные результаты могут быть использованы при синтезе регуляторов натяжения на непрерывных прокатных станах. Моделирование выполнено в программной среде Matlab, приложения Simulink.

Ключевые слова: прокатный стан, мехатронные системы, регулирование межклетьевого натяжения, частотные характеристики, синтез регуляторов, моделирование.

USE OF FREQUENCY CHARACTERISTICS FOR ANALYSIS OF THE WORK OF MECHATRONIC SYSTEMS OF THE ROLLING MILL

Shokhin Valery Vladimirovich, Ph.D., Associate Professor, MSTU. G.I. Nosova, Russia, 455000, Magnitogorsk, 38 Lenin Ave. Tel: +7 (3519) 43-12-56, e-mail: shww@mgn.ru

Khramshin Vadim Rifkhatovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, MSTU G.I. Nosova, Russia, 455000, Magnitogorsk, 38 Lenin Ave. Tel: +7 (3519) 43-12-56, e-mail: hvrnmg@gmail.com, ORCID 0000-0003-0972-2803

Permyakova Olga Valeryevna, Art. Lecturer, MSTU G.I. Nosova, Russia, 455000, Magnitogorsk, 38 Lenin Ave. Tel: +7 (3519) 43-12-56

Khramshin Rifkhat Ramazanovich, Ph.D., Associate Professor, MSTU. G.I. Nosova, Russia, 455000, Magnitogorsk, 38 Lenin Ave. Tel: +7 (3519) 43-12-56, e-mail: hramshinrr@mail.ru

Annotation. The authors of the article proposed a method for taking frequency characteristics for interconnected mechatronic systems of a continuous rolling mill, with the help of which the amplitude characteristic is determined as the ratio of the amplitudes of the input and output sinusoidal signals and the phase shift between the input and output signals (phase characteristic) at various frequencies of the input signal. The proposed technique was used to determine the frequency characteristics of interconnected electric drives of a continuous rolling mill, in which the strip properties in the inter-stand gap depend on the rolling speed. Studies have shown that the properties of the investigated rolling mill are determined mainly by the properties of the strip in the interstand space and substantially depend on the rolling speed. The results can be used in the synthesis of tension regulators on continuous rolling mills. The simulation was performed in the Matlab software environment, the Simulink application.

Key words: rolling mill, mechatronic systems, regulation of intercellular tension, frequency characteristics, synthesis of regulators, modeling.

Введение

В черновых клетях непрерывных станов горячей прокатки для регулирования натяжения используют системы косвенного регулирования, в которых стабилизируют момент прокатного двигателя [1-11]. В таких системах точность регулирования натяжения зависит от изменений технологических параметров при прокатке в клети [12-15]. Частота таких изменений зависит от условий прокатки, от скорости прокатываемого металла [16-17]. Указанные системы регулирования могут способствовать выравниванию размеров проката [15-18]. С тем, чтобы выяснить возможности таких систем с точки зрения точности регулирования натяжения и способности выравнивания размеров проката, необходимо определить динамические свойства прокатного стана с взаимосвязанными системами автоматизированного электропривода клетей. Для этого удобно воспользоваться частотными характеристиками.

Использование возможностей программной среды Matlab [14] по определению частотных характеристик для исследования взаимосвязанных электроприводов непрерывного прокатного стана ограничено, так как свойства прокатного стана зависят от режима работы, в частности от скорости. В приложении Simulink можно рассчитать частотные характеристики систем с неизменными свойствами, поэтому в данном случае оно не применимо. В рассматриваемом случае снятие частотных характеристик должно заключаться в первоначальной установке режима работы, а затем подаче синусоидального сигнала на вход исследуемой системы и фиксации амплитуд и сдвига фаз входного и выходного сигналов. Затем изменяется частота входного сигнала и работа повторяется. В связи с большой трудоемкостью этих исследований целесообразно создать программу, которая позволяла бы в некоторой степени автоматизировать эту работу, которая сводилась бы только к установке параметров входного сигнала, а все остальные операции выполнялись бы по разработанной программе.

Разработка программы снятия частотных характеристик

Частотные характеристики описывают реакцию системы на типовой входной синусоидальный сигнал [19], при этом определяются амплитудная характеристика как отношение амплитуд входного и выходного сигналов и фазовый сдвиг между входным и выходным сигналами (фазовая характеристика) при различных значениях частот входного сигнала (рис. 1). Функциональная схема программы снятия частотных характеристик показана на рис. 2.

В этой программе амплитуда сигнала определяется для положительных значений в момент времени, когда изменяется знак производной сигнала с положительного на отрицательное значение. Значения амплитуд входного и выходного сигналов запоминаются и далее обрабатываются по соответствующим формулам для определения амплитудных

характеристик. Фазовый сдвиг двух синусоидальных сигналов определяется по точкам перехода синусоид через нулевые значения при положительных производных этих сигналов.

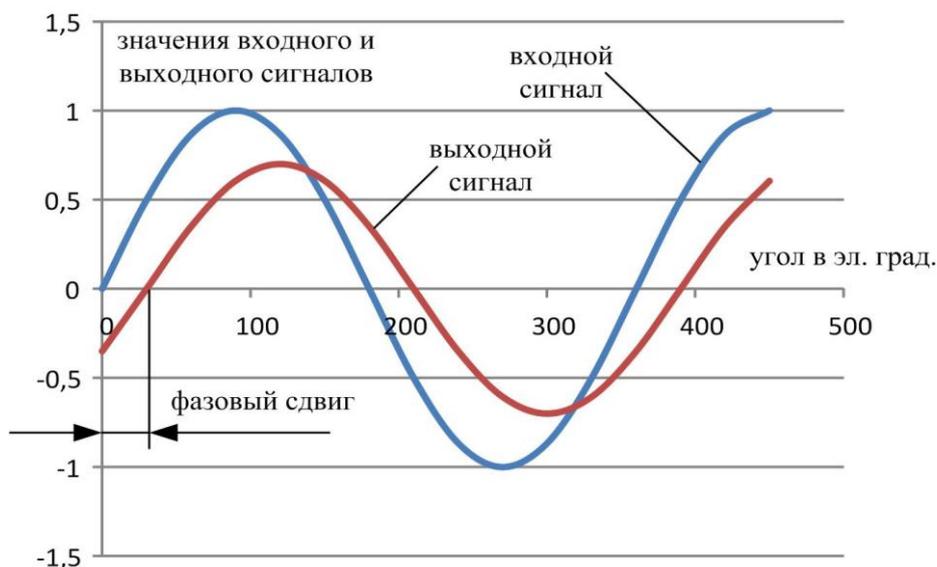


Рис. 1. К определению частотных характеристик

В схему введен интегратор, который начинает интегрирование входного сигнала при переходе через нуль первой синусоиды, и заканчивает интегрирование при переходе через нуль второй синусоиды. На вход интегратора подается сигнал, численно равный частоте входного сигнала в радианах в секунду, а постоянная интегрирования задается равной одной секунде. В этом случае на выходе интегратора получается сигнал, численной равный фазовому сдвигу в радианах.

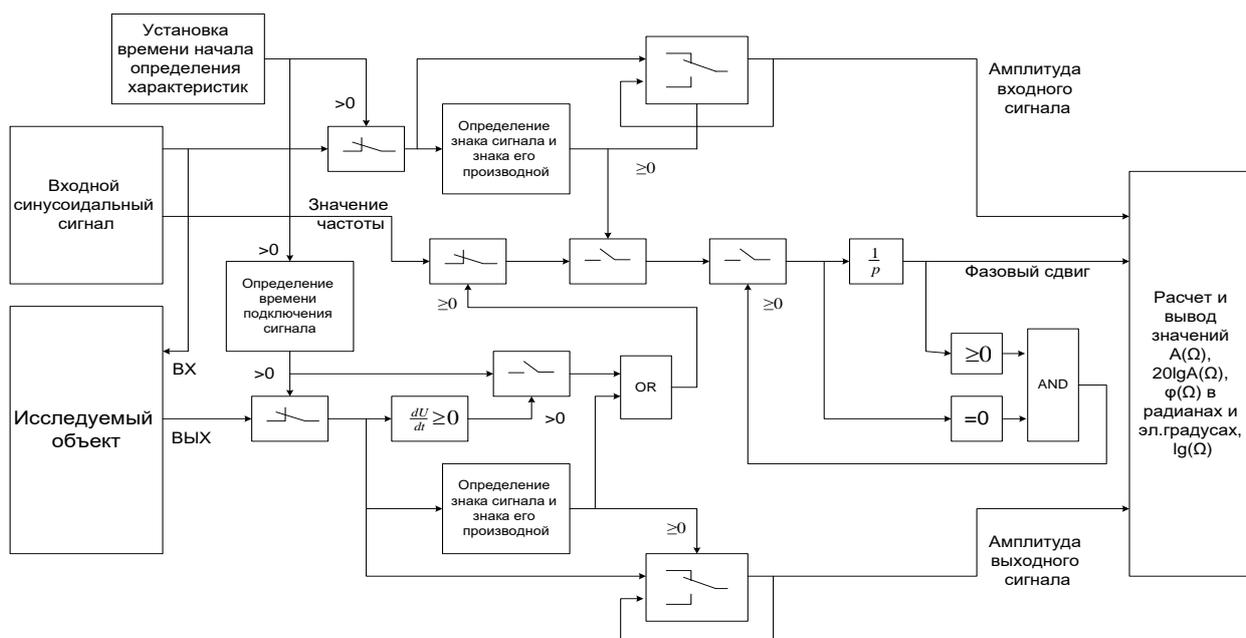


Рис. 2. Функциональная схема программы для определения частотных характеристик

На рис. 3 показана структурная схема программы, реализующая указанный алгоритм.

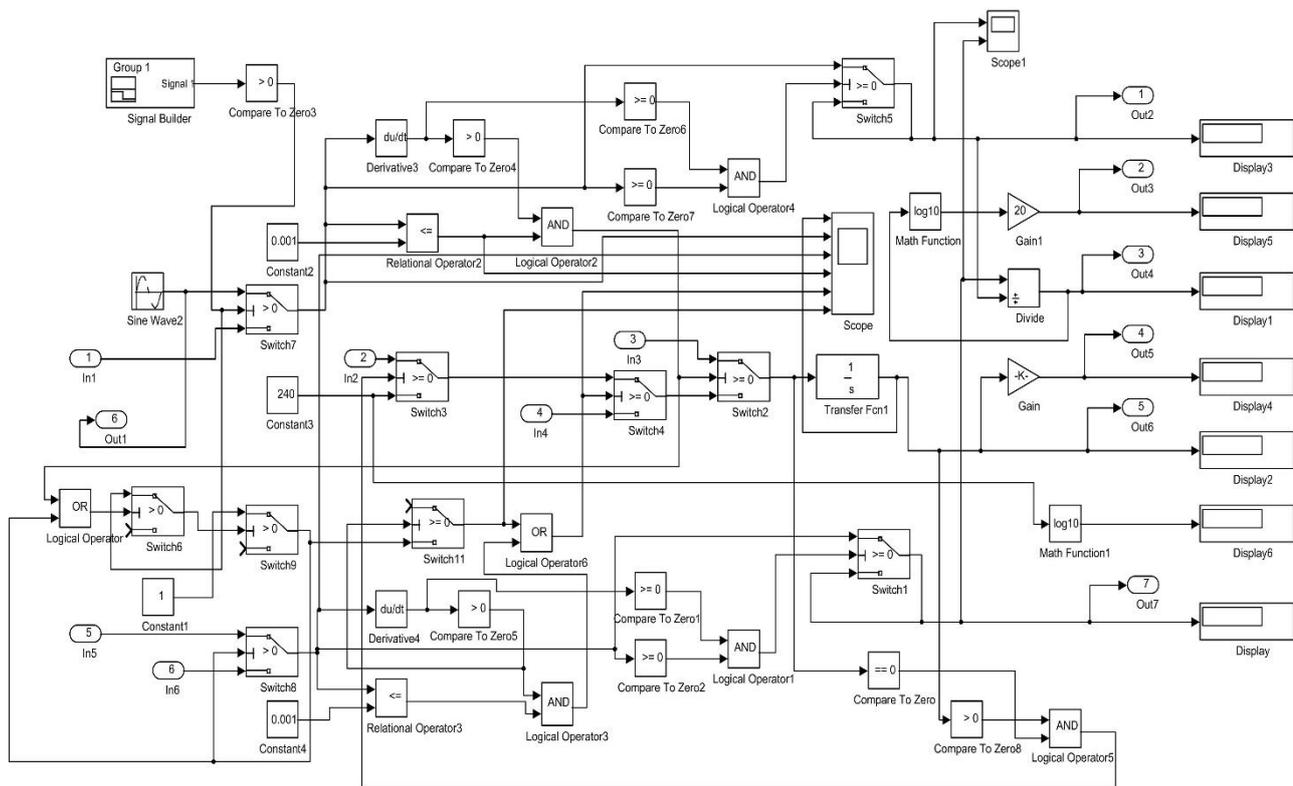


Рис. 3. Функциональная схема модели для определения частотных характеристик

Частотные характеристики определялись с использованием модели, созданной в приложении Simulink [20]. Эта модель предназначена для объектов, параметры которых изменяются в зависимости от режима работы. Для расчета необходимо задать амплитуду и частоту входного сигнала в задающем генераторе, частоту в дополнительном элементе, с помощью которого определяется фазовый сдвиг. Для каждого значения заданной частоты определяются амплитуды входного и выходного сигналов, отношение выходного сигнала к входному (коэффициент передачи или значение амплитудной характеристики), фазовый сдвиг в радианах и градусах, а также значение логарифмической амплитудной частотной характеристики.

Исследование непрерывного прокатного стана

Для оценки динамических свойств непрерывного прокатного стана определялись частотные характеристики трехклетьевого прокатного стана, модель которого представлена в [21-24]. На рис. 4 приведены частотные характеристики, связывающие изменения натяжения в межклетьевых промежутках с изменениями сигнала задания скорости первой клетки при разных скоростях прокатки. Анализ характеристик показывает, что основное влияние на полосу пропускания частот в рассматриваемом случае оказывают динамические свойства полосы. В работе [12] отмечено, что при изменении скорости прокатки коэффициент передачи полосы и ее постоянная времени в межклетьевом промежутке значительно меняются. Это подтверждается и на приведенных графиках. В данном случае рассматривается трехклетевой непрерывный прокатный стан, а в этом случае взаимосвязи усложняются из-за влияния на полосу соседних межклетьевых промежутков. Коэффициенты, связывающие изменения

скорости в первой клетке и межклетевые натяжения, имеют большие значения при низких скоростях.

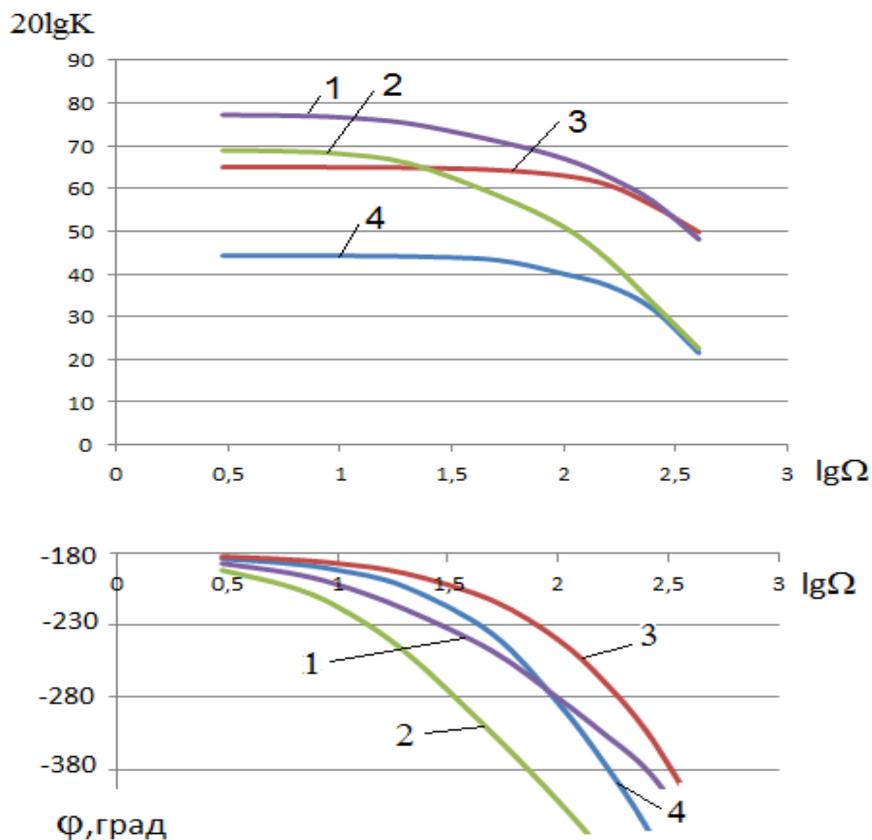


Рис. 4. Частотные характеристики прокатного стана при изменении задания скорости первой клетки (1, 2-для скорости прокатки 1,78 м/с; 3,4-для скорости прокатки 17,8м/с; 1, 3-для первого межклетьевого промежутка; 2, 4- для второго межклетьевого промежутка)

При изменении скорости в первой клетке в большей происходит изменение натяжения в первом межклетьевом промежутке, чем во втором. Это объясняется влиянием второй (промежуточной) клетки, которая в данном случае является своеобразным демпфером. Анализ фазовых сдвигов входных и выходных сигналов указывает на то, что при некоторой частоте изменения межклетевых натяжений происходят однонаправленно с изменениями входного сигнала, хотя при низких частотах и в статике увеличение скорости первой клетки приводит к уменьшению межклетевых натяжений. Фазовые сдвиги при низких частотах из-за влияния свойств полосы смещаются в сторону более низких частот. Полученные частотные характеристики свидетельствуют о том, что при синтезе регуляторов натяжения или регуляторов, действие которых приводит к изменениям натяжений на стане, следует учитывать изменения коэффициентов передачи в зависимости от скорости прокатки, так как это влияние существенно.

Полученные частотные характеристики свидетельствуют о том, что при использовании системы стабилизации момента двигателя за счет изменения скорости последующей клетки прокатный стан будет обладать наилучшей выравнивающей способностью при меньших скоростях, и при увеличении скорости выравнивание размеров будет происходить в меньшей степени. Но в этом случае при изменении технологических условий прокатки при высоких скоростях в меньшей степени будет происходить изменение натяжений, что также положительно скажется на работе прокатного стана.

Для сохранения динамических свойств системы регулирования при изменении скорости прокатки необходимо учитывать существенное изменение коэффициентов передачи, связывающих задание на скорость клетей и величины межклетевых натяжений [22].

Заключение

1. Создана модель процесса снятия частотных характеристик мехатронных объектов, параметры которых зависят от режима работы.
2. Предлагаемая методика позволяет исследовать частотные характеристики непрерывного прокатного стана при изменении технологических условий и определять свойства стана для различных режимов работы.
3. Проведенные исследования показали, что свойства исследуемого прокатного стана определяются в основном свойствами полосы в межклетевом промежутке и существенно зависят от скорости прокатки.
5. При высоких скоростях выравнивающая способность снижается, но при этом в меньшей степени изменяются межклетевые натяжения при изменении условий прокатки, что благоприятно сказывается на режиме прокатки.
5. Полученные результаты могут быть использованы при синтезе регуляторов натяжения полосы в межклетевых промежутках.

Список литературы

1. Радионов А.А. Автоматизированный электропривод станков для производства стальной проволоки. / А.А.Радионов. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. – 311 с.
2. Гутерман К.Д. Электропривод со свойствами источника момента / К.Д.Гутерман, Н.Ф.Ильинский, В.В.Михайлов, В.К.Цацепник // Автоматизированный электропривод в народном хозяйстве. – М.: Энергия, 1971. - Т.1. - С.190-192.
3. Шохин В.В., Карандаев А.С., Косенков А.В. и др. Устройство регулирования натяжения полосы в межклетевых промежутках непрерывного прокатного стана // Авторское свидетельство на изобретение СССР №1519806. 1989. Бюл. №41.
4. Поляков М.Г., Селиванов И.А., Шохин В.В. и др. Способ регулирования размеров проката на непрерывном сорто-проволочном стане // Авторское свидетельство на изобретение СССР №555928. 1977. Бюл. №16.
5. Селиванов И.А., Шохин В.В., Кузнецов Ю.И. и др. Устройство регулирования размеров проката // Авторское свидетельство на изобретение СССР №900901. 1982. Бюл. №4.
6. Бычков В.П., Селиванов И.А., Шохин В.В. и др. Устройство регулирования размеров проката // Авторское свидетельство на изобретение СССР №942839. 1982. Бюл. №26.
7. Селиванов И.А., Шохин В.В., Кузнецов Ю.И., Никифоров Б.А., Ткаченко А.П. Устройство регулирования размеров проката // Авторское свидетельство на изобретение СССР №839638. 1981. Бюл. №23.
8. Поляков М.Г., Селиванов И.А., Шохин В.В. и др. Устройство регулирования размеров готового проката на непрерывном сорто-проволочном стане // Авторское свидетельство на изобретение СССР №555929. 1977. Бюл. №16.
9. John Pittner, Marwan A. Simaan, Nicholas S. Samaras, "A Novel Approach for Optimal Control of Continuous Tandem Cold Metal Rolling", Industry Applications Conference, 42nd IAS Annual Meeting. Conference Record of the 2007 IEEE, 2007, pp. 374 - 381, DOI: 10.1109/07IAS.2007.63.
10. Zhang Jinzhi, "Analysis and summarization of load distribution method for hot continuous rolling mill", Proceedings of the 4th World Congress on Intelligent Control and Automation, 2002, vol. 1, pp. 10-15. DOI 10.1109/WCICA.2002.1022059.
11. Zhang Ruicheng, Chen Zhikun, "Design of Active Disturbance Rejection Controller for Main Drive System of Rolling Mill with Uncertainty Parameters", Proceedings of the 2011

International Conference on Informatics, Cybernetics, and Computer Engineering (ICCE2011), Melbourne, Australia, 2011, vol. 1, pp. 385-394. DOI 10.1007/978-3-642-25185-6_50.

12.Шохин В.В., Пермякова О.В. Исследование силового взаимодействия электроприводов непрерывного прокатного стана. – Труды VIII Международной (XIX Всероссийской) конференции по автоматизированному электроприводу АЭП-2014 : в 2 т. - Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – Т. 2. С. 342-347.

13.Шохин В.В., Пермякова О.В. Исследование влияния взаимодействия электроприводов прокатного стана на выравнивание размеров проката. Автоматизированный электропривод и автоматика: сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции. Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2014. – 75 с.

14.Шохин В.В., Пермякова О.В. Исследование систем регулирования межклетевых натяжений при стабилизации моментов прокатных двигателей. - Пром-Инжиниринг: труды международной научно-технической конференции. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. С. 200-206.

15.Shokhin V.V., Permyakova O.V. The study of continuous rolling mill inter-stand tension inferential control systems Nosov Magnitogorsk State Technical University Magnitogorsk, Russia. Peer-review under responsibility of the organizing committee of the International Conference on Industrial Engineering (ICIE-2015). Procedia Engineering 129 (2015) 231 – 238.

16.Радионов А.А., Пермякова О.В., Шохин В.В. Повышение точности прокатки при стабилизации момента прокатного двигателя. – Электротехнические системы и комплексы, 2010, №1. С. 116.

17.Никифоров Б.А., Шохин В.В., Скороходов Н.Е., Поляков М.Г., Селиванов И.А. Продольная разнотолщинность при холодной прокатке в многовалковых калибрах. Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 1976. №9. С. 113-116.

18.Поляков М.Г. Эффективность способов регулирования размеров проволоки на непрерывных прокатных станах с многовалковыми калибрами / М.Г.Поляков, И.А.Селиванов, В.А.Ткаченко и др. // Теория и практика производства метизов. – Свердловск: УПИ, 1985. – С. 33-43.

19.Терехов В.М. Системы управления электроприводов : учеб. для вузов / В.М.Терехов, О.И.Осипов; под ред. В.М.Терехова – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 304 с.

20.Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystem и Simulink / И.В.Черных. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 288 с.

21.Шохин В.В., Пермякова О.В., Короткова Е.В. Моделирование взаимосвязанного частотно-регулируемого электропривода прокатного стана. – Электротехнические системы и комплексы: междунар. сб. науч. трудов. – Вып. 21. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2013. - С. 70-75.

22.Селиванов И.А. Расчет параметров косвенного регулятора размеров для непрерывных сортовых и проволочных станов / И.А. Селиванов, В.В. Шохин // Электрооборудование промышленных предприятий. – Чебоксары: Чуваш. ун-т, 1982. – С. 92-97.

23.V.R. Khramshin , V.M. Salganik , V.A. Zhilina , I.M. Yachikov, “Mathematical Model of Electromechanical Systems of Wide-strip Hot-rolling Mill Continuous Train”, Proceedings of 2015 International Conference on Mechanical Engineering, Automation and Control Systems (MEACS), 2015 7 p. DOI 10.1109/MEACS.2015.7414892.

24.V.R. Khramshin, A.S. Evdokimov, G.P. Kornilov, A.A. Radionov, A.S. Karandaev, “System for Speed Mode Control of the Electric Drives of the Continuous Train of the Hot-Rolling Mill”, Proceedings of the 2015 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON), 2015, 6 p. DOI 10.1109/SIBCON.2015.7147264.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ

УДК 620.179.14: 621.315.23

**ВОПРОСЫ ПОСТРОЕНИЯ ТРАССОПОИСКОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ**

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

Брякин Иван Васильевич, д.т.н., профессор, Институт автоматики и информационных технологий НАН КР, Кыргызстан, 720071, г. Бишкек, пр. Чуй 265, e-mail: bivas2006@yandex.ru

Баймырзаев Акмырза Мырзабекович, магистрант, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66

Аннотация. Рассмотрены принципы построения трассоискателей. Получено, что наибольшее применение получили индукционные трассовые методы, основанные на измерениях вторичных электромагнитных полей, которые создаются токами, наведенными в кабеле независимыми излучающими системами с помощью сторонних источников питания. Для реализации этих методов используется излучающие системы различных типов - рамочные или вибраторные антенны. Получено аналитическое выражение, позволяющее сравнить по электрическим параметрам произвольные кольцевую рамочную и ферромагнитную антенны и определить, какая из них имеет большую эффективность. Проведен сравнительный анализ эффективности рамочной и ферромагнитной антенн, который показал целесообразность использования в рассматриваемом классе индукционных установок ферритовой антенны. Применение в приемной катушке ферромагнитного сердечника позволит уменьшить в ней количество витков, увеличить чувствительность измерений и улучшить отношение сигнал/шум. Предложен вариант компоновки такой антенны, который полностью исключает влияние внешней однородной помехи, обеспечивает отсутствие емкостных токов и глубокую компенсацию ЭДС катушек в воздухе. Проведен прогноз основных направлений развития трассоискателей.

Ключевые слова: трассоискатель, индукционные трассовые методы, рамочные и вибраторные антенны, потенциальная мощность антенны, ферромагнитный сердечник.

**QUESTIONS OF CONSTRUCTION OF THE TRANSPORTING EQUIPMENT
FOR DETECTION OF UNDERGROUND ENGINEERING COMMUNICATIONS**

Bochkarev Igor Viktorovich, doctor of technical sciences, professor, KSTU named after I.Razzakov, 720044, Kyrgyzstan, Bishkek, Ch.Aitmatov av. 66, e-mail: elmech@mail.ru

Bryakin Ivan Vasilevich, doctor of technical sciences, professor, Institute of Automation and Information Technology National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, 720071, Kyrgyzstan, Bishkek, Chui av. 265, e-mail: bivas2006@yandex.ru

Baymyrzaev Akmyrza Myrzabekovich, undergraduate, KSTU named after I.Razzakov, 720044, Kyrgyzstan, Bishkek, Ch.Aitmatov av. 66

Abstract. The principles of the construction of searchers. It was found that induction route methods based on measurements of secondary electromagnetic fields, which are created by currents induced in the cable by independent radiating systems using third-party power sources, have received the greatest application. To implement these methods, radiating systems of various types are used -

loop or dipole antennas. An analytical expression is obtained, which makes it possible to compare arbitrary ring loop and ferromagnetic antennas by electrical parameters and determine which of them has greater efficiency. A comparative analysis of the efficiency of a framework and ferromagnetic antennas was carried out, which showed the feasibility of using a ferrite antenna in the class of induction installations considered. The use of a ferromagnetic core in the receiving coil will reduce the number of turns in it, increase the measurement sensitivity and improve the signal-to-noise ratio. A variant of the arrangement of such an antenna is proposed, which completely eliminates the effect of external homogeneous interference, ensures the absence of capacitive currents and deep compensation of the EMF of the coils in the air. The forecast of the main directions of development of highway detectors was made.

Keywords: route finder, induction route methods, frame and vibrator antennas, potential antenna power, ferromagnetic core.

Введение. В настоящее время в каждом городе имеется большое количество различных подземных инженерных коммуникаций (ПИК) для обеспечения населения разнообразными коммунальными удобствами – электрической энергией, водой, газом, теплом, а также для удаления отходов (бытовых и производственных) и поверхностных сточных вод. К таким коммуникациям, в первую очередь, относятся кабельные линии электропередач для транспортировки электроэнергии, трубопроводы для транспортировки жидких веществ и газа, кабели связи и т.д. Глубина прокладки таких ПИК составляет обычно величину от 1,5 м. Выполнение указанных коммуникаций подземными обусловлено рядом их преимуществ по сравнению с воздушными: требуется меньшая территория, отчуждаемая под трассу; обеспечивается высокая надежность путем снижения возможности механических повреждений в процессе эксплуатации, а также меньшего взаимного влияния с окружающей средой; они более долговечны и дешевле в эксплуатации.

Очевидно, что в процессе эксплуатации на ПИК воздействуют различные внешние факторы, такие как агрессивность почвы, наличие блуждающих токов, климатические воздействия (влажность, резкие колебания температуры и атмосферного давления) и т.п., которые приводят к ускоренному старению изоляции и проводниковых материалов, к коррозии металлических деталей и развитию плесени. Кроме того, возможны механические повреждения за счет веса и сдвига почвы, а также при выполнении различных строительно-земляных работ. Это приводит к их периодическим отказам. Поэтому локализация повреждений с минимальными ошибками в расстоянии на местности и наименьшими затратами является важной задачей эксплуатации подземных коммуникаций. При этом следует принять во внимание, что городские ПИК имеют весьма сложную систему, которая постоянно развивается и усложняется. Поскольку планы расположения подземных коммуникаций обычно не обладают высокой точностью и достоверностью, то перед проведением ремонтных или профилактических работ необходимо определить точную трассу прокладки ПИК. Поэтому работы, направленные на разработку оборудования, предназначенного для трассировки ПИК, улучшение качества его работы и расширения информативности в настоящее время очень востребованы.

Принципы построения трассоискателей. Для поиска точной трассы залегания ПИК на практике широко используют различные способы и оборудование [1-5]. Это связано с тем, что универсального способа локации, позволяющего выявлять любые ПИК, не существует. Каждый способ и, соответственно, реализующее его устройство имеют определенную сферу применения и ряд ограничений.

Большая часть подземных инженерных коммуникаций выполняется из металлосодержащих материалов, которые являются электропроводящими. Поэтому поиск ПИК осуществляют, в основном, магнитными способами. Разновидностью этих способов является индукционный токовихревой с использованием различных видов первичного

намагничивающего поля. Их работа основана на том, что любой металлический объект, помещенный в гармоническое магнитное поле, становится источником переменного магнитного поля. Для реализации этого способа применяют трассоискатели (ТИ) различных типов. Они состоят из двух основных узлов – генератора электромагнитных колебаний и приемного устройства. Генератор является источником первичных сигналов. Приемное устройство улавливает колебания электромагнитного поля, которые создаются в ПИК за счет генератора. Путем перемещения приемного устройства можно по максимуму получаемого сигнала осуществить трассировку коммуникации. Для удобства дальнейшего изложения материала, рассмотрим трассировку подземной кабельной линии электропередачи.

Существует несколько способов подачи сигнала от генератора в кабель. Самый простой способ – непосредственное включение, когда генератор подключается напрямую к кабелю через проводник (рис.1).

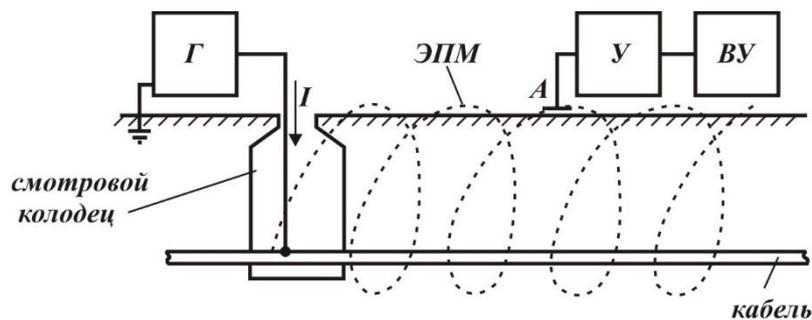


Рис.1. Непосредственное подключение генератора к кабелю

Генератор Г подключается к кабелю через смотровой колодец и на кабель подается переменный электрический ток I . Вокруг кабеля появляется электромагнитное переменное поле (ЭПМ), которое в антенне А наводится индукционный электрический ток. В усилителе У ток усиливается до необходимой величины и подается на выходное устройство ВУ (индикаторный блок). Данный метод является наиболее эффективным, поскольку сигнал на кабель передается с минимальными потерями и искажениями.

Если подключиться к кабелю напрямую нет возможности, то сигнал с генератора передается на кабель бесконтактным способом с помощью индуктивной антенны, которая представляет собой катушку, к которой непосредственно подключен генератор. В этом случае излучающая катушка располагается на поверхности, непосредственно над кабелем (рис.2).

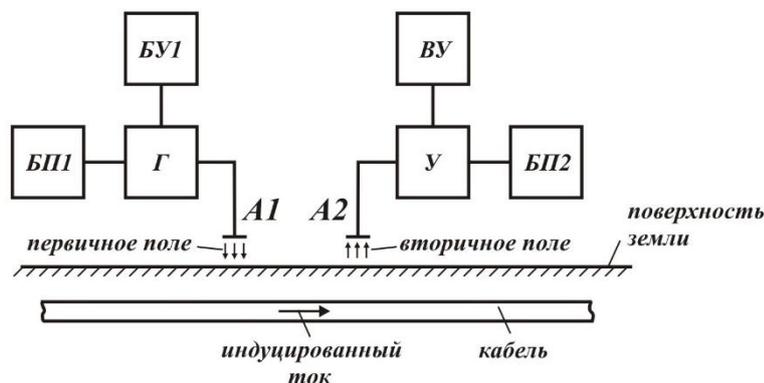


Рис.2. Принципиальная схема передачи сигнала с генератора на кабель бесконтактным способом с помощью индуктивной антенны

Передающий блок состоит из передатчика Г с блоками питания БП1 и управления БУ1 и передающей антенны А1, а приемный блок — из приемной антенны А2, усилителя У с блоком питания БП2 и выходным устройством ВУ. Передающая антенна создает первичное

переменное электромагнитное поле, которое наводит в кабеле ЭДС, за счет которой по нему будет протекать индуцированный вихревой ток. Приемная антенна регистрирует параметры вторичного магнитного (или электрического) поля, создаваемого этим током.

В качестве передающей антенны используются рамочные антенны магнитного типа в виде катушки (с ферромагнитным сердечником или без него) или вибраторные антенны электрического типа из двух разнесенных электродов.

Система передающих (генераторных) и приемных (измерительных) катушек в совокупности образуют индукционный зонд (ИЗ) [5]. Очевидно, что именно конструкция и параметры ИЗ определяют качество работы ТИ в целом. Система катушек ИЗ должна быть взаимно ориентирована так, чтобы обеспечить компенсацию прямых электромагнитных наводок в приемных катушках, а также фокусирование электромагнитного поля для повышения глубины контроля. Т.е. конструкция ИЗ должна быть такой, чтобы при отсутствии электропроводящих предметов поле передающей катушки не наводило сигнал в приемной катушке. Появление вблизи ИЗ металлического предмета, в нашем случае ПИК, вызывает появление отраженного (переизлученного) сигнала, который и регистрируется измерительной катушкой.

Следует отметить, что в ТИ, показанных на рис. 1 и 2, как передаваемый сигнал (излучаемый), так и принимаемый сигнал (отраженный) являются непрерывными, они существуют одновременно и совпадают по частоте. Основная проблема при этом заключается в таком выборе взаимного расположения катушек, при котором магнитное поле излучающей катушки в отсутствие ПИК наводит нулевой сигнал в приемной катушке (или в системе приемных катушек). Традиционно считается, что существует два основных варианта взаимного расположения катушек, при которых не происходит непосредственной передачи сигнала из одной катушки в другую: катушки с перпендикулярными и со скрещивающимися осями. Кроме того, известны системы и с несколькими приемными катушками, которые включены встречно относительно сигнала, наводимого излучающей катушкой.

Для того, чтобы разделить во времени передаваемый и принимаемый сигналы и избежать тем самым передачи сигналов между генераторной и измерительной катушками, используют импульсные ТИ, принципиальная схема которых показана на рис.3.



Рис. 3. Принципиальная схема импульсного ТИ

Передающая катушка питается импульсным напряжением и создает, соответственно, импульсное первичное поле. Проведение измерений за счет наличия блока задержки производится только после прекращения действия импульса возбуждающего поля, которое таким образом не создает помех в момент измерения переизлученного поля. В этом случае излучающая и приемная катушки могут иметь произвольное взаимное расположение. Более того, в этом случае функции этих обеих катушек может выполнять одна катушка. Сравнительный анализ описанных систем ТИ в [5].

Постановка задач исследований. Детальный анализ возможностей приведенных конструкций ИЗ показал, что в существующих вариантах установок индукционного метода обнаружения ПО [6] катушки приемных цепей зондов не имеют ферромагнитных сердечников. В связи с этим определенным интерес вызывает анализ возможности использования в качестве чувствительного элемента ИЗ ферромагнитных антенн, которые являются «усилителями» магнитного потока. С этой целью проведем сравнительный анализ

эффективности рамочной (РА) и ферромагнитной (ФА) антенн и предложим вариант компоновки ферромагнитной антенны, который полностью исключает влияние внешней однородной помехи.

Результаты работы. При сопоставлении РА и ФА антенн (магнитоприемников) критерием качества служат потенциальная мощность антенны P_a или коэффициент мощности, характеризующие ее способность преобразовывать напряженность электромагнитного поля в энергию источника электрического сигнала, с точностью до постоянного множителя, пропорциональные отношению квадрата эффективного напряжения сигнала к среднему квадрату напряжения шумов [7, 8]. Чем больше P_a , тем большую мощность сигнала может передать антенна в согласованную нагрузку.

Оценим по определенной методике РА и ФА, исходя из эффективности преобразования измеряемой напряженности поля.

Известно, что потенциальная мощность антенны равна

$$P_a = E^2/Z_a, \quad (1)$$

где E – эффективное значение ЭДС, наведенной в антенне; Z_a – модуль полного сопротивления антенны. Для рамочной антенны

$$Z_a = \sqrt{\omega L_d^2 + r_a^2} = \omega L^2 \sqrt{1 + \frac{1}{Q_a^2}}, \quad (2)$$

где L_d – действующая индуктивность; Q_a , r_a – добротность и активное сопротивление рамки. На рабочих частотах обычно $Q_a \geq 3 \div 5$, поэтому можно считать, что с погрешностью не более $2 \div 5\%$ $Z_a \approx \omega L_d$. Тогда $P_a \approx E^2/\omega L_d$.

Известно, что действующая индуктивность L_d отличается от индуктивности рамки L только на достаточно высоких частотах. Чем меньше витков у рамки, тем меньше ее собственная емкость и тем в большем частотном диапазоне можно считать, что $L_d \approx L$. Для упрощения анализа примем $L_d = L$. Это допустимо, если рассматривается одновитковая рамочная антенна [9]. Для круговых катушек индуктивность рассчитывается [10] по обобщенной формуле

$$L = \mu_0 w^2 D \Phi / (4\pi), \quad (3)$$

где w – число витков катушки; $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ Г/м; D – средний диаметр катушки, м; Φ – безразмерная функция относительных аксиального и радиального размеров катушки, определяемая по таблицам или графикам [8].

Влияние изоляции проводов и скин-эффекта на индуктивность в формуле (3) не учитывается. Однако действительная индуктивность незначительно отличается от расчетной, поэтому в технических расчетах ею пренебрегают. Если же требуется повышенная точность расчета, то вводят соответствующие поправки (на изоляцию и частоту [10]).

Эффективное значение ЭДС, наводимой в рамке магнитным полем с напряженностью H и частотой ω , равно

$$E = \omega \mu_0 w S_p H_{\text{эф}} \cos \alpha, \quad (4)$$

где S_p – площадь рамки; α – угол между направлением поля и нормалью к плоскости рамки.

С учетом выражений (3) и (4) получим потенциальную мощность рамочной антенны, которая не зависит от числа витков [9] рамки:

$$P_{РА} \approx E^2 / (\omega L_d) = 4\pi \mu_0 S_p^2 \omega H_{\text{эф}}^2 / (D \Phi). \quad (5)$$

Предположим, что в качестве рамочной антенны используется кольцевая катушка кругового сечения со средним диаметром D , диаметром поперечного сечения d_k (рис.4), имеющая w витков из круглого провода диаметром d_n .

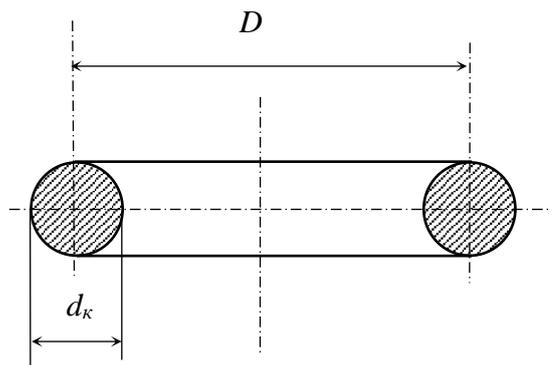


Рис.4. Модель рамочной антенны

Функцию Φ для такой рамки можно выразить аналитически формулой [8]

$$\Phi_k = 2\pi[(1 + 0,5\gamma^2) \times \ln(4\gamma^1) - 1,75 + \gamma^2], \quad (6)$$

где $\gamma = d_k / (2D)$.

При $\gamma \leq 0,1$ функцию Φ_k с погрешностью 1% можно записать в виде

$$\Phi_k \approx 2\pi[(\ln(4\gamma^1) - 1,75)] = 2\pi \ln(1,38D/d_k).$$

Подставляя в выражения (1) и (3) значение Φ_k , получаем индуктивность и потенциальную мощность кольцевой РА:

$$L_{РА} = \frac{1}{2} \mu_0 w^2 D \times \ln \frac{1,38D}{d_k};$$

$$P_{кРА} = \frac{\pi^2}{8} \times \frac{\omega \mu_0 D^3}{\ln \frac{1,38D}{d_k}} \times H_{эф}^2. \quad (7)$$

Потенциальная мощность РА существенно возрастает с увеличением диаметра рамки D и снижается при уменьшении диаметра поперечного сечения катушки d_k . Для одновитковой рамки значения $L_{РА}$ и $P_{кРА}$ определяются по этим же формулам с учетом того, что диаметр поперечного сечения катушки d_k становится равным диаметру провода d_p .

В качестве ферромагнитной возьмем антенну со стержневым цилиндрическим сердечником длиной l и диаметром d_c . В центральной части сердечника расположена катушка с числом витков w , длиной l_w , толщиной t и средним диаметром D_k (рис. 5). Эффективное значение ЭДС, наводимой полем H , направленным под углом α к оси сердечника (наружный диаметр катушки равен $2D_k - d_c$), запишется [11] в виде

$$E_{\Phi A} = \mu_0 \mu_T \omega S_c \times \frac{1}{3} \left(\frac{2D_k}{d_c} + \frac{d_c}{D_k - d_c} \right) \times H_{эф} \cos \alpha, \quad (8)$$

где $\mu_m = \mu_{mi}[1 \div 0,255 (l_w/l)^2]$ – относительная магнитная проницаемость сердечника; $\mu_{тц}$ – относительная проницаемость сердечника в центральном сечении сердечника, определяемая проницаемостью материала и относительной его длиной $\lambda = l/d_c$; $S_c = \pi d_c^2/4$ – площадь поперечного сечения сердечника.

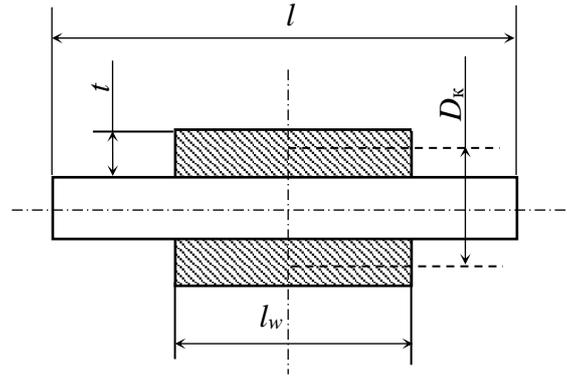


Рис.5. Модель ферромагнитной антенны

Если не учитывать часть потока, пронизывающего катушку помимо сердечника, что при $D_k \leq 1,3d_c$ дает погрешность не более 7%, и принять $\alpha = 0$, то формула для определения E упрощается и принимает вид

$$E_{\Phi A} = \mu_0 \mu_m \omega w \times (\pi d^2 / 4) \times H_{\Phi \Phi}. \quad (9)$$

Определим индуктивность катушки со стержневым ферромагнитным [11] сердечником:

$$L_{\Phi A} = L_0 \mu_k, \quad (10)$$

где L_0 – индуктивность катушки без сердечника, определяемая по формуле (1); $\mu_k = \mu_m k'_D k_{m.c}$ – относительная магнитная проницаемость катушки; k'_D – коэффициент, учитывающий различие диаметров витков катушки и сердечника; $k_{m.c}$ – коэффициент, учитывающий уменьшение магнитного сопротивления потоку, обусловленное введением сердечника, и определяемый соответственно для длинной ($l_w \geq 0,2l$) и короткой ($l_w < 0,2l$) катушек по формулам

$$k_{m.c.k} \approx 0,25 + 0,625 l_w / l; \quad k_{m.c.d} \approx 0,1 + 1,6 l_w / l. \quad (11)$$

Для определения индуктивности L_0 круговой катушки прямоугольного сечения функции Φ [10] определяется по графику зависимости Φ от относительных аксиального $\alpha = l_w / D_k$ и радиального $\rho = t / D_k = (D_k - d_c) / (2D_k)$ размеров катушки.

Подставляя значения L_0 и μ_k в формулу (10) для катушки прямоугольного сечения и числом витков w , получаем

$$L_{\Phi A} = \mu_m k'_D k_{m.c} [\mu / (4\pi)] w^2 D_k \Phi. \quad (12)$$

Потенциальная мощность ферромагнитной антенны

$$P_{\Phi A} \approx \frac{E^2}{\omega L_{\Phi A}} = \frac{\mu_0 \mu_m \omega \pi^3 d_c^4}{4 k'_D k_{m.c} D_k \Phi} H_{\Phi \Phi}. \quad (13)$$

Для сравнения эффективности РА и ФА найдем отношение $P_{кРА}$ и $P_{\Phi A}$ при одинаковых $H_{\Phi \Phi}$ и ω .

$$\frac{P_{кРА}}{P_{\Phi A}} = \frac{\pi^2 \omega \mu_0 D^3 \times 4 k'_D k_{m.c} D_k \Phi}{8 \ln \left(\frac{1,38D}{d_k} \right) \times \mu_0 \mu_m \omega \pi^3 d_c^4} = \frac{k'_D k_{m.c} D^3 D_k \Phi}{2 \pi \mu_m d_c^4 \ln \left(\frac{1,38D}{d_k} \right)}. \quad (14)$$

Полученное выражение позволяет сравнить по электрическим параметрам произвольные кольцевую рамочную и ферромагнитную антенны и определить, какая из них имеет большую эффективность.

Сопоставительный анализ эффективности РА и ФА, согласно полученному выражению (14), показывает целесообразность использования в рассматриваемом классе индукционных установок ферритовой антенны. Применение в приемной катушке ИЗ ферромагнитного сердечника позволит уменьшить в ней количество витков, увеличить чувствительность

измерений и улучшить отношение сигнал/шум. Следовательно, при разработке индукционных трассоискателей датчик целесообразно выполнять на базе ферритовой антенны.

Исследования показали, что на сердечнике антенны целесообразно располагать две приемные катушки, имеющие одинаковые форму, размеры и количество витков обмотки. В этом случае одна из катушек выполняет функции компенсационной обмотки по случайному сигналу.

Обозначим индуктивность и активное сопротивление компенсационной обмотки как L_k и R_k , приняв в качестве компенсационного напряжения индуцируемую в ней ЭДС E_k , а индуктивность и активное сопротивление приемной обмотки как L_n и R_n . По предположению $L_k=L_n$, $R_k=R_n$, а, следовательно, фазовое условие баланса $L_k/L_n = R_k/R_n = \tau$ соблюдается при подключении компенсационной катушки параллельно приемной катушке, если параметр $\tau=1$. Последнее требование означает, что амплитудное условие баланса $U_{k0}/E_{n0}=\tau$ будет выполнено, если только ЭДС приемной и компенсационной катушек равны

$$E_{k0}=E_{n0}. \quad (15)$$

На практике последнее равенство можно обеспечить, располагая эти катушки взаимно ортогонально относительно генераторной катушки.

ЭДС приемной \dot{E}_n и компенсационной \dot{E}_k катушек можно выразить в следующем виде

$$\dot{E}_n = \dot{E}_{n0} + \Delta\dot{E}_n; \quad \dot{E}_k = \dot{E}_{k0} + \Delta\dot{E}_k, \quad (16)$$

где \dot{E}_{n0} и \dot{E}_{k0} – ЭДС приемной и компенсационной катушек в воздухе; $\Delta\dot{E}_n$ и $\Delta\dot{E}_k$ – приращение этих величин под воздействием исследуемой среды.

Тогда напряжение, появляющееся на выходе этой антенны под воздействием среды, определится как половина разностного приращения ЭДС катушек:

$$\dot{U} = 0,5(\Delta\dot{E}_n - \Delta\dot{E}_k). \quad (17)$$

Согласно приведенному выражению, предлагаемый вариант компоновки ферромагнитной антенны полностью исключает влияние внешней однородной помехи, обеспечивает отсутствие емкостных токов и глубокую компенсацию ЭДС катушек в воздухе.

Прогноз перспектив развития трассоискателей. Проведенный анализ показал, что в ближайшее время для кабелеискателей трудно ожидать положительных перспектив в плане кардинального скачка их эксплуатационных характеристик, в частности, глубины обнаружения подповерхностных объектов. Практически можно считать разрешенной задачу отделения (дискриминацию) нежелательных сигналов, вызванных так называемым металлическим “мусором” (алюминиевая фольга, железные и алюминиевые технические отходы, ржавчина и т.п.). Такая дискриминация основана на обработке сигналов от двух каналов электронной части кабелеискателя и по своей сути является сортировкой сигналов, отраженных от различных объектов, по фазе.

Широкое распространение получила компьютеризация кабелеискателей, точнее говоря, применение КМОП-микропроцессорной техники в совокупности с многофункциональными жидкокристаллическими дисплеями и GPS системой [12]. Справедливости ради следует отметить, что применение микроконтроллера дает только всевозможные удобства пользователю, не улучшая, по сравнению с аналогичным прибором без микропроцессора, основные параметры.

Основное внимание при разработке кабелеискателей следует сосредоточить на селективности по металлам, а точнее говоря, по типам обнаруживаемых объектов. Активность разработок ведущих зарубежных фирм, выпускающих электронные кабелеискатели, в последние годы была сконцентрирована именно вокруг данной задачи. Однако, несмотря на очевидный прогресс в разработках ведущих фирм, можно сказать, что существует новое актуальное направление, в котором следует ожидать дальнейших качественных изменений. И это направление также связано с улучшением селективности кабелеискателей, то есть с их способности различать те или иные металлы.

При разработке такого прибора может быть использован известный научный факт: по анализу частотной характеристики отраженного сигнала достаточно точно определяется

принадлежность неизвестной мишени к проводящему материалу того или иного типа. Следовательно, такой прибор в принципе не может работать на гармоническом (синусоидальном) сигнале фиксированной частоты. Остаются два варианта – изменять частоту и регистрировать частотную характеристику, либо излучать не гармонический сигнал, а сигнал со сложным спектром, и регистрировать одновременно компоненты этого спектра в отраженном сигнале.

Первый из этих вариантов требует достаточно длительной во времени процедуры анализа частотной характеристики сигнала, что неприемлема для мобильных приборов поиска. Второй вариант представляется гораздо более предпочтительным, так как одновременный анализ компонент спектра экономит время. Более удобна и его практическая реализация: по своей схемотехнике прибор может быть аналогичным кабелеискателям индукционного типа по принципу "передача-прием", с разницей лишь в форме излучаемого сигнала, количестве каналов и устройстве обработки информации. Сформировать излучаемый сигнал для такого прибора также несложно. Простейшим решением является генерирование сигнала напряжения прямоугольной формы (меандр), имеющего линейчатый спектр из нечетных гармоник.

Излучающая катушка будет по-разному преобразовывать различные компоненты спектра подаваемого на нее сигнала напряжения в ток ввиду индуктивного характера своего импеданса. Для того, чтобы чувствительность по каналам, соответствующим различным линиям спектра сигнала, была одинаковой, целесообразно использовать не меандр, а сигнал более сложной формы, у которого высокочастотные линии спектра имеют большую амплитуду. Вполне вероятно, что для предлагаемого прибора нового типа потребуется не столь редкий линейчатый спектр, как у меандра. В данном случае универсальным решением может оказаться цифровой генератор псевдослучайной последовательности на сдвиговом регистре небольшой длины (в сочетании с перемножением на меандр несущей частоты). Формирование таких сигналов вполне реализуемо цифровыми методами как с помощью микропроцессоров, так и с помощью обычных микросхем низкой степени интеграции.

Использование достижений современной микроэлектроники и цифровой микропроцессорной техники открывает определенные перспективы для разработки варианта реализации кабелеискателя нового типа. Его основная идея заключается в переноске "центра тяжести" с аналоговой части прибора на цифровую. Анализ спектра отраженного сигнала может быть реализован программно с помощью микропроцессора. В данном случае рост количества анализируемых линий спектра не будет приводить к дополнительным аппаратным затратам. Такой кабелеискатель будет содержать микропроцессорный микроконтроллер, 16-разрядный АЦП, предварительный усилитель, выходной формирователь, устройство индикации. Допустимая степень сложности обработки информации будет зависеть от размера программы (от объема ПЗУ и ОЗУ) и от производительности микропроцессора (определяется допустимой мощностью, потребляемой от аккумулятора).

Выводы. 1. Получено аналитическое выражение, которое позволяет сравнить по электрическим параметрам произвольные кольцевую рамочную и ферромагнитную антенны и определить, какая из них имеет большую эффективность.

2. Предложен вариант компоновки ферромагнитной антенны, который полностью исключает влияние внешней однородной помехи, обеспечивает отсутствие емкостных токов и глубокую компенсацию ЭДС катушек в воздухе.

3. Проведен прогноз основных направлений развития трассоискателей.

Список литературы

1. Щербаков Г.Н. Обнаружение скрытых объектов. - М.: Арбат-Информ, 2004. – 138 с.
2. Щербаков Г.Н. Параметрическая локация – новый метод обнаружения скрытых объектов. /Специальная техника, 2000, №4, с.52 – 58.

3. Никитин О.Р., Кучин С.И. Обнаружение скрытых объектов электромагнитно-акустическим методом // Методы и устройства передачи и обработки информации: межвузовский сборник научных трудов. – СПб: Гидрометеиздат. – 2006. – Вып. 7. – С. 35-38.
4. Пилягин В.В. Радиолокационный измеритель местоположения скрытых под поверхностью объектов // Радиотехника. – 2001. – № 5. – С.41-47.
5. Адаменко М.В. Металлоискатели. – Изд-во: ДМК-пресс, 2006. – 97 с.
6. Брякин И.В. Методы и средства подповерхностного зондирования // Проблемы автоматики и управления. – Бишкек: Илим, 2006. – С.116–126.
7. Гонтарь И.М., Мизюк Л.Я. Сравнение параметров низкочастотных рамочных и ферромагнитных антенн // Отбор и передача информации. – Киев: Наукова думка, 1977. – Вып.47. – С. 66–74.
8. Карандеев К.Б., Гриневич Ф.Б. О расчете антенны для геофизических исследований методами естественного электромагнитного поля // Физика Земли. – М.: Изв. АН СССР, 1965. – № 4. – С. 97–101.
9. Гонтарь И.М., Мизюк Л.Я., Ничога В.А. Одновитковые рамочные магнитоприемники // Геофизическая аппаратура. – Л.: Недра, 1975. – Вып. 57. – С. 65–71.
10. Калантаров П.Л., Цейтлин Л.А. Расчет индуктивностей. – М.: Энергия, 1970. – 415с.
11. Мизюк Л.Я. Элементы транзисторной измерительной аппаратуры индуктивной электроразведки. – Киев: Наукова думка, 1970. – 280 с.
12. Верзунов С.Н., Бочкарев И.В. Разработка программного компонента трассоискателя на базе устройства сбора данных Л КАРД Е502 // Электротехнические системы и комплексы. – 2018. № 2(39). – С. 42-48.

УДК 519.86:621.313.322:621.3.013.8

АСИНХРОННЫЙ РЕЖИМ СИНХРОННОЙ МАШИНЫ И ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА

Джунуев Т.Т., Кыргызский государственный технический университет, к.т.н., кафедра «Электроэнергетика», e-mail: timahaa@mail.ru

Куданалиев Э.Т., ОАО «Национальная электрическая сеть Кыргызстана», e-mail: emiltk@mail.ru

Мамакеева А.К., Кыргызский государственный технический университет, преподаватель, кафедра «Электроэнергетика», e-mail: aijan_297@mail.ru.

Аннотация: Возможность работы генераторов без возбуждения повышает надежность снабжения электроэнергией потребителей и снижает аварийность, так как при потере возбуждения, не вызванной причинами, угрожающими сохранности генератора, он может быть оставлен в работе в асинхронном режиме.

Ключевые слова: устойчивость, электроэнергетические системы, автоматика, асинхронный режим, синхронный генератор, явнополюсные и неявнополюсные генераторы, активная мощность, ротора, скольжение, возбуждение, реактивная мощность, гашение поля, блокировка, надежность, электроснабжение, быстродействие, нагрузка.

ASYNCHRONOUS SYNCHRONOUS MODE AND CHANGE MODE PARAMETERS

Dzhunuev T.T., Kyrgyz State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Department of "Electric Power Engineering", e-mail: timahaa@mail.ru

Kudanaliev E.T., OJSC National Electric Network of Kyrgyzstan, e-mail: emiltk@mail.ru

Mamakeeva A.K., Kyrgyz State Technical University, Lecturer, Department of Electric Power Industry, e-mail: aijan_297@mail.ru.

Annotation: The ability to operate generators without excitation increases the reliability of the supply of electricity to consumers and reduces the accident rate, since with a loss of arousal that is not caused by factors that threaten the safety of the generator, it can be left in operation asynchronously.

Keywords: stability, electric power systems, automatics, asynchronous mode, synchronous generator, over-pole and over-pole generators, active power, rotor, slip, excitation, reactive power, field blanking, blocking, reliability, power supply, speed, load.

Анализ нарушения устойчивости электроэнергетических систем показывает, что значительная их часть могла бы быть предотвращена за счет выполнения более точных расчетов устойчивости на этапе проектирования и настройки системой автоматики или за счет правильного ведения режима.

Из большого многообразия возмущающих факторов, возникающих в ЭЭС и приводящие к переходным процессам из одного режима в другой, являются асинхронные режимы.

Общая теория асинхронных режимов синхронных машин в литературе рассматривалась неоднократно [1-2]. Однако многое в этом вопросе оставалось невыясненным, о поведении которых при асинхронных режимах до последнего времени существовало мнение, что момент, развиваемый синхронным генератором, при асинхронном режиме незначительный.

Этот вывод распространяется как на явнополюсные, так и неявнополюсные генераторы, т.е. считалось, что асинхронный режим для всех синхронных генераторов недопустим. Считалось, что генератор, потерявший возбуждение, в асинхронном режиме сможет отдавать активную мощность, близкую к номинальной, только при скольжении 2-5%. При таких скольжениях в роторе будут иметь место потери, в несколько раз превышающие нормальные потери, поэтому такой режим считался опасным для машин. Практически это выражалось в этом, что при потере возбуждения требовалось немедленное отключение от сети синхронных генераторов, установка для этой цели специальных защит, блокировок и т.п. Так, например, при случайном отключении автомата гашение поля, тут же шла команда на отключение генератора, предписывалось немедленное отключение генераторов при всех прочих причинах потери возбуждения.

При рассмотрении допустимости асинхронного режима важным является вопрос о возможности дополнительного потребления реактивной мощности от системы при потере возбуждения. Невозможность обеспечить дополнительную реактивную мощность выдвигается в качестве второго довода (первый – опасность повреждения машины) против допустимости сохранения в работе генератора, потерявшего возбуждение. При этом не рассматривается вопрос о покрытии этого дополнительного потребления реактивной мощности за счет увеличения возбуждения других генераторов. Эта возможность появляется за счет внедрения АРВ с большим быстродействием. Поэтому и эта указанное возражение становится несостоятельным.

Возможность работы генераторов без возбуждения повышает надежность снабжения электроэнергией потребителей и снижает аварийность, так как при потере возбуждения, не вызванной причинами, угрожающими сохранности генератора, он может быть оставлен в работе в асинхронном режиме.

Данный вопрос приобретает актуальность, если речь идет об ЭЭС ограниченной мощности, когда отключение даже одного генератора существенно сказывается на режим энергосистемы.

К примеру, на реконструируемой Бишкекской ТЭЦ введены два блока по 150 МВт и если учесть, что мощность нагрузки Бишкекского энергоузла зимой составляет 400-500 МВт, то отключение даже одного блока приводит к дефициту порядка 20-25%. Это ощутимо и повлечет за собой действия автоматики, начнут срабатывать ступени АЧР. В технологической части ТЭЦ начнется разгрузка блока (охлаждение и т.д.), с последующим разворотом блока при включении генератора в сеть. Все вышеуказанное может привести к системной аварии, т.е. энергосистема разделится на две части с разными частотами (т.е. наступит, так называемый, двухчастотный режим). И такие случаи в Кыргызской энергосистеме были.

За время работы в асинхронном режиме появляется возможность выяснить причину потери возбуждения и принять меры к его восстановлению от своего или резервного возбуждения. В худшем случае, если возбуждение не может быть восстановлено от своего или резервного возбудителя. В худшем случае, если возбуждение не может быть восстановлено без останова генератора, то, если это возможно по режимным условиям, перевести нагрузку на другие генераторы. Возможность даже кратковременной работы синхронного генератора в асинхронном режиме позволяет значительно упростить переход на резервное возбуждение.

Зависимость асинхронного момента от скольжения приводит к периодическому изменению $M_{ac}(s)$ и к колебаниям мощности в 5-7 %, поэтому асинхронный режим без возбуждения, строго говоря, не является установившимся. Обычно характеристику $M_{ac}(s)$ приводят для усредненного асинхронного момента. На рис. 1 изображена такая характеристика для гидрогенератора мощностью 300 МВт. Кривая 1 соответствует замкнутой накоротко обмотке. В случае 2 обмотка ротора замкнута на гасительное сопротивление, равное пятикратному значению сопротивления обмотки возбуждения. Третья характеристика соответствует разомкнутому состоянию обмотки. Все характеристики определены при нормальном напряжении сети.

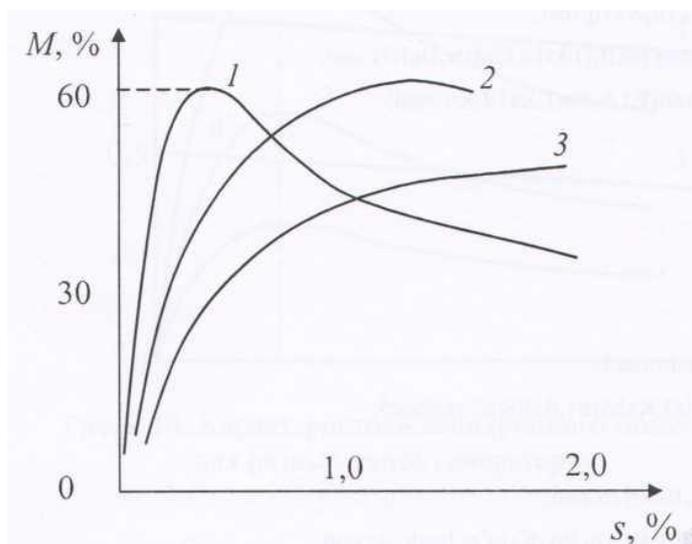


Рис. 1. Усредненная характеристика асинхронного момента генератора в зависимости от состояния обмотки возбуждения

Расчеты асинхронных режимов при потере возбуждения по полным уравнениям Парка-Горева показывает, что [3-5] гашение магнитного поля ротора при потере возбуждения состоит из двух стадий: первой – когда в дугогасящей решётке горит дуга и соответственно, ток ротора протекает как в ОВ, так и в демпферной обмотке (рис. 2, а, б); второй – когда дуга погасла и ток в ОВ $i_f=0$, но ток в демпферной обмотке ещё не затух (рис. 2, а, б). Время гашения дуги составляет около 0,11 с.

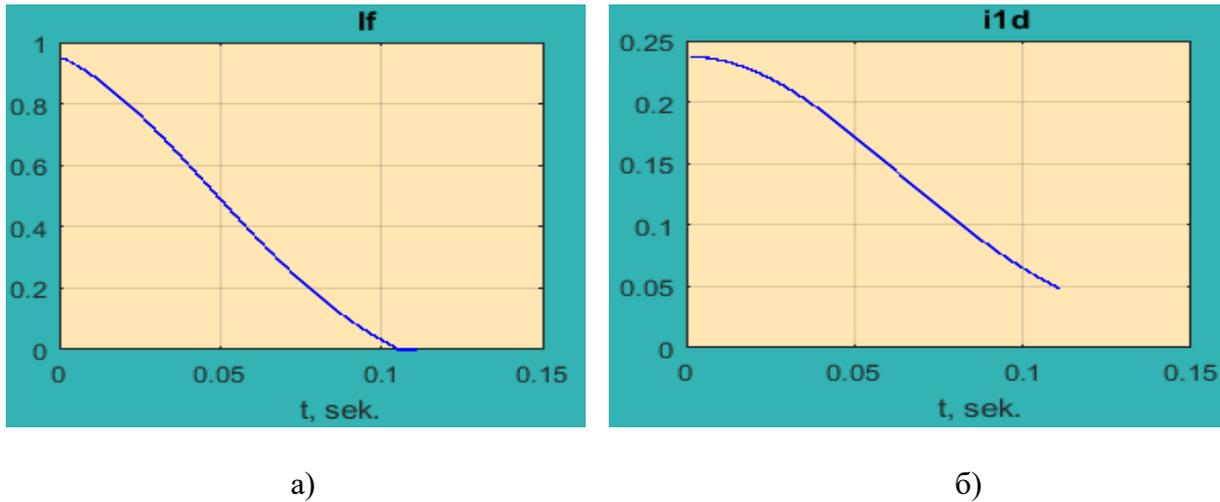


Рис. 2. Изменение токов в ОВ и демпферной обмотке при гашении магнитного поля ротора

С уменьшением тока возбуждения уменьшается и э.д.с. E_q (рис. 3, а) и при $i_f=0$, э.д.с. $E_q=0$.

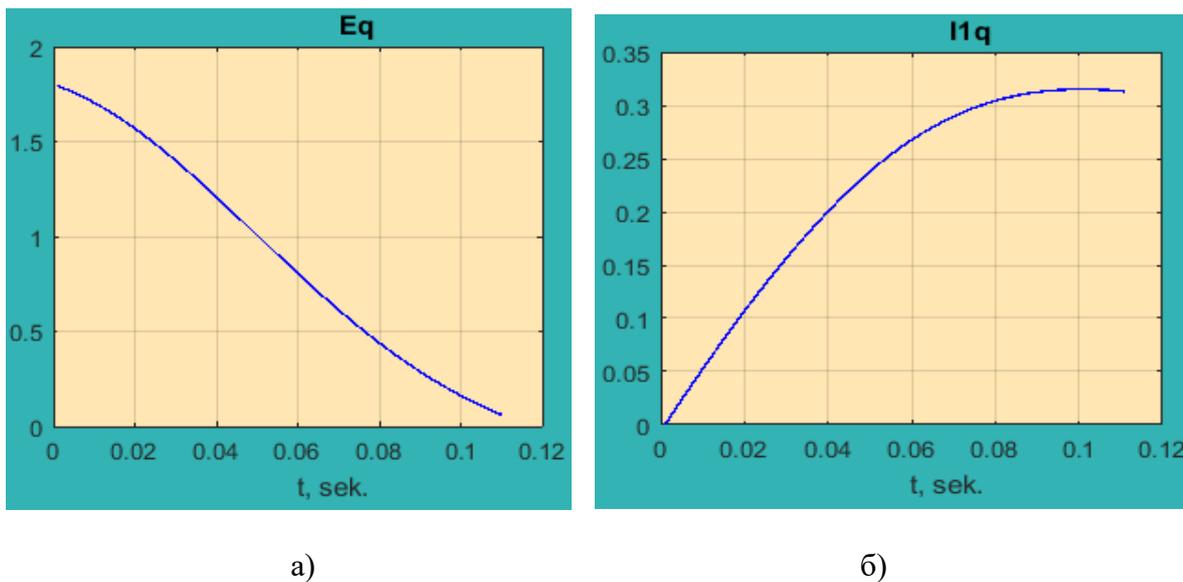


Рис. 3. Изменение э.д.с. E_q и тока в поперечной демпферной обмотке i_{1q} .

В поперечной оси машины изменение магнитных потоков отсутствует, поэтому поперечный ток i_q до момента погасания дуги остается неизменным (рис. 4, а), равным своему предшествующему значению и соответственно, ток i_{1q} в поперечной демпферной обмотке (рис. 3, б) на этом промежутке равен 0.

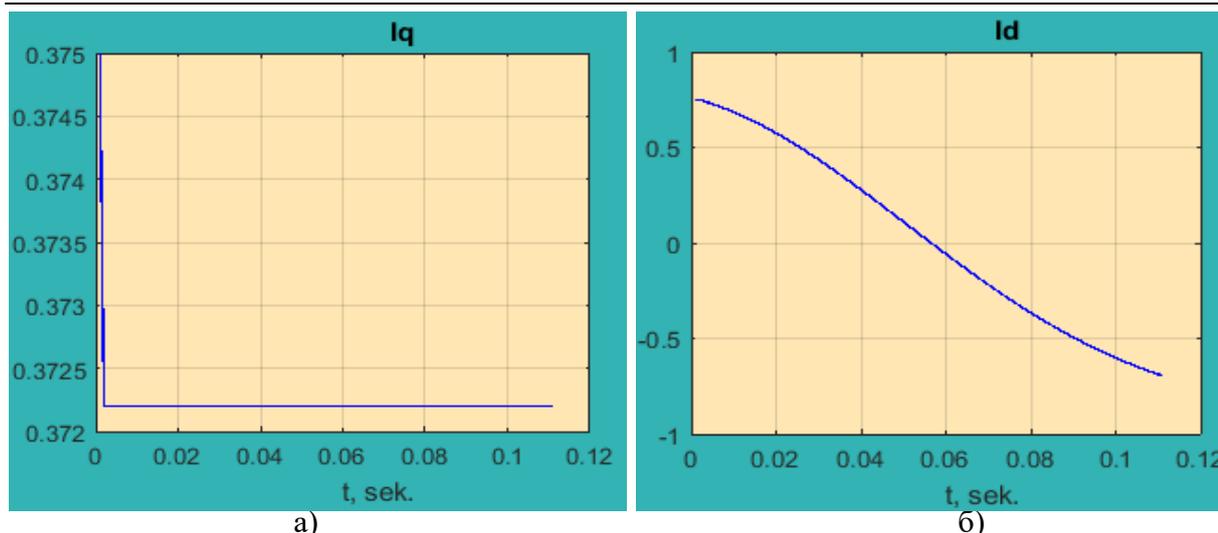


Рис. 4. Изменение токов статоре в осях d и q .

Ток в продольной демпферной обмотке i_{ld} (рис. 2, б) меняется незначительно от 0,237 до 0,05 о.е. и объясняется это плавным изменением тока i_d (рис. 4, б) в продольной оси.

Вывод

Кратковременный асинхронный режим в энергосистеме допустим при выполнении следующих условий:

- нет опасности повреждения асинхронно работающих генераторов;
- в результате действия автоматики возможна синхронизация;
- возмущение, создаваемое асинхронным режимом в энергосистеме, не приводит к дальнейшему развитию аварии.

Библиографический список

1. Веников В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах. Учебник для электроэнергетических спец. вузов. / В.А. Веников - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Высшая школа. 1970. - 472 с., с ил.
2. Джунуев Т.Т. Расчеты асинхронных режимов турбогенераторов при потере возбуждения. Теоретический и прикладной научно-технический журнал «Известия», КГТУ, №3(36), 2015.
3. Джунуев Т.Т., Мамакеева А.К. Полная модель синхронной машины в асинхронном режиме при потере возбуждения. Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: Вып. 68. Исследование и обеспечение надежности систем энергетики / Отв. ред. Н.И. Воропай – ИСЭМ СО РАН, 2017 г. – 682 с.
4. Джунуев Т.А. Анализ аварийных режимов работы энергосистемы в условиях отсутствия аварийного режима. Энергетика: Управление, качество и эффективность использования Энергоресурсов Благовещенск, 2015
5. 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.

Bibliographic list

1. Venikov V.A. Transient electromechanical processes in electrical systems. The textbook for electric power specials. universities. / V.A. Brooms - 2nd ed. reclaiming and add. - M.: Higher school. 1970. - 472 s., With silt.

2. Dzhunuev T.T. Calculations of asynchronous modes of turbogenerators with a loss of excitation. Theoretical and applied scientific and technical journal "Izvestia", KSTU, №3 (36), 2015.
3. Dzhunuev T.T., Mamakeeva A.K. A complete model of a synchronous machine in asynchronous mode with loss of arousal. Methodical issues of the study of the reliability of large energy systems: Vol. 68. Research and ensuring the reliability of energy systems / Resp. ed. N.I. Voropay - ISEM SB RAS, 2017 - 682 p.
4. Dzhunuev T.A. Analysis of emergency operation of the power system in the absence of emergency operation. Energy: Management, quality and efficiency of energy use Blagoveshchensk, 2015
5. Dzhunuev T.T., Abdylbaeva M.T. Calculations of asynchronous modes of turbogenerators with a loss of excitation. Theoretical and applied scientific and technical journal Izvestia KSTU, №3 (36), - Bishkek, 2015. - P.179-183.

УДК: 62-519:621.226

**ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ
ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ПО СИСТЕМЕ НПЧ-АД ДЛЯ ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ
ПРЕССЫ С ДАВЛЕНИЕМ В 30000 ТОНН.**

Кадыров Ишембек Шакирович, д.т.н., проф., КНАУ им. К.И. Скрябина, Кыргызстан, 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68, e-mail: bgtu_kg@mail.ru.

Караева Нурзат Суюнбековна, к.т.н., доц., КНАУ им. К.И. Скрябина, Кыргызстан, 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68, e-mail: karaeva_76@mail.ru.

Бактыбек уулу Азамат, ассистент кафедры, КНАУ им. К.И. Скрябина, Кыргызстан, 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68, e-mail: azamat.baktybekuulu@inbox.ru.

Аннотация. В статье, на основании подробного описания элементов в следящей системе управления гидравлическим прессом сверхвысокого давления, дается методика установления функциональной связи между органом управления и исполнительным механизмом, на основании которой выбрана схема управления электроприводом гидрораспределителя прессы.

Установлено, что наиболее радикальным способом управления гидропрессом является следящая система, позволяющая производить контроль его подвижных частей для их своевременной остановки и переключения на обратный ход, если в ходе обработки металла давлением достигнуты определенные заданные размеры детали. Обоснована необходимость использования частотно управляемого электропривода по системе «Непосредственный преобразователь частоты – асинхронный двигатель», который имеет высокие регулировочные характеристики как в статических, так и в динамических режимах работы. Высокие регулировочные свойства частотно регулируемого электропривода достигнуты в процессе внедрения этого электропривода для основных механизмов шагающего экскаватора, поэтому настройка контуров момента и скорости в этой статье не рассматривалась. Основная цель статьи дать методику синтеза регулятора положения для достижения высокой степени точности отработки исполнительного механизма – ползуна, для того чтобы получить изделия высокого качества обработки металла давлением.

Ключевые слова: гидропресс сверхвысокого давления, гидрораспределитель, следящая система, непосредственный преобразователь частоты, элемент памяти, компаратор, инвертор, регулятор положения, механическая характеристика, асинхронный двигатель.

**PRINCIPLES OF BUILDING REMOTE CONTROL BY NPC-HELL
SYSTEM FOR PRESS HYDRAULIC DISTRIBUTOR WITH PRESSURE OF 30000
TONS**

Kadyrov Ishembek Shakirovich Doctor of Engineering, Professor, KNAU named after K.I. Scriabin, Kyrgyzstan, 720005, Bishkek, st. Mederova 68, e-mail: bgtu_kg@mail.ru.

Karaeva Nurzat Suyunbekovna, Ph.D., Associate Professor, KNAU im. K.I. Scriabin, Kyrgyzstan, 720005, Bishkek, st. Mederova, 68, e-mail: karaeva_76@mail.ru.

Baktybek uulu Azamat, assistant chair, KNAU im. K.I. Scriabin, Kyrgyzstan, 720005, Bishkek, st. Mederova 68, e-mail: azamat.baktybekuulu@inbox.ru.

Annotation. The article, based on a detailed description of the elements in the servo system for controlling an ultrahigh pressure hydraulic press, provides a methodology for establishing a functional connection between the control body and the executive mechanism, based on which a control circuit for the hydraulic control valve of the press is selected.

It has been established that the most radical way to control the hydraulic press is the tracking system, which allows monitoring its moving parts to stop them and switch to the reverse stroke if certain specified dimensions of the part are reached during metal processing. The necessity of using a frequency-controlled electric drive according to the system “Direct frequency converter - asynchronous motor”, which has high regulatory characteristics in both static and dynamic modes of operation, is substantiated.

High adjusting properties of a frequency-controlled electric drive were achieved in the process of introducing this electric drive to the basic mechanisms of a walking equator, therefore, the adjustment of the torque and speed contours was not considered in this article. The main goal of the article is to give a synthesis technique for the position controller to achieve a high degree of accuracy in the development of the actuator - the slider, in order to obtain high-quality metal processing products by pressure.

Key words: ultra-high pressure hydraulic press, hydraulic distributor, tracking system, direct frequency converter, memory element, comparator, inverter, position controller, mechanical characteristic, induction motor.

Введение. Гидравлические прессы сверхвысоких давлений, которые используются в машиностроительном производстве для выполнения различных операций, таких как ковка, объемная штамповка, выдавливание, прошивка, резка и других процессов в основном строятся с маслонасосным приводом. Рабочей жидкостью в этих установках является минеральное масло, использование которого стало возможным за счет совершенствования высокооборотных насосов.

Для дистанционного управления гидропресса создана чувствительная и надежная гидроаппаратура, которая способствовала сокращению размеров всей приводной установки. Однако обработку деталей больших размеров с большей точностью можно произвести при наличии чувствительной следящей системы управления, или применения специальных устройств для автоматического контроля размеров [9, 10]. При этом на входе системы управления следящего электропривода необходима информация о положении исполнительного механизма, позволяющая производить контроль его подвижных частей для их своевременной остановки и переключения на обратный ход, если в ходе обработки металла давлением достигнуты определенные заданные размеры детали [6].

Материалы и методы. Следящая система управления распределителями гидравлической прессы сверхвысоких давлений применяется в том случае, если кулачковый вал имеет пять и более фиксированных положений, позволяющих дросселировать рабочую жидкость через впускные клапаны (рис. 1). Задающим элементом, с помощью которого

определяется направление и скорость движения ползуна, является рукоятка, поэтому положение рукоятки в системе управления следящим электроприводом однозначно определяет положение рабочего органа гидропресса – ползуна. Следовательно, и рукоятка управления, и ползун пресса являются начальным и конечным звеньями единой следящей системы, в которой ползун копирует движение рукоятки не только по направлению, но и по скорости [7].

Под управлением гидравлическим прессом понимается проведение манипуляционных действий над органами управления для того, чтобы обеспечить работу его по циклам. Последние определяются технологическим процессом изготавливаемой детали и могут содержать обязательные периоды движения или фиксации ползуна, основными из которых являются:

1. Удержание ползуна на весу, в процессе которого прodelьваются необходимые манипуляции с заготовкой и инструментом.
2. Холостой ход ползуна вниз до соприкосновения инструмента с заготовкой.
3. Рабочий ход для осуществления пластической деформации заготовки с целью придания заготовки заданной формы.
4. Выдержка изделия под давлением для получения у готовой детали поверхности хорошего качества, т.е. заданной чистоты, равномерности структуры и т.д.
5. Обратный ход ползуна и остановка его в любой точке хода.

При модернизации гидропрессового оборудования на основе анализа конкретных условий работы пресса следует искать такие способы управления, когда отработка технологического цикла производится наименьшим количеством органов управления.

Под автоматизацией выполнения всех циклов работы пресса понимается реализация системы управления, которая должна обеспечивать:

- максимальную быстроходность пресса;
- легкое и точное управление движениями ползуна пресса;
- экономное использование рабочей жидкости;
- простоту гидравлической системы и минимальное количество рычагов управления.

Перечисленные выше условия работы системы управления не только подтверждают, но и являются доминирующими факторами в пользу выбора следящих систем управления.

Причем такая система обеспечивает наиболее чувствительное и точное управление при любых положениях рукоятки управления [6].

Рассмотрим принцип построения следящего электропривода на примере гидравлической схемы управления трехцилиндровым ковочным прессом (рис.1) с электромеханическим гидрораспределителем, имеющим индивидуальный электропривод переменного тока, построенной по системе «Непосредственный преобразователь частоты – асинхронный двигатель» (НПЧ-АД) [5]. В этой системе образована синхронная передача для одновременного управления ползуна в функции скорости и пути за счет параллельной работы сельсин-приемников (СП1) 20 и (СП2) 21 от одного сельсин-датчика (СД) 19 (рис. 1) [7]. При этом вал СП1 связан с ползуном через систему, преобразующую поступательное движение ползуна во вращательное движение СП1, состоящую из каната и канатопроводящих шкивов, поэтому угол поворота вала СП1 пропорционален положению рукоятки, а, следовательно, пути, проходимому ползуном. Вал СП2 соединен с валом главного распределителя, следовательно, угловое положение вала СП2 определяет степень пропускания рабочей жидкости в цилиндры, влияющие на скорость движения ползуна. Роторная обмотка СД получает питание от сети (рис.2) и выполняет функцию обмотки возбуждения, а роторные обмотки СП1 и СП2 являются обмотками управления.

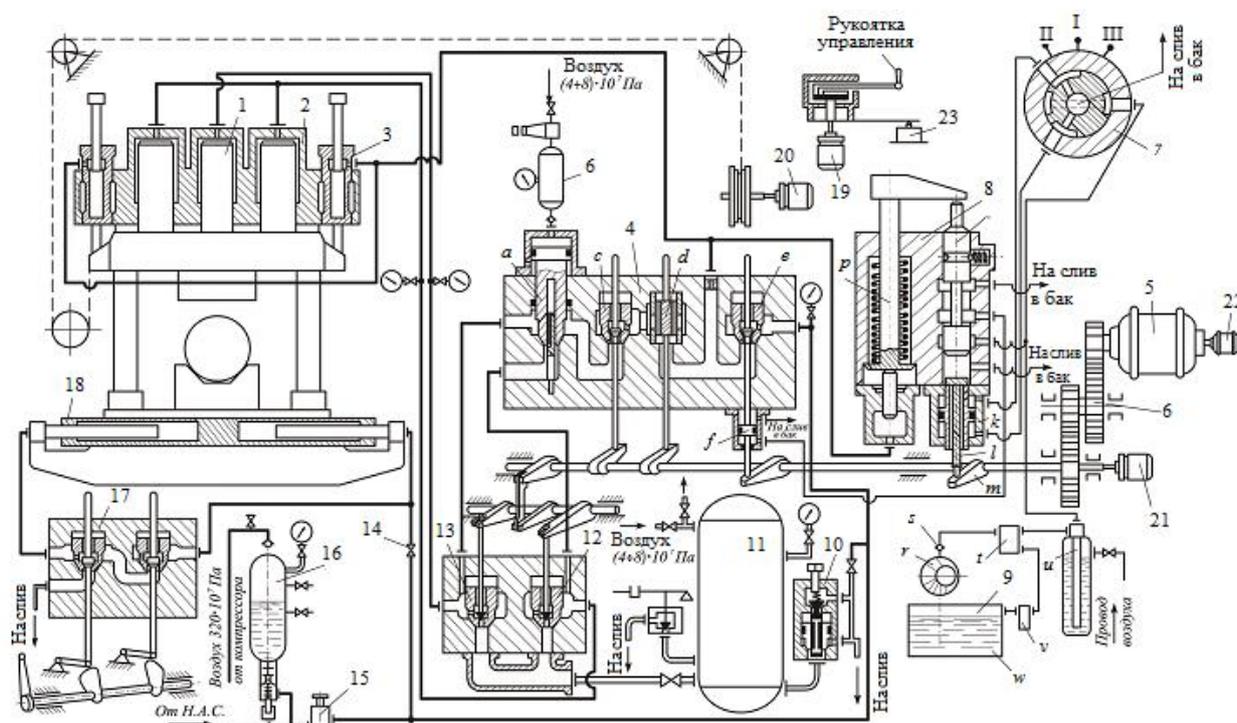


Рис. 1. Гидравлическая схема управления трех цилиндровым

Статорные обмотки приемников *СП1* и *СП2* соединены электрически со статорной обмоткой *СД*. Сельсины *СП1* и *СП2* работают в амплитудном режиме, поэтому возникающие углы рассогласования при повороте рукоятки в ту или иную сторону вызывают появление выходного напряжения *СП1* и *СП2* той или иной фазы [9, 10]. Наличие выходного напряжения *СП1* и *СП2* является сигналом для поворота вала гидраспределителя на заданный угол, а нулевое его значение удерживает вал в заданном угловом положении.

В дистанционной схеме управления прессом (рис. 1) не требуется для остановки ползуна переводить рукоятку из одной зоны в другую. Если угол рассогласования между *СП1* и *СД* равен нулю, то электропривод по системе *НПЧ-АД* отреагирует на это, перекрыв клапаны основных цилиндров за счет возврата вала гидрораспределителя в горизонтальное положение. Таким образом, ползун копирует движение рукоятки, поэтому остановка рукоятки вызывает и его остановку. Для выделения сигнала, указывающего движение ползуна вверх или вниз при повороте рукоятки в ту или иную зону по отношению зоны «стоп», используется микропереключатель (*МП*) 23 (рис. 1), управляемый пяткой рукоятки так, что при повороте рукоятки в зону «спуск» кнопка *МП* на период спуска отжата и зажата при повороте рукоятки в зону «подъем» ползуна.

В рассматриваемой схеме на рис. 1 применен гидравлический командоаппарат 4, состоящий из трех золотниковых распределителей, в которых подъем золотников осуществляется толкателями от кулачкового вала, приводимого в движение от электрического двигателя 5 через редуктор 6. При этом профиль кулачков зависит от последовательности их работы, а автоматизация управления прессом производится следящим электроприводом электромеханического гидрораспределителя.

В гидравлической схеме управления пресса реализованы два способа регулирования скорости движения ползуна за счет изменения усилия, действующего на него, которые условно можно разделить на грубое в виде ступенчатого автоматического переключения усилия и тонкое – в виде дросселирования жидкости, подаваемой в рабочие цилиндры [7].

Автоматическое переключение ступеней усилия производится специальным клапаном *a* главного распределителя 4.

Следует отметить, что в гидравлической схеме фиксированных положений кулачковых валов распределителя могут быть сколь угодно много, так как рычаг управления соединен с *СД* 19 на пульте управления. При неподвижной рукоятке управления прессом вал главного распределителя с рычагами находится в горизонтальном положении, и все клапаны и дроссель главного распределителя 4 закрыты. Благодаря закрытому клапану *c* жидкость в подъемных цилиндрах 3 прессы заперта, ползун удерживается на весу. Если поворачивать рукоятку в сторону, соответствующую опусканию ползуна, то вращение рукоятки посредством следящего электропривода по системе *НПЧ-АД* передается на вал главного распределителя, так как между валами *СД* и *СП2* появится угол рассогласования. Открывается клапан *c* и дроссель *d*, жидкость из подъемных цилиндров вытесняется в центральный цилиндр 1 прессы и происходит опускание ползуна. Кроме того, центральный цилиндр 1 и боковые цилиндры 2 заполняются жидкостью из наполнителя через наполнительно-сливные клапаны 12 и 13, которые открываются за счет перепада давления.

Если остановить рукоятку управления, то при отсутствии угла рассогласования между валами *СД* и *СП1* вал главного распределителя возвратится в горизонтальное положение, клапан *c* и дроссель *d* закроются, и ползун остановится.

Если теперь начать поворот рукоятки в обратную сторону, то в полном соответствии с только что изложенным начинается вращение вала главного распределителя из горизонтального положения в обратную сторону. Это вызовет открытие клапанов *e*, 12 и 13. Жидкость из аккумуляторной станции начнет поступать в подъемные цилиндры и осуществлять подъем ползуна, жидкость из рабочих цилиндров 1 и 2 будет вытесняться через открытые клапаны 12 и 13 в наполнитель. При остановке рукоятки произойдет возврат вала в горизонтальное положение точно так же, как это имело место при рассмотрении хода ползуна вниз. В результате клапаны 12, 13 и *e* закроются, и ползун, также остановится.

Рабочий ход ползуна протекает почти в полной аналогии с холостым ходом вниз. Разница только в том, что центральный цилиндр прессы, а при работе на 2-й ступени все три рабочих цилиндра должны получать жидкость не из наполнителя, а из насосно-аккумуляторной станции, но для этого необходимо, чтобы одновременно с клапаном *c* и дросселем *d* был открыт и клапан *e*.

Для открытия клапана *e* при рабочем ходе имеется сервоцилиндр *f*, которым управляет специальный вспомогательный клапан – клапан включения рабочего хода 8. Этот клапан срабатывает в тот момент хода вниз, когда верхний боек прессы «сядет» на поковку. Таким образом, исключается возможность расходования жидкости высокого давления из аккумулятора на совершение холостого хода.

С момента открытия клапана *f* жидкость высокого давления от аккумулятора поступает в центральный рабочий цилиндр 1, и ползун совершает рабочий ход. К моменту окончания подъема ползуна вал возвращается в горизонтальное положение, и вся система приходит в исходное положение.

Такое подробное описание режимов движения ползуна необходимо для правильного выбора того количества необходимых элементов, с помощью которых возможен построение оптимальной структуры схемы управления прессы с сверхвысоким давлением.

Для обеспечения различных режимов работы гидропрессы в технологическом процессе изготовления детали, необходимо предусмотреть блок задания углового положения вала распределителя и блок, который бы управлял гидросистемой прессы с помощью электропривода по системе «Непосредственный преобразователь частоты – асинхронный двигатель» (*НПЧ-АД*). Очевидно, что схема управления гидропрессом должна содержать два элемента памяти: *ЭП1*, запоминающий очередной угол поворота вала распределителя относительно начального углового положения, соответствующей предыдущей позиции ползуна и позволяющей вернуть вал в дальнейшем в исходное положение и *ЭП2* с

помощью которого запоминается начальное положение рукоятки $\varphi_{нач}$ перед началом очередной фазы движения ползуна.

Необходимы фазочувствительные выпрямители (ФЧВ) для выделения абсолютной величины сигналов с выходов сельсинов СП1 и СП2. Блок задания углового положения вала распределителя должен содержать компаратор К1, назначение которого формировать сигналы воздействия на элемент памяти ЭП1 для записи информации о начальном положении ползуна и считывании информации перед началом точной остановки ползуна в заданном положении в функции сигнала с выхода дифференциальной RC цепочки, подключенная на выход К1.

В рассматриваемой структуре следящего электропривода компаратор К2, в составе блока управления гидросистемой, включает реле Р1 при достижении выходного напряжения ФЧВ1 $U_{\phi 1} = 0$, и инвертор И с обратным знаком подается на вход решающего устройства (РУ), выполняющего роль регулятора положения (РП) для того, чтобы остановить движение ползуна возвращением вала распределителя после очередной фиксации рукоятки в горизонтальное положение.

Функциональная схема с автоматизированным циклом работы представлена на рис. 3, которая составлена на основании вышеперечисленных элементов, а положение ползуна в каждый момент времени находится под контролем регулятора положения в виде разности сигналов с уровнем напряжения $\Delta U_{\phi 2} = U_{\phi 2з} - U_{\phi 2т}$.

Таким образом функциональная схема управления следящим электроприводом при каждом изменении равномерности движения ползуна, то есть замедлении или ускорении его движения, формирует сигнал на изменение положения вала главного распределителя, поэтому электропривод или еще больше откроет клапаны, или начнет их перекрывать, тем самым будет изменяться и скорость ползуна [6].

Основная цель данной статьи является описание разработанной методики синтеза регулятора положения позиционного электропривода гидрораспределителя прессы с давлением в 30000 тонн. За основу взят разработанный ранее экскаваторный электропривод переменного тока, с двухконтурной системой регулирования скорости, в которой внутренний

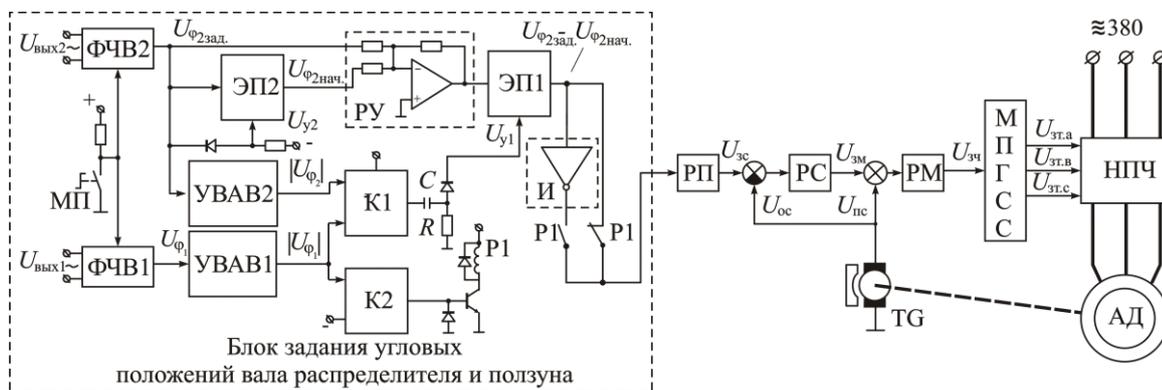


Рис.3. Функциональная схема управления следящим

контур момента с формирующей положительной обратной связью по скорости, как показано на рис. 3, настроен на технический оптимум, а внешний контур скорости настроен на симметричный оптимум, поэтому эту систему можно отнести к системе астатического регулирования скорости. Об свидетельствуют механические характеристики, представленные на рис. 4. Жесткость механических характеристик в рабочей подтверждает о том, что статическая ошибка по скорости равна нулю, а максимальный момент двигателя надежно ограничен стопорным значением как в двигательном, так и в генераторном режимах работы электропривода. Следует подчеркнуть то что опыт, приобретенный в процессе проведения исследовательских работ по внедрению этого электропривода для основных механизмов

шагающего экскаватора [2], оказалось достаточным для выработки мер по привязке принятых схемных решений в следящей системе управления электроприводом гидрораспределителя для получения механических характеристик, обеспечивающих нормальные условия работы рабочего органа прессы. При этом принятое решение о внедрении комплектного электропривода по системе *НПЧ-АД* в электромеханический распределитель гидропрессы не сужает, а существенно расширяет область его применения.

Результаты и обсуждение. По своему функциональному назначению электропривод гидрораспределителя должен обеспечивать отработку заданного перемещения исполнительного органа с требуемой точностью и быстродействием при надежном ограничении максимального момента двигателя. Это определяет необходимость использования систем регулирования скорости электродвигателя с высокими статическими и динамическими характеристиками. Конкретно для прессы 30000 тонн при наличии редуктора с передаточным отношением $i = 51$, электропривод должен обрабатывать максимальный угол рассогласования $\Delta = 300^\circ$ за время $t_{ц}$, не превышающее 3 с, с ошибкой не более 3° .

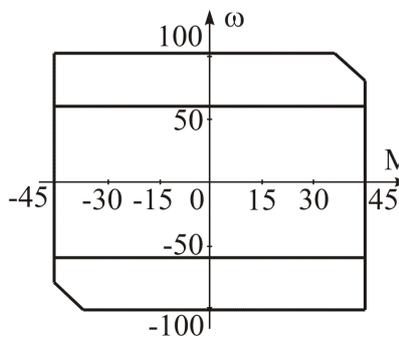


Рис. 4. Механические характеристики

Одновременно электропривод гидрораспределителя должен быть прост и надежен в эксплуатации и не вызывать

длительных простоев уникального технологического оборудования при отказах.

Указанным требованиям в полной мере удовлетворяет электропривод по системе *НПЧ-АД* с частотно-токовым управлением, комплектуемый из реверсивных тиристорных модулей, причем требуемые скорости вращения *АД* можно обеспечить трехпульсными схемами *НПЧ* при использовании асинхронных двигателей общепромышленного назначения (рис. 5).

Поскольку электроприводы гидрораспределителей являются маломощными, требования к их энергетическим показателям соответственно невысоки и основным критерием рациональной компоновки силовых схем системы становится ее надежность. При этом низкие энергетические показатели симметричных трехпульсных схем *НПЧ* не служат препятствием для их использования при компоновке электроприводов гидрораспределителей.

За последние годы разработке непосредственного преобразователя частоты уделяется большое внимание в связи с преимуществами, характерными для этого преобразователя (удобством компоновки, естественной коммутацией силовых тиристоров), и сопровождается ростом разновидностей силовых схем. Электропривод по системе *НПЧ-АД* применительно к требованиям, предъявляемым к электроприводам гидропрессы, обладает наиболее благоприятными возможностями для экономичного регулирования скорости в широком диапазоне. Формирование токов и напряжений формы, требуемой для плавного управления моментом и скоростью двигателя, этим преобразователем обеспечивается тем эффективнее, чем ниже скорость электропривода [4]. При этом в отличие от системы *ТП-Д*, в системе *НПЧ-АД* добавляется в качестве дополнительного элемента лишь задающий генератор, который воздействует на входы отдельных тиристорных преобразователей каждой фазы. Микропроцессорный генератор синусоидальных сигналов (*МП ГСС*) введен в прямой канал управления для того, чтобы обеспечить плавное регулирование частоты, амплитуды и фазы питающего напряжения *НПЧ* в функции одной переменной, которая находится в линейной зависимости от напряжения задания на момент двигателя, на основе полученного математического аппарата и разработанного программного обеспечения для него [2].

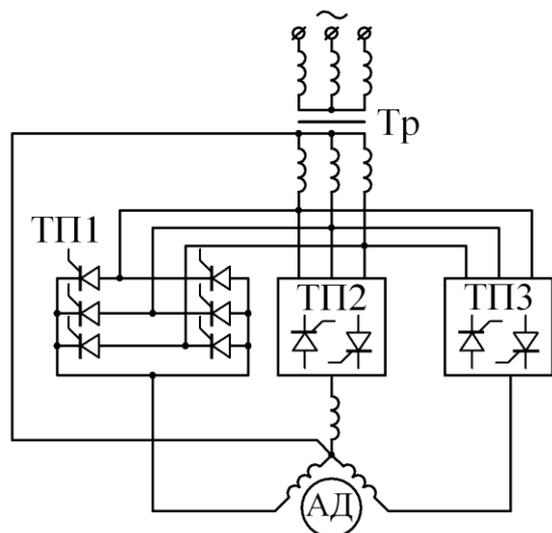


Рис. 5. Принципиальная схема системы НПЧ-АД с трехпульсным преобразователем частоты.

Таким образом, наиболее приемлемой схемой силовых цепей электропривода в этом случае является симметричная трехпульсная схема НПЧ с трехфазным двигателем (рис. 5). Действительно, вероятность отказа сразу двух тиристорных комплектов НПЧ мала, а при выходе из строя одного модуля электропривода сохраняет управляемость, что подтверждается результатами исследований неполнофазных схем.

Основной функцией электропривода гидрораспределителя является точная отработка дозированных перемещений, что и обуславливает наличие контура положения электропривода. Структурная схема контура регулирования положения приведена на рис. 6. Передаточная функция объекта регулирования этого контура описывается выражением [1, 5]:

$$W_{\text{опн}}(p) = \frac{k_c \cdot k_n}{[1 + (T_{\text{мс}} + T_{\text{дп}})p]p}, \tag{1}$$

где $T_{\text{мс}} = 1/\Omega_{\text{ср}}$ - некомпенсируемая постоянная контура скорости; $T_{\text{дп}}$ - постоянная времени датчика положения.

При настройке на технический оптимум, желаемая передаточная функция контура положения должна соответствовать выражению:

$$W_{\text{ж.п}}(p) = \frac{1/k_{\text{дп}} k_c \cdot}{2T_{\text{уп}} \cdot p(1 + T_{\text{уп}} \cdot p)}. \tag{2}$$

и тогда регулятор положения является пропорциональным:

$$W_{\text{рп}}(p) = \frac{1}{2T_{\text{уп}} \cdot k_c \cdot k_n k_{\text{дп}}}, \tag{3}$$

где $k_{\text{дп}}$ - коэффициент передачи датчика положения; $T_{\text{уп}}$ - некомпенсируемая постоянная времени контура положения.

Позиционный электропривод с рассмотренной системой автоматического регулирования координат был разработан для гидрораспределителя прессы 30000 тонн.

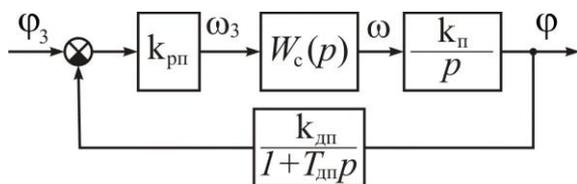


Рис. 6. Структурная схема контура

учетом того, что контур положения работает только при рассогласованиях $\Delta\varphi_2 = \varphi_{23} - \varphi_{2r} \leq 25^\circ$, определяется выражением:

При выборе схемы силовых цепей электропривода гидрораспределителя по системе НПЧ-АД отмечалось, что симметричная трехпульсная схема НПЧ с трехфазным АД наиболее полно отвечает всем требованиям, сформулированным заказчиком. Номинальная выходная частота НПЧ с

$$f_{\text{вых.н}} = \frac{\varphi_{\text{max}} i p_{\text{п}}}{2\pi 60 t_{\text{ц. max}}} d, \quad (4)$$

где d - коэффициент учитывающий снижение скорости электропривода в зоне позиционирования.

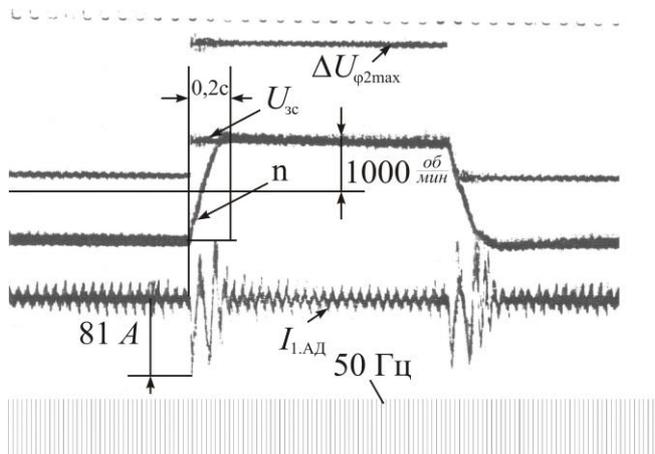


Рис. 7. Осциллограмма, характеризующая динамические свойства контура

часть позиционного электропривода, разработанная для пресса 30000 т, имеет следующие параметры: асинхронный двигатель типа 4А 132 со следующими паспортными данными $P_{\text{н}} = 11$ кВт, $U_{\text{н}} = 220/380$ В, $I_{\text{н}} = 36/21$ А, $n_{\text{н}} = 2950$ об/мин, $\cos\varphi_{\text{н}} = 0,9$, $\eta = 0,88$; тахогенератор типа ТМГ-30 с паспортными данными $P_{\text{н}} = 20$ Вт, $k_{\text{т}} = 57,5$ мВ/об/мин; редуктор с параметрами $i = 51$ и $J_{\Sigma} = 0,0288$ кг·м²; датчик положения с параметрами $k_{\text{дп}} = 19,1$, $T_{\text{дп}} = 0,01$ с.

На основании этих данных, приняв в качестве критерия удовлетворительного качества переходного процесса с показателем колебательности $M = 1,1$ и положив $\Omega_{\text{ср}} = 25$ 1/с, рассчитаем параметры САР электропривода: $\Omega_0 = 10,7$ 1/с; $T_2 = 0,44$ с; $k_{\Sigma} = 173$; $T_3 = 0,008$ с; $k_{\text{рс}} = 0,47$ $k_{\text{с}} = 12,6$; $k_{\text{п}} = 0,0196$; $T_{\text{мп}} = 0,03$ с; $k_{\text{рп}} = 2,12$.

При проведении промышленных испытаний на макетном образце гидрораспределителя пресса 30000 т решалась задача оценки статических и динамических показателей синтезированной системы, а также точности позиционирования в системе автоматического регулирования положения электропривода.

Динамические показатели контура скорости электропривода характеризуются осциллограммой на рис. 7, где отражены процессы при реверсе электропривода в холостую на максимальных скоростях. Реверс электропривода происходит за время 0,2 с, а перерегулирование не превышает 5%, что свидетельствует о высоких динамических свойствах системы.

Используя двухполюсную машину ($p_{\text{п}} = 1$) и принимая с запасом $d = 1,2$, получим расчетное номинальное значение частоты выходного тока НПЧ $f_{\text{вых.н}} = 16,3$ Гц. Для привода гидро-распределителя была принята за номинальную выходную частоту НПЧ частота $f_{\text{вых.н}} = 17,5$ Гц. В функциональной схеме комплектного позиционного электропривода пресса, приведенной на рис. 6 регулятор положения выполнен с насыщением таким образом, чтобы при больших рассогласованиях $\Delta\varphi_2 = \varphi_{23} - \varphi_{21} > 25^\circ$ привод работал с максимальной установившейся скоростью. Силовая

Результаты промышленных испытаний позиционного электропривода гидрораспределителя при отработке заданных перемещений иллюстрируются осциллограммами на рис. 8. На рис. 8 показаны наиболее тяжелые режимы работы электропривода при открытии клапана гидрораспределителя. При полностью закрытом клапане, момент нагрузки электропривода максимален и уменьшается по мере открытия

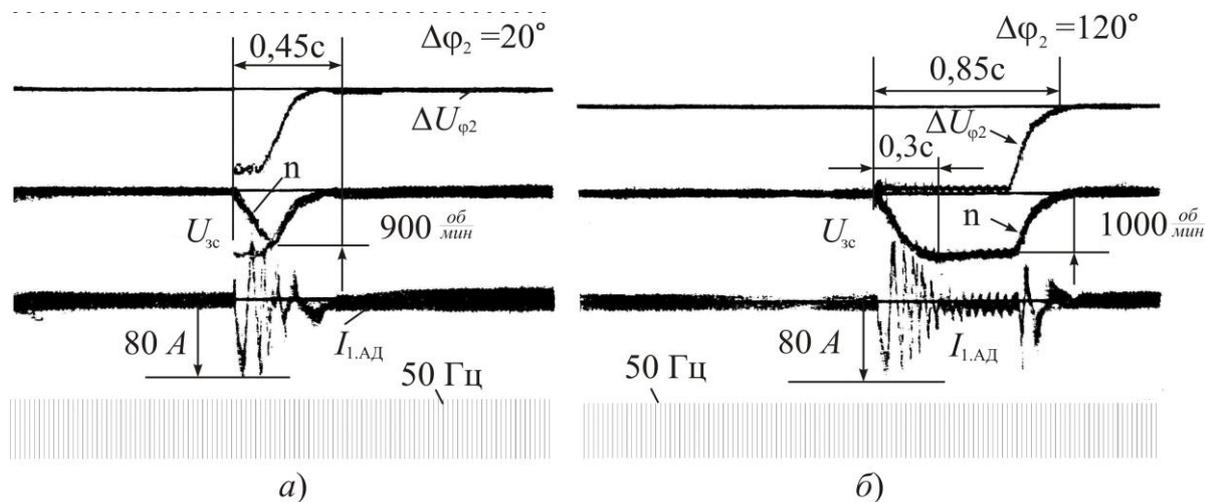


Рис. 8. Отработка электроприводом гидрораспределителя заданных

клапана. Полученные результаты свидетельствуют о том, что переходные процессы в рабочих циклах протекают плавно и практически без перерегулирования и, в то же время с высоким быстродействием. Время отработки максимального рассогласования не превышает 2 с, а ошибка позиционирования, как показали измерения на установке, составляет не более 2°.

Промышленные испытания подтверждают, что статические и динамические характеристики разработанного позиционного электропривода по системе *НПЧ-АД* полностью удовлетворяют требованиям эффективного и экономического управления промышленных установок и отвечают требованиям, предъявляемым к следящему электроприводу гидрораспределителя прессы 30000 т. [3].

Выводы

1. Эффективное дистанционное управление гидропрессом сверхвысоких давлений возможно созданием чувствительной следящей системы, способствующая обработке деталей больших размеров с большей точностью при наличии специальных устройств для автоматического контроля размеров и надежной гидроаппаратуры.

2. Наиболее приемлемой схемой силовых цепей для электропривода переменного тока является симметричная трехпульсная схема *НПЧ* так как вероятность отказа сразу двух тиристорных комплектов *НПЧ* мала, а при выходе из строя одного модуля электропривод сохраняет управляемость, что подтверждается результатами исследований неполнофазных схем.

3. Результаты промышленных испытаний на макетном образце гидрораспределителя прессы 30000 т показывают, что поставленную задачу можно решить, если ввести в систему автоматического регулирования электропривода регулятор положения с настройкой его на технический оптимум. При этом анализ статических и динамических показателей показывают, что синтезированной системы обладает высокой точностью позиционирования.

Литература

1. Бессекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. – М.: Наука, 1972. – 767 с.

2. Бочкарев И.В., Кадыров И.Ш. Микропроцессорное устройство управления по системе «Непосредственный преобразователь частоты – АД» электропривода экскаватора // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. 2007. №5. С. 25-30.
3. Грунтович Н.В., Ефремов Л.Г., Федоров О.В. Совершенствование систем управления энергетической эффективностью и экономической безопасностью промышленных предприятий // Вестник Чувашского университета. 2015. №3. С. 40-48
4. Кадыров И.Ш. Об особенностях формирования фазного напряжения асинхронного двигателя (АД) при питании от непосредственного преобразователя частоты (НПЧ) со свойствами источника напряжения и тока // Алматинский институт энергетике и связи. -Изд-во АИЭС, 2006. – Алматы: - С. 221-227.
5. Ключев В.И. Теория электропривода. М.: Изд-во Энергоатомиздат, 1985. – 560 с.
6. Лебедев А.М., Орлова Р.Т., Пальцев А.В. Следящие электроприводы станков с ЧПУ. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 223 с.
7. Михеев В.А., Ям В.М., Поляков Б.И. Модернизация гидропрессового оборудования. – М.: Машгиз, 1951 – 251 с.
8. Руденко В.С., Сенько В.И., Чиженко И.М. Основы преобразовательной техники. – М.: Высшая школа, 1980. – 424 с.
9. Терехов В.М. Элементы автоматизированного электропривода. М.: Изд-во Энергоатомиздат, 1987. – 224 с.
10. Хрущев В.В. Электрические машины систем автоматики. – Л.: Энергоатомиздат, 1985 – 368 с.

УДК 51:517.9

**О СЛАБЫХ ОГРАНИЧЕНИЯХ НА ОПЕРАТОР С ПОСТОЯННЫМИ
КОЭФФИЦИЕНТАМИ В ПРОСТРАНСТВЕ ОБОБЩЕННЫХ БЕСКОНЕЧНОГО
ПОРЯДКА**

Бердимуратов Амангельди Мухтарович, к.ф.м.н, ИСИТО, Кыргызстан, e-mail: aman2460@mail.ru

Эсенаманова Г.К., ст.преподаватель, КНУ им Ж.Баласагына, Кыргызстан

Аннотация: В этой статье находятся достаточные условия существования и единственности обобщенные решения однородного уравнения в частных производных с постоянными коэффициентами заданных в некоторой окрестности параллелепипеда в пространстве обобщенных бесконечного порядка.

Ключевые слова: Параллелепипед, конус, подпространство, компакт, характеристическая матрица, несобственная точка алгебраического многообразия, класс Жеврея.

**ON WEAK RESTRICTIONS ON AN OPERATOR WITH CONSTANT COEFFICIENTS IN
A SPACE OF GENERALIZED INFINITE ORDER**

Berdimuratov Amangeldi Muhtarovich, k.f.m.n, ISITO Kyrgyzstan, e-mail: aman2460@mail.ru
Esenamanova G.K., Senior Lecturer, KNU named after J. Balasagyn, Kyrgyzstan.

Abstract: In this paper we find sufficient conditions for the existence and uniqueness of generalized solutions of a homogeneous partial differential equation with constant coefficients given in some neighborhood of a parallelepiped in a space of generalized infinite order.

Key words: Parallelepiped, cone, subspace, compact, the characteristic matrix, a non-native point of algebraic varieties, the class of Gevrey.

Пусть π – параллелепипед в R^n , n – граней которого лежат в координатных подпространствах

$$\xi_i = 0, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Обозначим через π , его $(n-1)$ – мерную грань, лежащую в подпространстве

$$\xi_i = 0, \quad i = 1, 2, 3$$

Через \mathcal{D}_F^β обозначаем пространства бесконечно дифференцируемых функции, принадлежащих классу Жеврея порядка $\beta > 1$, с носителями, принадлежащими компакту $F \subset R^n$. Через \mathcal{U}_F^β обозначим пространство линейных функционалов на \mathcal{D}_F^β .

Рассмотрим однородное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами

$$P(D)u = \sum_{j \leq m} a_{j_1, \dots, j_n} \frac{\partial^{|j|} u(\xi)}{\partial \xi_1^{j_1} \dots \partial \xi_n^{j_n}} = 0, \quad \xi \in R^n \quad (1)$$

В уравнении (1) $a_j \in \mathbb{C}, j = j_1, \dots, j_n$ – вектор с целыми неотрицательными компонентами, причем $|j| = j_1 + \dots + j_n, i = \sqrt{-1}$, а $\xi = (\xi_1, \dots, \xi_n)$ – некоторая фиксированная система координат в R^n ;

Через $P(z)$ обозначим характеристический многочлен для оператора $P(D)$, определяемого уравнением (1).

В этой статье при более слабых ограничениях на оператор $P(D)$ можно установить возможность продолжения решений в специальном пространстве обобщенных функций. Мы будем искать продолжение решений в классах функционалов над пространствами \mathcal{D}_F^b , где \mathcal{D}_F^b – пространство финитных бесконечно дифференцируемых функций в R^n

с носителями в F и конечной нормой: $\|\varphi\|^b = \sup_{j^{b(j)}} \frac{1}{\xi} \max_{\xi} |D^j \varphi(\xi)|$,

где $b(\eta)$ – некоторая функция, определенная на луче $\eta \geq 0$ положительная и неубывающая.

Если $b(\eta) = B^\eta \eta^{\eta\beta}$, то пространство \mathcal{D}_F^b будем обозначать через $\mathcal{D}_F^{\beta, \beta}$ а норму $|\cdot|^{\beta, \beta}$. Пусть $(\mathcal{D}_F^{\beta, \beta})'$ – сопряженное пространство. Рассмотрим конус $N' \subset C^n$, образованный комплексными прямыми, отвечающими несобственным точкам алгебраического многообразия N .

Имеет следующая теорема.

Теорема 1. Пусть $N' \subset \bigcup_{k=1}^3 \{z \in C^n; z_k = 0\}$, тогда существует число $h < 1$, зависящее лишь от оператора p , такое, что для любого β , удовлетворяющего условию $\beta > 1$ при $h \leq 0$ и $1 < \beta \leq \frac{1}{h}$ при $h > 0$ и любого $B > 0$ и для любой окрестности L компакта $\bigcup_{k=1}^3 \pi_k$ существует окрестность L' параллелепипеда π такая, что всякую обобщенную функцию $u \in \mathcal{U}_L^\beta$ являющуюся решением (1) на L , можно продолжить функцией $v \in \mathcal{U}_{L'}^\beta$ являющуюся решением (1) на L' , причем, если $u \in (\mathcal{D}_L^{\beta, B})'$ то $v \in (\mathcal{D}_{L'}^{\beta, B})'$ и $\|v\|_{L'}^{\beta, B'} \leq c \|u\|_L^{\beta, B}$,

где константы B' и C не зависят от u . Число h , участвующее в формулировке теоремы, зависит лишь от оператора p .

Лемма. Существуют постоянные $c > 0$ и $h < 1$ такие, что для любого $z \in N$ выполняется неравенство

$$\rho(z, N') \leq c(|z|^h + 1). \text{ Положим, что } \beta = \frac{1}{h}.$$

Рассмотрим вспомогательные пространство.

Для любого $\beta > 1, D > 0$ и любого $m > 0$ через $S_{m, F}^{\beta, D}$, обозначим пространство бесконечно дифференцируемых функции ψ в C^n , для которых $|D^j \psi(x, y)| \leq C J_F(y) \exp\left(-D|z|^{\frac{1}{\beta}}\right)$ при

любом $j, |j| \leq m$.

Здесь $J_F(y) = \sup_{\xi \in F} \exp(y, \xi), y = \text{Im } Z$.

Рассмотрим пространство $S_F^\beta = \bigcap_{D>0} S_{m, F}^{\beta, D}$ здесь пересечение берется по всем $D > 0$ и целым положительном m ;

Через $(S_F^\beta)'$ обозначим пространство линейных функционалов на S_F^β . Через $(S_F^\beta)''$ обозначим множество функционалов $f \in (S_F^\beta)''$ для которых, $(f, p'\psi) = 0$ при любом $\psi \in S_F^\beta$.
Имеет место следующая теорема.

Теорема 2. Пусть $N' \subset \bigcup_{k=1}^3 \{z \in C^n; z_k = 0\}$, тогда для любого $\beta > 1$ и для любой окрестности L компакта $\bigcup_{k=1}^3 \pi_k$ существует окрестность L' компакта π такая, что всякая обобщенная функция $u \in \mathcal{U}_L^\beta$, являющаяся решением уравнения (1) на L и равна нулю на L , будет равна нулю на L' .

Доказательство теорем 1 и 2 основано на экспоненциальном представлении решений (1). (см. в [1], [2]).

ВЫВОДЫ: Получено теорема существования и единственность решения краевой задачи в специальном пространстве обобщенных функций бесконечного порядка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Паламодов В.П. Линейные дифференциальные операторы с постоянными коэффициентами, М, «Наука», 1967
2. Бердимуратов А.М. Метод экспоненциального представления Паламодова и его приложение к некоторым аналогам классических задач в пространствах обобщенных функций. Монография, КНУ им. Ж.Баласагына, Бишкек, 2017г.

УДК 539.37

КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ В СЕЧЕНИИ ТОЛСТОЙ ВИНТОВОЙ ПРУЖИНЫ С ЭФФЕКТОМ ПАМЯТИ ФОРМЫ

ФОРМАСЫН ЭСКЕ ТУТУП КАЛУУ ЭФФЕКТИСИ БАР ЖООН ПРУЖИНАНЫН КЕСИЛИШЕНДЕГИ БУРАМА МОМЕНТ

Дюшекеев К.Д. – доцент кафедры “МуПИИ”; dkuban@rambler.ru

Доталиева Ж.Ж. – доцент кафедры “МуПИИ”; zh.dotalieva@gmail.com

Кожошов Т.Т. – доцент кафедры “МуПИИ”; tkojoshov7@gmail.com

Джолдошбаева М.Б. – преподаватель кафедры “МуПИИ”; meerimdzhholdoshbaeva@gmail.com

Краткая аннотация. Рассмотрена цилиндрическая пружина с эффектом памяти формы, нагруженная осевой силой.

Основываясь на общих уравнениях теории упругости, проведены исследования распределения касательных напряжений в сечениях проволоки пружины и определен крутящий момент.

Ключевые слова:

Память формы, цилиндрическая пружина, крутящий момент, касательное напряжение, распределение напряжений.

TORQUE THROUGH A THICK SCREW SPRING WITH A FORM MEMORY EFFECT

Brief annotation. Cylinder spring with shape memory effect loaded with axial force is considered.

Based on the general equations of elasticity theory, studies of the distribution of tangent stresses in the sections of the spring wire have been carried out and the torque has been determined.

Keywords:

Shape memory, cylindrical spring, torque, tangent tension, distribution of tension.

Введение

Обычно цилиндрические винтовые пружины рассчитывают на кручение как прямой брус. Нелинейность распределения касательных напряжений по сечению витка пружины учитывают поправочными коэффициентами, которые принимаются в зависимости от индекса пружины [1].

Аналитическое решение задачи о кручении толстостенного кольца при его нагружении осевой силой предложено С.П.Тимошенко [2]. Он определил напряжения только в крайних точках сечения, по-видимому, из-за отсутствия в то время вычислительных средств, не было рассмотрено распределение напряжений по всему сечению кольца.

Изучение распределения касательных напряжений в поперечных сечениях пружин из толстой проволоки, вычисление крутящего момента является актуальной задачей в свете определения реактивных усилий таких пружин с эффектом запоминания формы.

Касательные напряжения в сечениях проволоки

Общеизвестно, что при растяжении цилиндрической винтовой пружины ее витки в основном работают на кручение. При этом крутящий момент определяется через осевую силу P следующим выражением:

$$M_{кр} = PR \cos \alpha, \quad (1)$$

где α – угол подъема винтовой линии, R – радиус пружины.

Под действием крутящего момента в сечениях витка возникают касательные напряжения, характер распределения которых по сечению рассматривается в настоящей работе.

При кручении прямого бруса круглого поперечного сечения касательные напряжения распределяются по сечению витка пропорционально текущему радиусу, а эпюра напряжений пересекает диаметральною ось в его центре. Такой закон распределения напряжений хорошо согласуется с экспериментальными данными [2]. Как показывают эксперименты [3], при кручении криволинейного бруса, например витка цилиндрической пружины, касательные напряжения распределяются по его сечению не симметрично относительно диаметра сечения, как у прямого бруса. Во внутренних волокнах витка пружины напряжения оказываются больше, чем на внешних волокнах.

Теоретическому объяснению такого факта посвящалось много работ, анализ которых излагается в работе [3]. В одной из них [4], виток пружины рассматривается как сектор кольца и приводится строгое решение задачи распределения напряжений при его кручении. Вкратце изложим суть этой задачи.

Пусть имеется сектор кольца, находящийся под действием двух равных и прямо противоположных сил P , приложенных по оси, проходящей через центр кольца и перпендикулярной к плоскости кольца. Эти силы вызывают одинаковый крутящий момент $M_k = PR \cos \alpha$ во всех поперечных сечениях проволоки кольца.

Если размеры поперечного сечения проволоки малы по сравнению с радиусом R , то при определении напряжений, формулы, выведенные для кручения прямолинейных стержней, могут дать достаточную точность.

В случае мощных винтовых пружин, т.е. при сопоставимых значениях радиуса поперечного сечения и радиуса пружины, должна быть учтена разность в длинах между наружными и внутренними кольцевыми волокнами.

В [4] с применением общих уравнений теории упругости для составляющих касательных напряжений получены следующие выражения:

$$\tau_{r\theta} = \frac{2M_k}{\frac{\pi a^3}{2}} \left[\zeta + \frac{5 \xi \zeta}{4 R} + \frac{\zeta}{16 R^2} (27 \xi^2 + 5 \zeta^2 - 10 a^2) \right]; \quad (2)$$

$$\tau_{\theta z} = \frac{2M_k}{\frac{\pi a^3}{2}} \left[\xi + \frac{7 \xi^2}{8 R} - \frac{3}{8 R} (\zeta^2 - a^2) + \frac{13 \xi^3}{16 R^2} - \frac{9 \xi \zeta^2}{16 R^2} + \frac{1 a^2 \xi}{4 R^2} \right]. \quad (3)$$

Здесь, a — радиус проволоки, R — радиус пружины, ξ, ζ — координаты точек сечения, начало координат расположено в центре тяжести сечения. Компонента напряжения $\tau_{r\theta}$ направлена перпендикулярно к оси пружины, а $\tau_{\theta z}$ — параллельно.

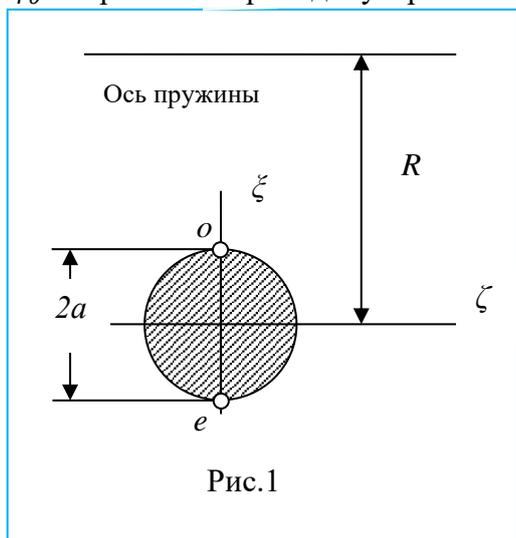


Рис.1

Следует отметить, что в [4] не установлен характер распределения напряжений. Результаты ограничены определением их максимальных значений, которые возникают, согласно (2), (3), на внутренней поверхности проволоки кольца.

Попробуем проанализировать распределение напряжений по сечению проволоки. Вычислим касательное напряжение в крайней внутренней точке O (рис.1). Координаты этой точки $\zeta=0, \xi=a$ и тогда напряжение окажется равным

$$\tau_0 = \tau_{\theta z} = \frac{M_k a}{\frac{\pi a^4}{2}} \left(1 + \frac{5a}{4R} + \frac{17a^2}{16R^2} \right). \quad (4)$$

Приведем выражения (2), (3) к безразмерному виду. Для этого введем следующие обозначения:

$$t_x = \frac{\tau_{\theta z}}{\tau_0}, \quad t_y = \frac{\tau_{r\theta}}{\tau_0}, \quad \frac{\xi}{a} = y, \quad \frac{\zeta}{a} = x, \quad cn = 1 + \frac{5}{4c} + \frac{17}{16c^2}, \quad \text{индекс пружины } \frac{R}{a} = c. \quad (5)$$

Разделив (2), (3) на (4) с учетом введенных обозначений (5), получим следующие выражения для составляющих напряжений в безразмерном виде:

$$t_x = \frac{1}{cn} \left[x + \frac{5}{4c} xy + \frac{x}{16} (27y^2 + 5x^2 - 10) \right]; \quad (6)$$

$$t_y = \frac{1}{cn} \left[y + \frac{7}{8c} y^2 - \frac{3}{8c} (x^2 - 1) + \frac{13}{16c^2} y^3 - \frac{9}{16c^2} yx^2 + \frac{1}{4c^2} y \right]. \quad (7)$$

Учитывая, что полное касательное напряжение равно

$$t = \sqrt{t_x^2 + t_y^2}, \quad (8)$$

по выражениям (6), (7) и (8) построим эпюры распределения напряжений, возникающих на осях x и y и показанных на рис. 2,3.

Как видно из эпюры, приведенной на рис.2, полное касательное напряжение на внутренней точке "о" больше чем на наружной точке "е". Эпюра напряжений пересекает ось y не в центре сечения, а на некотором расстоянии δ_y от него в наружную сторону сечения. Выражение для вычисления напряжений на оси x (7) находится под квадратным корнем. Поэтому эпюра их распределения построена только для положительных значений (рис. 3) и

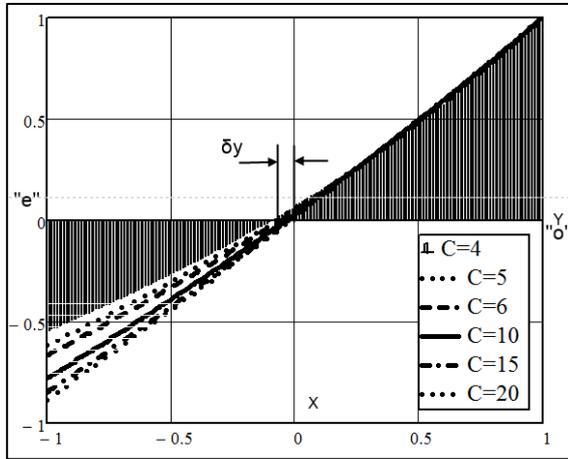


Рис.2

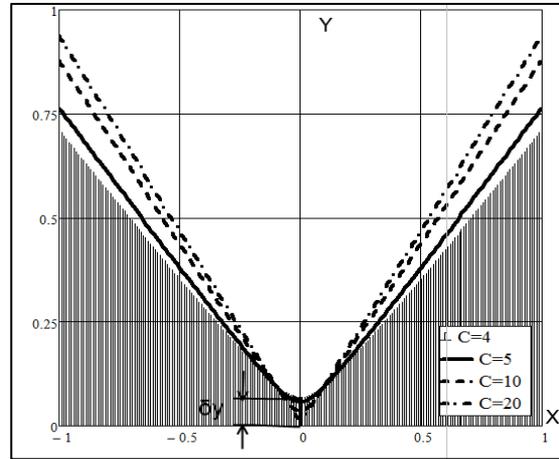


Рис.3

является симметричной относительно оси Y , не пересекая ось X . Минимальное значение напряжения возникает в точке, отстоящей от оси X на расстоянии δ_y . Характер обеих эпюр нелинейный.

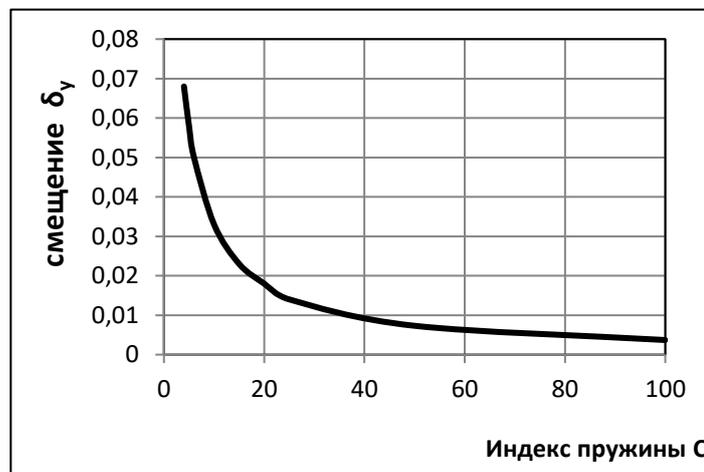


Рис.4

Построим зависимость δ_y от индекса пружины C (рис. 4).

Из представленного рисунка видно, что для толстых пружин, где индекс $C < 20$, невозможно не учитывать отношение радиусов пружины и проволоки. В тонких пружинах ($C > 20$) отношение радиусов практически не влияют на характер распределения напряжений в сечении пружины.

Теперь обратимся к задаче о распределении напряжений по всему сечению проволоки. Из выражений (6), (7) и рис.2,3 становится понятным, что в равноотстоящих от центра круга точках значения напряжения не одинаковы. Попробуем найти точки, в которых эти напряжения могут иметь равные значения. Для этого приравняем полное касательное напряжение некоторому постоянному значению

$$t = \sqrt{t_x^2 + t_y^2} = const. \quad (9)$$

Решая уравнение (9) относительно x и y , найдем геометрическое место точек, в которых равенство напряжений имеет место.

Задавая значение индекса пружины C , вычислим для различных t значения координат x и y . По полученным данным для индекса пружины $C=5$ построены и показаны на рис.5 изолинии. Как видно из представленных графиков, линия 4, в которой напряжение равно $t=1$, касается линии окружности сечения 1 только в точке O , расположенной на внутренней стороне пружины. С уменьшением значения напряжения изолинии начинают пересекать окружности сечения (линия 3). При некотором значении напряжения изолиния 2 касается окружности сечения только во внешней точке "е". Линии,

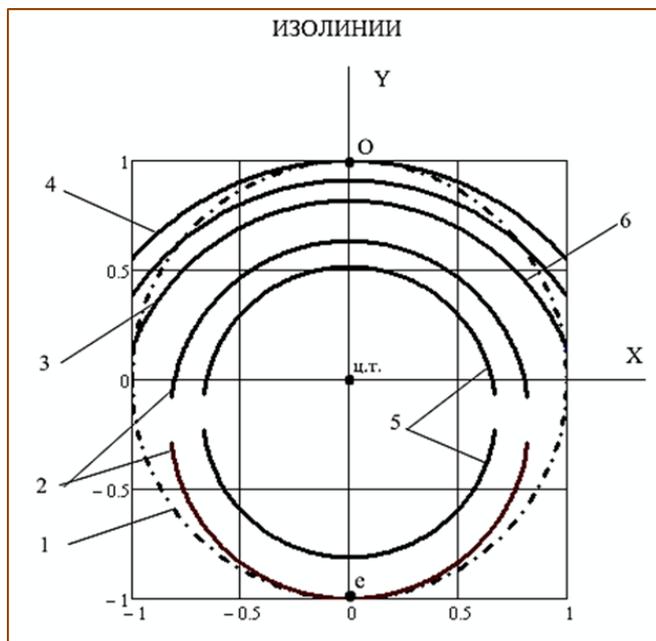


Рис.5

имеющее ещё меньшее значение напряжения (например, линия 5), располагаются внутри окружности сечения. Как видно из рис. 6, изолинии очень похожи на кривые второго порядка, в частности, на окружности. Для определения вида изолинии поступим следующим образом. Из данных, по которым построены изолинии, берем координаты любых трех точек и по ним составим систему из трех уравнений для определения характеристик линии

$$\left\{ \begin{aligned} (x_1 - a)^2 + (y_1 - b)^2 &= r^2 \\ (x_2 - a)^2 + (y_2 - b)^2 &= r^2 \\ (x_3 - a)^2 + (y_3 - b)^2 &= r^2 \end{aligned} \right. \quad (10)$$

Решив образованную систему уравнений, найдём параметры a, b, r .

Затем по найденным параметрам напишем уравнение окружности и построим по этому уравнению окружность. В качестве примера взята изолиния напряжения $t=0.5$, для которой найдено $a = 0, b = -0,261, r = 1,078$.

Построенная по этим данным линия на рис.6 показана позицией 6. Понятно, что она полностью совпадает с линией 3, построенной по формуле (9). Отсюда следует вывод о том, что изолинии по форме являются окружностями, центры которых смещены от центра сечения в наружную сторону. Смещение указанных центров, а также радиусы изолиний показаны в виде графиков на рис. 6,7. По графикам устанавливаем, что с уменьшением значения напряжения центр окружности, в которой оно возникает, приближается к центру сечения, причем характер зависимости получается нелинейным. В тонких пружинах центры изолиний находится ближе к центру сечения, чем в толстых пружинах. Радиусы окружностей, где возникают одинаковые напряжения, почти линейно увеличиваются с увеличением значения напряжения, индекс пружины слабо влияет на эту зависимость (рис.7).

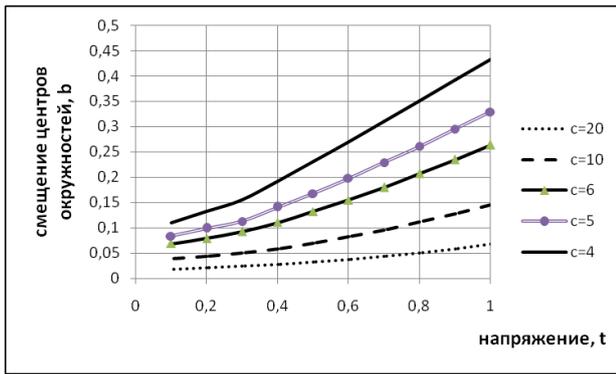


Рис.6

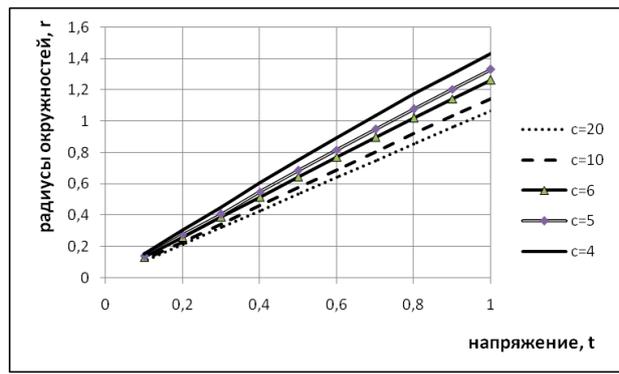


Рис.7

Таким образом, при вычислении крутящего момента в сечениях витка пружины с индексом $C < 20$ необходимо учесть вышеприведенную картину распределения напряжений.

Крутящий момент в сечении проволоки

Теперь рассмотрим определение крутящего момента в сечении проволоки из материала, имеющего диаграмму деформирования с линейным упрочнением (рис.8). Такая диаграмма деформирования характерна для материалов с эффектом памяти формы и представлена в виде трехзвенной ломаной линии в работе [5].

Очевидно, что в пределах упругости модуль сдвига $G = tg\alpha$, в фазовой области $nG = tg\alpha_1$,

где n – коэффициент упрочнения материала.

В зависимости от значения напряжения в сечении могут возникать упругие и фазовые деформации, поэтому с применением принципа суперпозиции крутящий момент складывается из упругой $M_{упр}$ и фазовой $M_{ф}$ составляющих

$$M_{кр} = M_{упр} + M_{ф}. \tag{11}$$

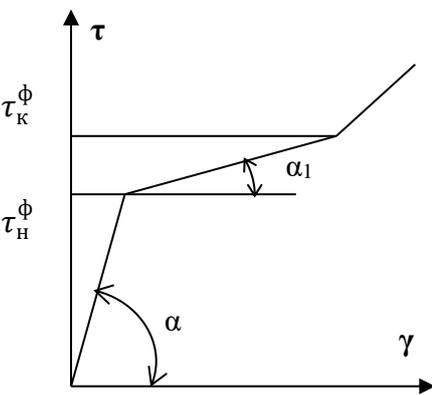


Рис.8.

Сначала рассмотрим определение упругой компоненты крутящего момента. Известно, что крутящий момент в сечении проволоки пружины вычисляется как двойной интеграл

$$M_{кр} = \iint (\tau_{r\theta}\zeta + \tau_{\theta z}\xi) d\zeta d\xi, \tag{12}$$

где ζ и ξ – координаты точки сечения.

Компоненты $\tau_{r\theta}$, $\tau_{\theta z}$ касательного напряжения определяются по формулам (2) и (3):

$$\tau_{r\theta} = Gq \left[\zeta + \frac{5\xi\zeta}{4R} + \frac{\zeta}{16R^2} (27\xi^2 + 5\zeta^2 - 10a^2) \right]; \tag{13}$$

$$\tau_{\theta z} = Gq \left[\xi + \frac{7\xi^2}{8R} - \frac{3}{8R} (\zeta^2 - a^2) + \frac{13\xi^3}{16R^2} - \frac{9\xi\zeta^2}{16R^2} + \frac{1a^2\xi}{4R^2} \right]. \tag{14}$$

где q — некоторая постоянная величина.

Для удобства вычислений выражения (12)-(14) приведем к безразмерному виду, используя обозначения (5).

Подставим выражения (13) и (14) в (12) с учетом обозначений (5). Далее, переходя к полярной системе координат подстановкой $x = \rho \cos \varphi$, $y = \rho \sin \varphi$ (ρ, φ – полярные радиус и угол), вместо интеграла (12) получим

$$M_{кр} = Gqa^4 \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} d\varphi \int_{\rho_0}^{\rho_1} f(\rho, \varphi, c) \rho d\rho, \quad (15)$$

где

$$f(\rho, \varphi, c) = \rho^2 \cos^2 \varphi + \frac{5 \rho \sin \varphi \rho^2 \cos^2 \varphi}{4c} + \frac{27 \rho^2 \cos^2 \varphi \rho^2 \sin^2 \varphi}{16c^2} + \frac{5 \rho^4 \cos^4 \varphi}{16c^2} - \frac{5 \rho^2 \cos^2 \varphi}{8c^2} + \rho^2 \sin^2 \varphi + \frac{7 \rho^3 \sin^3 \varphi}{8c} - \frac{3 \rho \sin \varphi \rho^2 \cos^2 \varphi}{8c} + \frac{3 \rho \sin \varphi}{8c} + \frac{13 \rho^4 \sin^4 \varphi}{16c^2} - \frac{9}{16c^2} \rho^2 \cos^2 \varphi \rho^2 \sin^2 \varphi + \frac{1}{4} \frac{\rho^2 \sin^2 \varphi}{c^2}. \quad (16)$$

В случае, когда в сечении возникают только упругие деформации, пределы интегрирования будут следующими:

$$\varphi_1 = 0, \varphi_2 = 2\pi, \rho_0 = 0, \rho_1 = 1. \quad (17)$$

С учетом (12) для определения $M_{упр}$ можем записать

$$M_{упр} = \frac{Gqa^4}{2} \left(1 + \frac{3}{16c^2} \right). \quad (18)$$

Решая (18) относительно q , будем иметь

$$q = \frac{2M_{кр \text{ упр}}}{\pi a^4 \left(1 + \frac{3}{16c^2} \right)}. \quad (19)$$

Возвращаясь к формулам (13) и (14), для компонент касательных напряжений будем иметь следующие выражения

$$\tau_{r\theta} = \frac{2M_{кр}}{\pi a^3 \left(1 + \frac{3}{16c^2} \right)} \left[x + \frac{5xy}{4c} + \frac{x}{16c^2} (27y^2 + 5x^2 - 10) \right], \quad (20)$$

$$\tau_{\theta z} = \frac{2M_{кр}}{\pi a^3 \left(1 + \frac{3}{16c^2} \right)} \left[y + \frac{7y^2}{8c} - \frac{3}{8c} (x^2 - 1) + \frac{13y^3}{16c^2} - \frac{9yx^2}{16c^2} + \frac{1}{4} \frac{y}{c^2} \right]. \quad (21)$$

Заметим, что для тонких пружин, т.е. при стремлении индекса пружины C к большим значениям, значение напряжений будет совпадать с решением для прямых брусьев и имеет вид

$$\tau = \frac{M_{кр}}{\frac{\pi a^4}{2}} \rho.$$

Теперь рассмотрим случай, когда в сечении к упругим добавляются и фазовые деформации. Границей упругой и фазовой областей является часть линии окружности радиуса r_1 , в которой напряжение равно началу фазовой текучести τ_H^ϕ . Эта линия пересекает окружность сечения в точках C_1 и C_2 (рис.10). В части круга, лежащей выше этой линии,

возникают фазовые деформации, а в нижней части – только упругие деформации. Крутящий момент в этом случае складывается из двух составляющих – упругой $M_{упр}$ и фазовой M_{ϕ} (11).

Выражения для напряжений с учетом диаграммы деформирования (рис.8) будут иметь вид:

– для упругой области

$$\tau = Gqf(\rho, \varphi, c) \quad \text{при} \quad \rho_0 \leq \rho \leq \rho_1, \quad \varphi_1 \leq \varphi \leq \varphi_2 ; \quad (22)$$

– для упруго–фазовой области

$$\tau = nGqf(\rho, \varphi, c) + \tau_n^{\phi} \quad \text{при} \quad \rho_1 \leq \rho \leq \rho_2, \quad \varphi_1 \leq \varphi \leq \varphi_2. \quad (23)$$

Здесь ρ_2 – радиус точки O , φ_1, φ_2 – полярные углы точек C_1 и C_2 соответственно (рис.9).

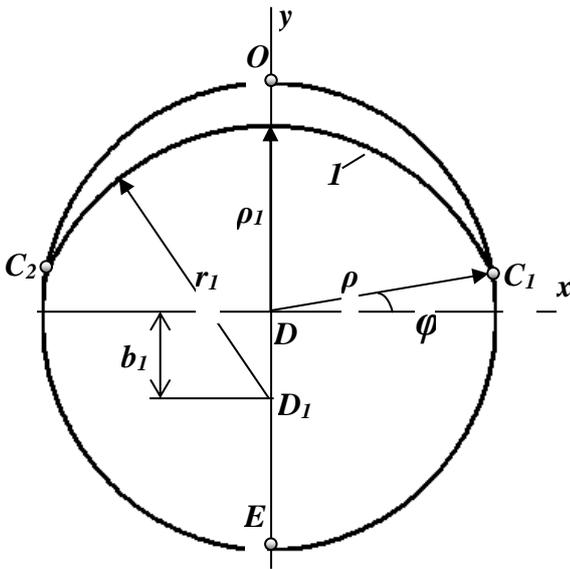


Рис.9.

Запишем выражение для крутящего момента для случая упруго–фазового деформирования

$$M_{кр} = Gqa^4 \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} d\varphi \int_{\rho_0}^{\rho_1} [f(\rho, \varphi, c)] \rho d\rho + nGqa^4 \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} d\varphi \int_{\rho_1}^{\rho_2} [f(\rho - \rho_1, \varphi - \varphi_1, c)] \rho d\rho + \iint_{F_{\phi}} \tau_n^{\phi} u dF. \quad (24)$$

В последнем слагаемом элемент площади $dF = u du d\varphi$, пределы интегрирования определяются согласно (23). В этом интеграле u – размерный полярный радиус, при приведении его к безразмерному виду он поделен на радиус сечения – $\rho = u/a$. Как выше говорилось, τ_n^{ϕ} – напряжение начала фазовой текучести на границе упругой и фазовой областей и имеет изолинию 1. Используя (13) и (14) и учитывая, что координаты точки на изолинии определяются величинами ρ_1, φ_1 , запишем выражение для τ_n^{ϕ} в форме

$$\tau_n^{\phi} = Gqa \sqrt{(\tau_{r\theta n}^{\phi}(\rho_1, \varphi_1, c))^2 + (\tau_{\theta z n}^{\phi}(\rho_1, \varphi_1, c))^2}. \quad (25)$$

Подставив (25) в (24), будем иметь

$$M_{кр} = Gqa^4 \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} d\varphi \int_{\rho_0}^{\rho_1} [f(\rho, \varphi, c)] \rho d\rho + nGqa^4 \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} d\varphi \int_{\rho_1}^{\rho_2} [f(\rho - \rho_1, \varphi - \varphi_1, c)] \rho d\rho + Gqa^4 \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} d\varphi \int_{\rho_1}^{\rho_2} \sqrt{(\tau_{r\theta n}^{\phi}(\rho_1, \varphi_1, c))^2 + (\tau_{\theta z n}^{\phi}(\rho_1, \varphi_1, c))^2} \rho^2 d\rho. \quad (26)$$

Приведем выражение (26) к безразмерному виду. Для этого определим из (20) и (21) при $x=0, y=a$ напряжение начала фазовой текучести τ_n^{ϕ} , полагая в выражении (19) $q = q_{\phi n}$

$$q_{\phi n} = \frac{\tau_n^{\phi}}{Ga \left(1 + \frac{5}{4c} + \frac{17}{16c^2} \right)}. \quad (27)$$

Из выражений (25) и (27) найдем

$$\frac{q}{q_{\phi H}} = \frac{\left(1 + \frac{5}{4c} + \frac{17}{16c^2}\right)}{\sqrt{(\tau_{r\theta H}^\phi(\rho_1, \varphi_1, c))^2 + (\tau_{\theta z H}^\phi(\rho_1, \varphi_1, c))^2}} \quad (28)$$

Полагая в (18)

$$M_{\text{упр}} = M_{\phi H} = \frac{Gq_{\phi H}\pi a^4}{2} \left(1 + \frac{3}{16c^2}\right), \quad (29)$$

и разделив (26) на (29), получим выражение крутящего момента в безразмерном виде:

$$m = \frac{M_{\text{кр}}}{M_{\phi H}} = A \left[\int_{\varphi_1}^{\varphi_2} d\varphi \int_{\rho_0}^{\rho_1} [f(\rho, \varphi, c)] \rho d\rho + n \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} d\varphi \int_{\rho_1}^{\rho_2} [f(\rho - \rho_1, \varphi - \varphi_1, c)] \rho d\rho \right] + B \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} d\varphi \int_{\rho_1}^{\rho_2} \rho^2 d\rho. \quad (30)$$

где

$$A = \frac{2 \left(1 + \frac{5}{4c} + \frac{17}{16c^2}\right)}{\pi \left(1 + \frac{3}{16c^2}\right) \sqrt{(\tau_{r\theta H}^\phi(\rho_1, \varphi_1, c))^2 + (\tau_{\theta z H}^\phi(\rho_1, \varphi_1, c))^2}}, \quad B = 2 \frac{\left(1 + \frac{5}{4c} + \frac{17}{16c^2}\right)}{\pi \left(1 + \frac{3}{16c^2}\right)}.$$

Отметим, что значения полярного угла φ_1, φ_2 и полярного радиуса ρ_1 меняются в зависимости от углубления фазовой деформации по сечению. Здесь в качестве параметра углубления фазой деформации примем значение полярного радиуса ρ_1 при полярном угле $\varphi = \frac{\pi}{2}$. А для определения связи полярного радиуса и полярного угла совместно решаем уравнение окружности сечения и уравнение окружности изолинии, из чего находим смещение центра изолинии b_1 и ее радиус r_1 .

$$\rho = b_1 \sin(\varphi) + \sqrt{r_1^2 - b_1^2 \cos^2(\varphi)} \quad (31)$$

Очевидно, что значения пределов интегрирования равны $\rho_0 = 0, \rho_2 = 1$. Таким образом, задаваясь значением полярного радиуса ρ_1 , можно вычислить крутящий момент (30)

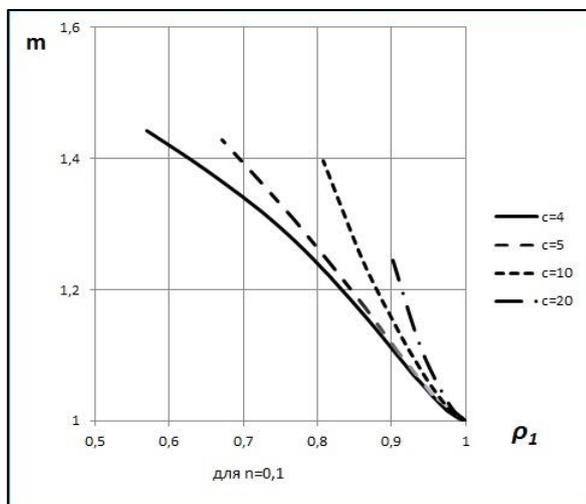


Рис.10

в сечении проволоки. В связи с громоздкостью выражения, получаемого при вычислении интеграла (30), его здесь не приводим. Вычислим крутящий момент в сечении проволоки пружины при различных значениях индекса пружины $c = R/a$ и коэффициента упрочнения n . Результаты приводим в виде графиков (рис. 10,11).

Выводы.

Как видно из приведенных рисунков, с увеличением глубины фазовых деформаций увеличивается значение крутящего момента. При одинаковом значении крутящего момента у пружин с тонкой проволокой глубина проникновения фазовых деформаций меньше, чем у пружин с толстыми витками. Независимо

от толщины проволоки пружины увеличение коэффициента упрочнения материала приводит к увеличению крутящего момента.

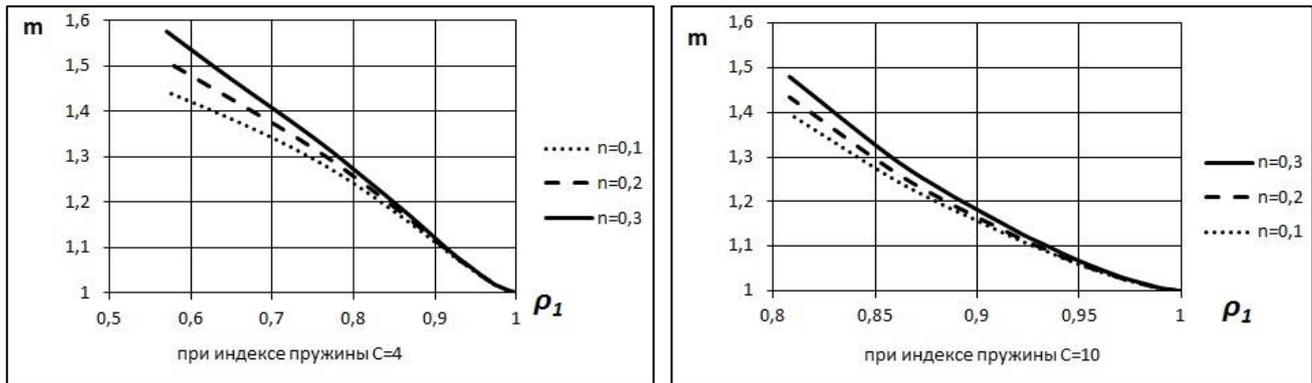


Рис.11

Литература

1. Андреева Л.Е. Упругие элементы приборов. М. “Машгиз”,1962. 456 стр.
2. Писаренко Г.С. Курс сопротивления материалов. —Киев: Изд-во АН УССР, 1964.
3. Пономарев С.Д. Расчет и конструкции витых пружин.—Л.:ОНТИ, 1938.
4. Тимошенко С.П. Теория упругости. —М.:ОНТИ, 1937.
5. Абдрахманов С.А. Аналитическое исследование характеристик цилиндрических пружин с памятью формы / Абдрахманов С.А., Кожошов Т.Т., Джаналиев Н.Р., Доталиева Ж.Ж. Механика Композиционных Материалов и Конструкций: Всероссийский научный журнал. – Москва 2010. - том 16. - №1. -С.64-72.

УДК 539.17

НЕУПРУГОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АДРОНОВ С ЛЕГКИМИ ЯДРАМИ В ДИФРАКЦИОННОЙ ТЕОРИИ ГЛАУБЕРА

Имамбеков Онласын, профессор Казахского Национального университета имени аль-Фараби, 050040, Казахстан, Алматы, пр. аль-Фараби 71, e-mail: onlas@mail.ru
Абдраманова Гулбану, PhD аспирант Казахского Национального университета имени аль-Фараби, 050040, Казахстан, Алматы, пр. аль-Фараби 71, e-mail: banu.95@mail.ru

Аннотация. В рамках дифракционной теории Глаубера проведен расчет амплитуды неупругого рассеяния (на уровень $J^\pi = 5/2^+$) протонов на нейтроноизбыточном ядре ^{15}C в инверсной кинематике. В операторе многократного рассеяния учтены члены первого и второго порядков. Использовалась волновая функция ^{15}C в многочастичной оболочечной модели, что позволило не только рассчитать дифференциальные сечения, но и вычислить вклад от рассеяния протонов на нуклонах из разных оболочек.

Ключевые слова: ядро, протон, амплитуда рассеяния, инверсная кинематика, волновая функция, оболочечная модель ядра, дифференциальное сечение, дифракционная теория Глаубера

INELASTIC INTERACTION OF HADRONS WITH LIGHT NUCLEI IN THE GLAUBER THEORY

Imambekov Onlasyn, professor of Al-Farabi Kazakh National University, 050040, Kazakhstan, Almaty, 71 al-Farabi ave., E-mail: onlas@mail.ru

Abdramanova Gulbanu, PhD graduate student, Al-Farabi Kazakh National University, 050040, Kazakhstan, Almaty, 71 al-Farabi Ave., e-mail: banu.95@mail.ru

Abstract. In the framework of the Glauber diffraction theory, the amplitude of inelastic scattering (per level) of protons on a ^{15}C neutron-rich nucleus in inverse kinematics is calculated. The terms of the first and second orders are taken into account in the multiple scattering operator. The ^{15}C wave function was used in the many-particle shell model, which allowed us not only to calculate the differential cross sections, but also to calculate the contribution from proton scattering on nucleons from different shells.

Keywords: nucleus, proton, scattering amplitude, inverse kinematics, wave function, shell model of the nucleus, differential cross section, Glauber diffraction theory

ВВЕДЕНИЕ

К настоящему времени установлено [1 – 3], что ^{15}C является однеитронным гало ядром с малой энергией отделения нейтрона $\varepsilon = 1.218$ МэВ, полным спином $J^\pi = 1/2^+$ и временем жизни относительно β -распада 2.45 с. В первом возбужденном состоянии $J^\pi = 5/2^+$, энергия возбуждения $\varepsilon = 0.478$ МэВ.

В одной из последних работ [4] при изучении упругого магнитного электронного рассеяния на изотопах $^{15,17,19}\text{C}$ выяснено, что из упругого магнитного формфактора можно точно определить орбиталь последнего нуклона. Формфактор при больших значениях в пространстве импульсов определяется плотностью при малых расстояниях в координатном пространстве, и наоборот. Формфакторы при низких и средних импульсах для всех изотопов $^{15,17,19}\text{C}$ подобны друг другу, когда последний нейтрон заселяет одну и ту же орбиталь. В то же время имеется огромное различие между формфакторами для одного ядра, когда последний нейтрон заселяет разные орбитали ($2s_{1/2}$ или $1d_{5/2}$). Из сравнения рассчитанных формфакторов с экспериментальными (которых пока нет) можно будет сделать вполне определенный вывод о волновой функции (ВФ) и распределении плотности последнего нейтрона.

Волновая функция для возбужденного состояния ^{15}C , рассчитанная в многочастичной модели оболочек, представлена конфигурацией две дырки в $1p$ -оболочке плюс один нейтрон в $1d$ -оболочке: $|(1s)^4(1p)^{10}(1d)^1\rangle$. Основное состояние ^{15}C ($J^\pi, T = 1/2^+, 3/2$) на 98% определяется s -компонентой ВФ, первое возбужденное состояние ($J^\pi, T = 5/2^+, 3/2$) более чем на 90% определяется d -компонентой [5]. Главное отличие ВФ основного и первого возбужденного состояний ядра ^{15}C в расположении последнего нейтрона: когда он заполняет $2s_{1/2}$ -орбиталь, среднеквадратичный радиус последнего нейтрона и полная нейтронная плотность резко увеличиваются по сравнению с тем случаем, когда последний нейтрон заполняет $1d_{5/2}$ -орбиталь ($R_h = 3.845$ фм для $1d_{5/2}$, $R_h = 5.666$ фм для $2s_{1/2}$ [4]), хотя энергии уровней этих орбиталей и полные энергии связи подобны. Причина в том, что на $2s_{1/2}$ -орбитали у ВФ имеется один дополнительный узел, что определяет большую растянутость ВФ по координате по сравнению с $1d_{5/2}$ -орбиталью. Нуклон гало предпочитает орбиталь с дополнительным узлом и низким угловым моментом, что и обеспечивает больший радиус.

Продолжая наши предыдущие исследования упругого рассеяния протонов на ядре ^{15}C [6, 7], в настоящей работе мы рассчитали ДС неупругого рассеяния на уровень $J^\pi = 5/2^+$ и учли члены одно- и двукратного соударений в глауберовском операторе. Как показал анализ, чем выше кратность рассеяния, тем меньше ее вклад в ДС при малых углах. Однако с увеличением угла рассеяния парциальные сечения высших кратностей спадают не так быстро, как однократное, и при больших углах начинают доминировать и давать основной вклад в ДС. Поэтому динамический вклад высших кратностей необходимо учитывать, если рассматривать сечение не только при самых малых ($\theta < 10 \div 15^\circ$), но и при средних углах рассеяния до $\theta \sim 40^\circ$.

1. РАСЧЕТ АМПЛИТУДЫ В ПРИБЛИЖЕНИИ ОДНО- И ДВУКРАТНОГО РАССЕЙНИЯ

Амплитуда рассеяния в глауберовской дифракционной теории записывается следующим образом [8]:

$$M_{if}(\vec{q}) = \sum_{M_j M_j'} \frac{ik}{2\pi} \int d^2 \vec{\rho} \exp(i\vec{q}\vec{\rho}) \langle \Psi_f^{JM_j}(\vec{r}_i) | \Omega | \Psi_i^{JM_j'}(\vec{r}_i) \rangle, \quad (1)$$

где $\vec{\rho}$ – прицельный параметр; $\vec{r}_i(\vec{\rho}_i, z_i)$ – одночастичные координаты нуклонов, от которых зависят ВФ $\Psi_i^{JM_j}, \Psi_f^{JM_j'}$ в начальном и конечном состояниях, A – число нуклонов в ядре, $\vec{q} = \vec{k} - \vec{k}'$ – переданный в реакции импульс, \vec{k}, \vec{k}' – импульсы налетающего и вылетевшего протона.

Оператор Ω представляет собой ряд многократного рассеяния на нуклонах ядра

$$\Omega = 1 - \prod_{i=1}^A (1 - \omega_i(\vec{\rho} - \vec{\rho}_i)) = \sum_{i=1}^A \omega_i - \sum_{i < j} \omega_i \omega_j + \sum_{i < j < k} \omega_i \omega_j \omega_k - \dots (-1)^{A-1} \omega_1 \omega_2 \dots \omega_A, \quad (2)$$

где ω_i – профильные функции

$$\omega_i(\vec{\rho} - \vec{\rho}_i) = \frac{1}{(2\pi ik)} \int d\vec{q}_i \exp(-i\vec{q}_i(\vec{\rho} - \vec{\rho}_i)) f_{pN}(q_i), \quad (3)$$

$f_{pN}(q)$ – элементарные pN - амплитуды

$$f_{pN}(q_i) = \frac{k\sigma_{pN}}{4\pi} (i + \varepsilon_{pN}) \exp\left(-\frac{\beta_{pN}^2 q_i^2}{2}\right). \quad (4)$$

Значения параметров при разных энергиях приведены в [9].

Оболочечную ВФ представим в виде

$$\Psi_{i,f}^{JM_j}(\vec{r}_i) = \Psi_{n_0 l_0 m_0}(\vec{r}_1, \dots, \vec{r}_4) \Psi_{n_1 l_1 m_1}(\vec{r}_5, \dots, \vec{r}_{14}) \Psi_{n_2 l_2 m_2}(\vec{r}_{15}), \quad (5)$$

где n_i, l_i, m_i есть квантовые числа (главное, орбитальное и магнитное) соответствующей оболочки. Тогда s - и d -компоненты ВФ запишутся:

$$\Psi_i^{JM_j}(\vec{r}_i) = |(1s)^4 (1p)^{10} (2s)^1\rangle = \sum_{m_1} \Psi_{000}(\vec{r}_1, \dots, \vec{r}_4) \Psi_{11m_1}(\vec{r}_5, \dots, \vec{r}_{14}) \Psi_{200}(\vec{r}_{15}), \quad (6)$$

$$\Psi_f^{JM_j}(\vec{r}_i) = |(1s)^4 (1p)^{10} (1d)^1\rangle = \sum_{m_1 m_2} \Psi_{000}(\vec{r}_1, \dots, \vec{r}_4) \Psi_{11m_1}(\vec{r}_5, \dots, \vec{r}_{14}) \Psi_{22m_2}(\vec{r}_{15}), \quad (7)$$

где каждая из функций есть произведение одночастичных функций: $\Psi(\vec{r}_1, \vec{r}_2, \dots) = \prod_i \Psi(\vec{r}_i)$.

Подставив ВФ начального (6) и конечного (7) состояний в (1), запишем амплитуду неупругого рассеяния

$$M_{if}(\vec{q}) =$$

$$= \frac{ik}{2\pi} \sum_{m_1 m_2} \int d^2 \vec{\rho} \exp(i\vec{q}\vec{\rho}) \langle \Psi_{000}(\vec{r}_1, \dots, \vec{r}_4) \Psi_{11m_1}(\vec{r}_5, \dots, \vec{r}_{14}) \Psi_{22m_2}(\vec{r}_{15}) | \Omega | \Psi_{000}(\vec{r}_1, \dots, \vec{r}_4) \Psi_{11m_1}(\vec{r}_5, \dots, \vec{r}_{14}) \Psi_{200}(\vec{r}_{15}) \rangle \quad (8)$$

Подстановка ряда многократного рассеяния (2) в амплитуду (1) и последующие интегрирования его по прицельному параметру $d\vec{\rho}$ и импульсам, переданным в каждом акте рассеяния $d\vec{q}_1, \dots, d\vec{q}_k$, приводит к следующему результату:

$$\Omega = \frac{2\pi}{ik} f_{pN}(q) \sum_{i=1}^{15} \tilde{\omega}_i - \left(\frac{2\pi}{ik} f_{pN}\left(\frac{q}{2}\right) \right)^2 \sum_{i<j=1}^{15} \tilde{\omega}_i \tilde{\omega}_j + \dots, \quad (9)$$

где

$$\sum_{i=1}^{15} \tilde{\omega}_i = \sum_{i=1}^{15} \exp(i\vec{q}\vec{\rho}_i), \quad \sum_{i=1}^{15} \tilde{\omega}_i \tilde{\omega}_j = \sum_{i<j=1}^{15} \exp\left(i\frac{\vec{q}}{2}(\vec{\rho}_i + \vec{\rho}_j)\right) \delta(\vec{\rho}_i - \vec{\rho}_j). \quad (10)$$

При выводе формулы (9) в амплитуде $f_{pN}(q)$ мы пренебрегаем разностями $(q_i - q_j)$ по сравнению с q , $\frac{q}{2}$ (поскольку известно, что амплитуда нуклон-нуклонного взаимодействия является функцией, плавно меняющейся с изменением аргумента q), что позволяет вынести из-под знака интеграла амплитуды $f_{pN}(q)$, $f_{pN}^2\left(\frac{q}{2}\right)$. Подставив в (8) первый член ряда многократного рассеяния (9) и разделив сумму на операторы, действующие на нуклоны находящиеся в разных оболочках $\sum_{i=1}^{15} \tilde{\omega}_i = \sum_{i=1}^4 \tilde{\omega}_i + \sum_{i=5}^{14} \tilde{\omega}_i + \tilde{\omega}_{15}$, запишем матричный элемент однократного рассеяния:

$$M_{if}^{(1)}(\vec{q}) = \frac{k}{k'} f_{pN}(q) \sum_{m_1 m_2} \int |\Psi_{000}(\vec{r}_1, \dots, \vec{r}_4)|^2 |\Psi_{11m_1}(\vec{r}_5, \dots, \vec{r}_{14})|^2 \Psi_{22m_2}^*(\vec{r}_{15}) \Psi_{200}(\vec{r}_{15}) \left(\sum_{i=1}^4 \tilde{\omega}_i + \sum_{i=5}^{14} \tilde{\omega}_i + \tilde{\omega}_{15} \right) \prod_{i=1}^{15} d\vec{r}_i. \quad (11)$$

Из-за ортогональности функций $\Psi_{22m_2}^*(\vec{r}_{15})$ и $\Psi_{200}(\vec{r}_{15})$ и из-за того, что оператор действует только на одну координату (см. первую из формул (10)), интегралы от первых двух слагаемых будут равны нулю, остается только последний член с оператором, действующим на нуклон, находящийся в d -оболочке. Заменив формально плоские вектора $\vec{\rho}_i$ (от которых зависят $\tilde{\omega}$) на трехмерные \vec{r}_i , можно интегрирование провести в сферической системе координат. Разложив $\tilde{\omega}_{15} = \exp(i\vec{q}\vec{r}_{15})$ в ряд по функциям Бесселя и представив ВФ гармонического осциллятора в виде произведения радиальной функции на угловую (сферическую функцию) $\Psi_{nlm}(\vec{r}_i) = R_{nl}(r_i) Y_{lm}(\vec{r}_i)$, после интегрирования формулы (11) получим:

$$M_{if}^{(1)}(\vec{q}) = \frac{k}{k'} 2\pi f_{pN}(q) B_{2220}(q) \sum_m Y_{2m}(\vec{q}) \quad (12)$$

где

$$B_{2220}(q) = -\frac{1}{\sqrt{2q}} \int_0^\infty R_{22}(r) R_{20}(r) J_{5/2}(qr) r^{3/2} dr. \quad (13)$$

Перейдем к вычислению матричного элемента двукратного рассеяния. Представив оператор двукратного рассеяния в виде $\sum_{i<j=1}^{15} \tilde{\omega}_i \tilde{\omega}_j = \sum_{i<j=1}^{14} \tilde{\omega}_i \tilde{\omega}_j + \sum_{i=1}^{14} \tilde{\omega}_i \tilde{\omega}_{15}$, подставляя его в (8) и учитывая, что из-за ортогональности $\Psi_{22m_2}^*(\vec{r}_{15})$ и $\Psi_{200}(\vec{r}_{15})$ в матричном элементе останутся только те члены, в которые входит оператор $\tilde{\omega}_{15}$, запишем:

$$M_{if}^{(2)}(\vec{q}) = \frac{2\pi k}{k'^2} f_{pN}^2 \left(\frac{q}{2}\right) \sum_{m_1 m_2} \int |\Psi_{000}(\vec{r}_1, \dots, \vec{r}_4)|^2 |\Psi_{11m_1}(\vec{r}_5, \dots, \vec{r}_{14})|^2 \Psi_{22m_2}^*(\vec{r}_{15}) \Psi_{200}(\vec{r}_{15}) \sum_{i=1}^{14} \tilde{\omega}_i \tilde{\omega}_{15} \prod_{i=1}^{15} d\vec{r}_i. \quad (14)$$

Оператор двукратного рассеяния разделим на два слагаемых, отвечающих соударениям протона с нуклонами на (1s, 1d)- и (1p, 1d)-оболочках $\sum_{i=1}^{14} \tilde{\omega}_i \tilde{\omega}_{15} = \sum_{i=1}^4 \tilde{\omega}_i \tilde{\omega}_{15} + \sum_{i=5}^{14} \tilde{\omega}_i \tilde{\omega}_{15}$, тогда матричный элемент (14) также будет представлен в виде суммы

$$M_{if}^{(2)}(\vec{q}) = M_{if}^{(2)-sd}(\vec{q}) + M_{if}^{(2)-pd}(\vec{q}), \quad (15)$$

где каждый член (после подстановки второй из формул (10)), примет вид

$$M_{if}^{(2)-sd} = \frac{2\pi k}{k'^2} f_{pN}^2 \left(\frac{q}{2}\right) \sum_{m_1 m_2} \int |\Psi_{11m_1}(\vec{r}_5, \dots, \vec{r}_{14})|^2 d\vec{r}_5 \dots d\vec{r}_{14} \int |\Psi_{000}(\vec{r}_1, \dots, \vec{r}_4)|^2 \Psi_{22m_2}^*(\vec{r}_{15}) \Psi_{200}(\vec{r}_{15}) \sum_{i=1}^4 \exp\left(i\frac{\vec{q}}{2}(\vec{r}_i + \vec{r}_{15})\right) \delta(\vec{r}_i - \vec{r}_{15}) d\vec{r}_1 \dots d\vec{r}_4 d\vec{r}_{15}, \quad (16)$$

$$M_{if}^{(2)-pd} = \frac{2\pi k}{k'^2} f_{pN}^2 \left(\frac{q}{2}\right) \sum_{m_1 m_2} \int |\Psi_{000}(\vec{r}_1, \dots, \vec{r}_4)|^2 d\vec{r}_1 \dots d\vec{r}_4 \int |\Psi_{11m_1}(\vec{r}_5, \dots, \vec{r}_{14})|^2 \Psi_{22m_2}^*(\vec{r}_{15}) \Psi_{200}(\vec{r}_{15}) \sum_{i=5}^{14} \exp\left(i\frac{\vec{q}}{2}(\vec{r}_i + \vec{r}_{15})\right) \delta(\vec{r}_i - \vec{r}_{15}) d\vec{r}_5 \dots d\vec{r}_{14} d\vec{r}_{15}. \quad (17)$$

Проинтегрировав по $d\vec{r}_i$ с помощью δ -функции, и учитывая, что с нуклонами s-оболочки происходит 4 двукратных соударения, а с нуклонами p-оболочки – 10, запишем

$$M_{if}^{(2)-sd} = 4 \frac{2\pi k}{k'^2} f_{pN}^2 \left(\frac{q}{2}\right) \sum_{m_2} \int |\Psi_{000}(\vec{r})|^2 \Psi_{22m_2}^*(\vec{r}) \Psi_{200}(\vec{r}) \exp(i\vec{q}\vec{r}) d\vec{r}, \quad (18)$$

$$M_{if}^{(2)-pd} = 10 \frac{2\pi k}{k'^2} f_{pN}^2 \left(\frac{q}{2}\right) \sum_{m_1 m_2} \int |\Psi_{11m_1}(\vec{r})|^2 \Psi_{22m_2}^*(\vec{r}) \Psi_{200}(\vec{r}) \exp(i\vec{q}\vec{r}) d\vec{r}. \quad (19)$$

Применив ту же технику, что при вычислении матричного элемента однократного рассеяния, окончательно получим

$$M_{if}^{(2)-sd} = -\frac{k}{k'^2} 2\pi f_{pN}^2 \left(\frac{q}{2}\right) B_{2220}^{00}(q) \sum_m Y_{2m}(\vec{q}), \quad (20)$$

где

$$B_{2220}^{00}(q) = \frac{1}{\sqrt{2q}} \int_0^\infty R_{00}^2 R_{22}(r) R_{20}(r) J_{5/2}(qr) r^{3/2} dr. \quad (21)$$

$$M_{if}^{(2)-pd} = -\frac{k}{k'^2} 2\pi f_{pN}^2 \left(\frac{q}{2}\right) \sum_{\lambda\mu} B_{2220(\lambda)}^{11}(q) F_{\lambda\mu}(\vec{q}), \quad (22)$$

где

$$B_{2220(\lambda)}^{11}(q) = \frac{1}{\sqrt{2q}} \int_0^\infty R_{11}^2 R_{22}(r) R_{20}(r) J_{\lambda+1/2}(qr) r^{3/2} dr, \quad (23)$$

$$F_{\lambda\mu}(\vec{q}) = (i)^\lambda Y_{\lambda\mu}(\vec{q}) \int Y_{1m}(\vec{r}) Y_{1m}^*(\vec{r}) Y_{2m_2}^*(\hat{r}) Y_{\lambda\mu}(\vec{r}) d\Omega_r = \frac{3\sqrt{2\lambda+1}}{\sqrt{5}(4\pi)^{3/2}} (i)^\lambda Y_{\lambda\mu}(\vec{q}) \times \sum_{m_1 m_2} \langle 1010 | L0 \rangle \langle L0\lambda 0 | 20 \rangle \langle 1m_1 1m_1 | LM \rangle \langle LM\lambda\mu | 2m_2 \rangle. \quad (24)$$

Дальнейшие вычисления матричных элементов проводились с помощью программы MAPLE. Вычислив матричные элементы, можно рассчитать ДС рассеяния:

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{1}{2J+1} |M_{if}^{(1)}(\vec{q}) - M_{if}^{(2)}(\vec{q})|^2. \quad (25)$$

Мы ограничиваемся одно- и двукратными соударениями, поскольку ряд многократного рассеяния сходится быстро и каждый последующий член разложения дает вклад в сечение на порядки меньше, чем предыдущий.

2. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

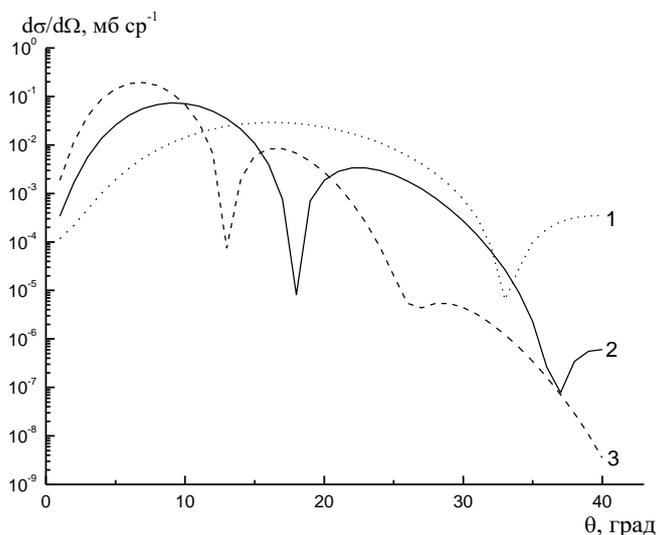
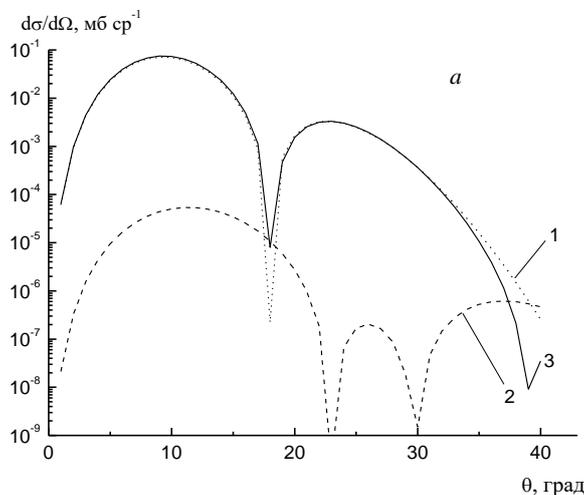


Рис.1. Дифференциальные сечения неупругого $p^{15}C$ -рассеяния при разных энергиях. Кривые 1, 2, 3 соответствуют энергиям 0.2, 0.6, 1.0 ГэВ/нуклон

На рис. 1 представлены ДС при разных энергиях 0.2 (кривая 1), 0.6 (кривая 2) и 1.0 (кривая 3) ГэВ/нуклон. При нулевом угле рассеяния в ДС наблюдается минимум, возникающий из-за ортогональности ВФ начального и конечного состояний. С увеличением энергии дифракционная картина сечения (чередование минимумов и максимумов) становится более ярко выраженной: если для $E = 0.2$ ГэВ/нуклон имеются два минимума при $\theta = 0^\circ$ и 34° , то для $E = 0.6$ ГэВ/нуклон второй минимум сдвигается в область меньших углов до $\theta \sim 18^\circ$ и появляется третий при $\theta \sim 39^\circ$. Для $E = 1.0$ ГэВ/нуклон также наблюдается три минимума: $\theta = 0^\circ, 13^\circ$ и 28° .



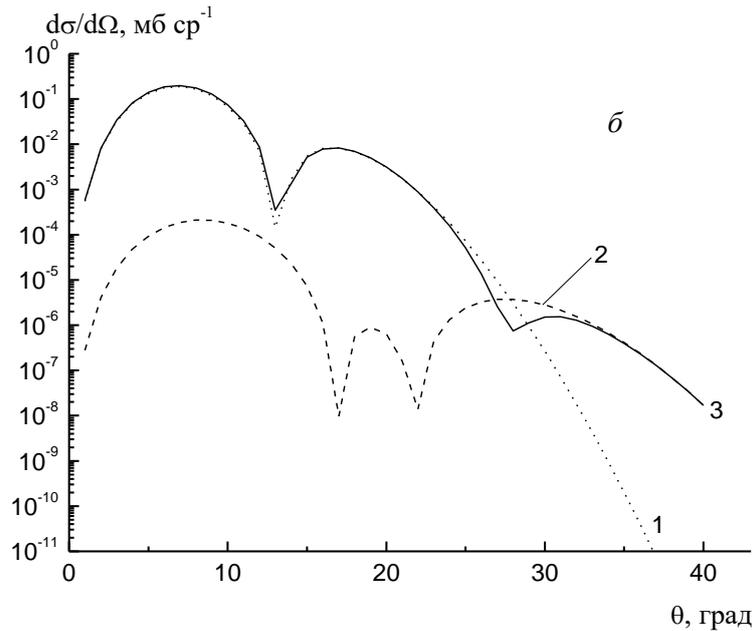


Рис. 2. Вклад в ДС разных кратностей рассеяния. Кривые 1, 2 и 3 – однократное, двукратное рассеяние и их суммарный вклад; *a* – $E = 0.6$ ГэВ/нуклон, *б* – $E = 1.0$ ГэВ/нуклон.

На рис. 2 показаны вклады в ДС разных кратностей рассеяния для энергий 0.6 (*a*) и 1.0 (*б*) ГэВ/нуклон. Кривая 1 демонстрирует вклад однократного рассеяния (первого члена формулы (25)), кривая 2 – двукратного (второй член формулы (25)) и кривая 3 – их суммарный вклад. Обратимся к рис. 2*a*. Здесь кривая 3 – та же, что и кривая 2 на рис. 1. Основной вклад в сечение при углах $\theta < 35^\circ$ дает однократное рассеяние. Парциальное сечение однократных соударений определяется формулой (12). Минимум при $\theta \sim 18^\circ$ в парциальном сечении однократных соударений (кривая 1) возникает после интегрирования $B_{2220}(q)$ (формула (13)) и объясняется структурой самого ядра, т.е. наличием узла в подынтегральной функции Бесселя $J_{5/2}(qr)$ и полинома в радиальной функции $R_{20}(r)$. Остальные члены формулы (12), зависящие от q (в интервале углов от 0° до 40°), монотонно убывают с увеличением угла θ . Как видно из рисунка, минимум в сечении однократного рассеяния частично заполняется вкладом двукратного рассеяния, которое, будучи на несколько порядков меньше однократного, в этой области достигает значений однократного. Таким образом, даже в области передних углов рассеяния необходимо учитывать двукратные соударения в операторе Ω . Второй минимум возникает там, где сечения одно- и двукратного рассеяний сравниваются по величине (при $\theta \sim 39^\circ$) из-за того, что ряд многократного рассеяния (2) знакопеременный и при возведении матричных элементов в квадрат в формуле (25), в ДС появляется интерференционный член со знаком минус.

Аналогичная картина наблюдается на рис. 2*б*. Сечение двукратного рассеяния меньше заполняет минимум однократного при $\theta \sim 13^\circ$, однако его вклад начинает доминировать уже при $\theta > 28^\circ$. Минимум в ДС при $\theta = 28^\circ$ возникает в результате интерференции первой и второй кратностей рассеяния.

Сложная структура ДС двукратного рассеяния (кривая 2) будет ясна из рис. 3.

Рассмотрим, какой вклад дают отдельные структурные составляющие ВФ в ДС неупругого рассеяния. В сечение однократного рассеяния ненулевой вклад дает только одна

компонента ВФ, соответствующая рассеянию протона на нуклоне $1d$ -оболочки (см. формулу (12)), это кривая 1 на рис. 2 а, б.

В двукратное рассеяние дают вклад два парциальных сечения рассеяния на нуклонах $(1s, 1d)$ - и $(1p, 1d)$ - оболочек. Дифференциальное сечение двукратного рассеяния получим, возведя в квадрат матричный элемент (15):

$$\frac{d\sigma^{(2)}}{d\Omega} = \frac{1}{2J+1} \left| M_{if}^{(2)-sd}(\bar{q}) + M_{if}^{(2)-pd}(q) \right|^2. \quad (26)$$

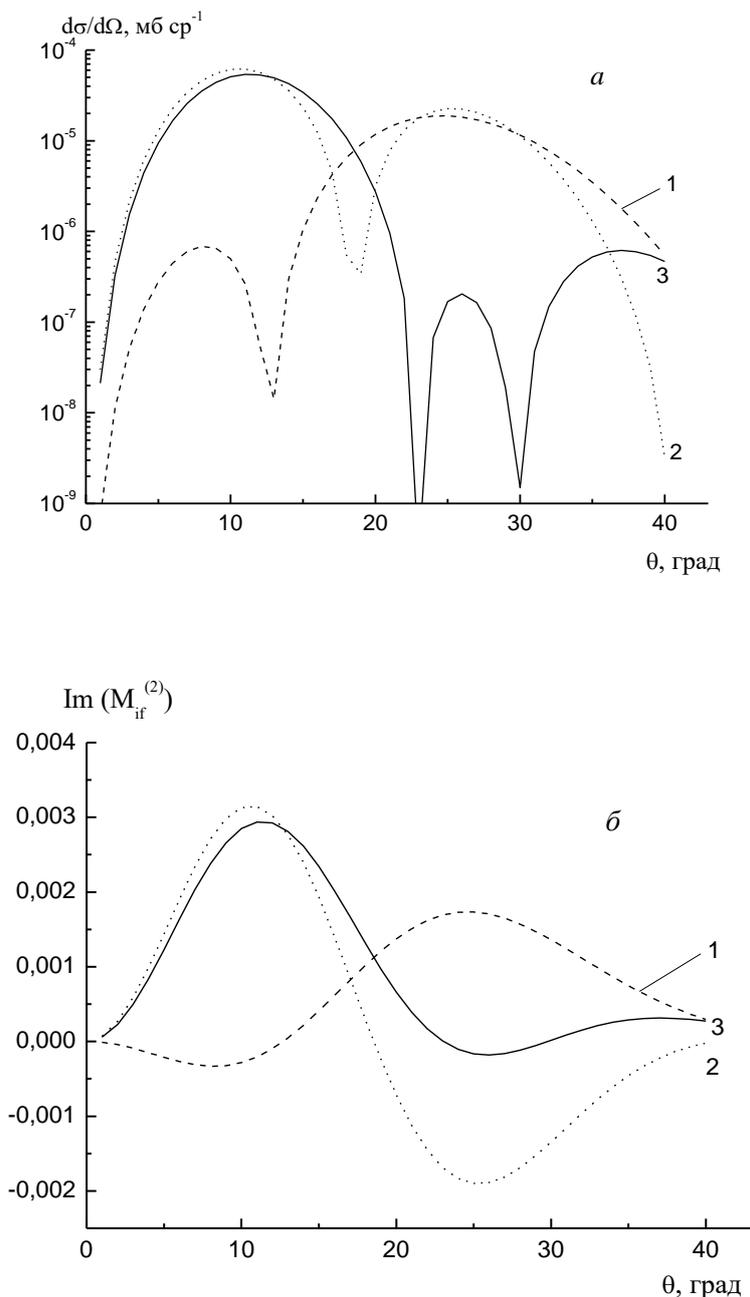


Рис. 3. Вклад в ДС двукратного неупругого рассеяния от соударений с нуклонами из разных оболочек (а) и мнимая часть амплитуды двукратного рассеяния (б) при энергии 0.6 ГэВ/нуклон. Кривые 1, 2 и 3 – вклады в сечение двукратных соударений с нуклонами $(1s, 1d)$ - , $(1p, 1d)$ - оболочек и их сумма.

На рис. 3а показан вклад в ДС от соударений с нуклонами из разных оболочек при энергии 0.6 ГэВ/нуклон. Кривая 1 представляет парциальное сечение двукратного рассеяния с нуклонами (1s, 1d)-оболочек, кривая 2 – парциальное сечение двукратного рассеяния с нуклонами (1p, 1d)-оболочек. Сплошная кривая 3 – суммарная (та же, что кривая 2 на рис. 2а). При малых углах ($\theta < 15^\circ$) ДС целиком определяется соударением с нуклонами (1p, 1d)-оболочек. При $\theta > 15^\circ$ ДС быстро убывает и имеет нерегулярный характер (два минимума и один максимум в интервале $35^\circ > \theta > 15^\circ$), обусловленный тем, что амплитуды $\text{Im}(M_{if}^{(2)-sd})$ и $\text{Im}(M_{if}^{(2)-pd})$ имеют разные знаки (это видно на рис. 3б) и близкие абсолютные значения. При $\theta > 32^\circ$ ДС рассеяния на нуклонах (1p, 1d)-оболочек резко уменьшается и определяющий вклад вносит рассеяние на нуклонах (1s, 1d)-оболочек. Физически такое поведение ДС объясняется тем, что для рассеяния на нуклоне, находящемся на внутренней 1s-оболочке нужен больший импульс (чем для рассеяния на нуклоне внешней 1p-оболочки), а чем больше импульс, тем больше угол рассеяния.

Известно, что основной вклад в сечение вносит мнимая часть амплитуды рассеяния. Чтобы показать, как формируется общее сечение, на рис. 3б показаны мнимые части амплитуд двукратного рассеяния: кривая 1 – $\text{Im}(M_{if}^{(2)-sd})$, отвечающая за рассеяние на нуклонах (1s, 1d)-оболочек, кривая 2 – $\text{Im}(M_{if}^{(2)-pd})$, отвечающая за рассеяние на нуклонах (1p, 1d)-оболочек, кривая 3 – их сумма. Из рисунка видно, что во всем угловом диапазоне парциальные амплитуды находятся в противофазе, и если при малых углах основной вклад дает рассеяние на нуклонах (1p, 1d)-оболочек, то при $\theta > 15^\circ$ с ним начинает конкурировать рассеяние на нуклонах (1s, 1d)-оболочек, и при $\theta > 36^\circ$ основной вклад дает именно оно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенных расчетов можно сделать следующие выводы.

Пренебрежение «малыми» ядерными импульсами ($q_i - q_j$) по сравнению с переданным q и использование оболочечных ВФ в базисе гармонического осциллятора позволило вычислить амплитуду неупругого рассеяния в аналитическом виде, что повышает точность расчета.

С увеличением энергии столкновения (от 0.2 до 1.0 ГэВ/нуклон) в ДС наблюдается более четкая дифракционная картина: число максимумов и минимумов в одинаковом угловом диапазоне увеличивается.

Сечение однократных соударений доминирует при малых углах рассеяния, двукратных – при больших. В областях, где одно- и двукратные ДС сравниваются по величине, возникают минимумы, обусловленные деструктивной интерференцией этих слагаемых при возведении в квадрат матричного элемента.

Из-за ортогональности ВФ начального и конечного состояний вклад в сечение однократного рассеяния дает только рассеяние на нуклоне, находящемся на 1d-оболочке. Максимальный вклад в сечение двукратного рассеяния при малых углах вносит рассеяние на нуклонах (1p, 1d)-оболочек, а при больших – рассеяние на нуклонах (1s, 1d)-оболочек.

Минимумы в суммарном сечении неупругого рассеяния появляются как из-за интерференции разных кратностей рассеяния, так и из-за минимума в ДС однократного рассеяния, который возникает из-за структуры самого ядра.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Fang D.O. // Phys. Rev. C. 2004. V. 69. P. 034613.
2. Horiuchi W., Susuki Y., Abu-Ibrahim B. and Kohama A. // Phys. Rev. C. 2007. V. 75. P. 044607.
3. Keeley N. and Alamanos N. // Phys. Rev. C. 2007. V. 75. P. 054610.

4. Tiekuang Dong, Zhongzhou Ren and Yanqing Guo. // Phys. Rev. C. 2007. V. 76. P. 054602.
5. Буркова Н.А. *и др.* // Изв. РАН. Сер. физ. 2006. Т. 70. С. 284.
6. Ибраева Е. Т. *и др.* // Изв. РАН. Сер. физ. 2009. Т.73. С. 892.
7. Ibraeva E.T. *et al.* // The Fourth Eurasian Conference Nuclear Science and Its Application. Baku, Azerbaijan. 2006. P. 287.
8. Glauber R.G. High - energy collision theory. Lect. Theor. Phys. New York – London: Interscience, 1959.
9. Abu-Ibrahim B., Horiuchi W., Kohama A. and Susuki Y. // ArXiv: 0710.4193v1 [Nucl-th]

УДК 624.073.02

АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ПОЛУБЕСКОНЕЧНОЙ БАЛКИ НА ДВУХПАРАМЕТРИЧЕСКОМ УПРУГОМ ОСНОВАНИИ С УЧАСТКОМ БЕЗ ОСНОВАНИЯ НА УДАЛЕНИИ ОТ КРАЯ ПОД БАЛКОЙ

Маруфий Адилжан Таджимухамедович, д.т.н., профессор кафедры “Прикладная механика” Ошского технологического университета им. М.М. Адышева, Кыргызстан, 723500, г.Ош, e-mail: oshtu-marufi@rambler.ru

Эгенбердиева Акмарал Аширбековна, старший преподаватель кафедры “Прикладная механика” Ошского технологического университета им. М.М. Адышева, Кыргызстан, 723500, г.Ош, e-mail: lady.mary.10@mail.ru

Аннотация. В данной статье получено точное аналитическое решение задачи изгиба полубесконечной балки на двухпараметрическом упругом основании с учетом неполного контакта с основанием в виде траншеи, расположенной на удалении от края полубесконечной балки методом обобщенных решений с использованием интегральных преобразований Фурье.

Ключевые слова: метод обобщенных решений, преобразование Фурье, упругое основание, изгиб

THE ALGORITHM FOR CALCULATION OF A SEMI-INFINITE BEAM ON A TWO-PARAMETRIC ELASTIC BASE WITH A SLOT WITHOUT A BASIS ON DELETION FROM THE EDGE UNDER THE BEAM

Marufi Adiljan Tadjimuhamedovich, doctor of technical sciences, professor of the Department "Applied Mechanics" Osh Technological University named after M.M.Adysheva, Kyrgyz Republic, 723500, Osh, e-mail: oshtu-marufi@rambler.ru

Egenberdieva Akmaral Ashirbekovna, Senior Lecturer of the Department "Applied Mechanics" Osh Technological University named after M.M.Adysheva, Kyrgyz Republic, 723500, Osh, e-mail: lady.mary.10@mail.ru

Abstract. This article discusses the exact analytical solution of the bending problem of a semi-infinite beam on a two-parameter elastic base with regard to incomplete contact with the base in the form of a trench located at a distance from the edge of the semi-infinite beam by the method of generalized solutions using Fourier integral transforms.

Keywords: generalized solution method, Fourier transform, elastic base, bend

Введение

При проектировании ленточных фундаментов зданий и сооружений, опирающихся на грунт в виде лессовых отложений, необходимо учитывать, что под плитой при замачивании этих просадочных грунтов может образоваться провал (неполный контакт основания), подобное явление может произойти в известняках при больших откачках из них воды. Расположение отверстия (неполного контакта) в основании может быть в различных местах конструкций фундаментов: в центре, вблизи края.

Цель исследования

Получение точного аналитического решения задачи об изгибе полубесконечной балки на двухпараметрическом упругом основании с учетом неполного контакта с основанием в виде траншеи, расположенной на удалении от края полубесконечной балки.

Метод исследования

Для получения точного аналитического решения использован метод обобщенных решений с применением интегральных преобразований Фурье.

Рассмотрим задачу изгиба полубесконечной балки, лежащей на двухпараметрическом упругом основании с учетом неполного контакта с основанием в виде траншеи, расположенной под балкой шириной $2a$ на удлинении b от края полубесконечной балки (рис.1).

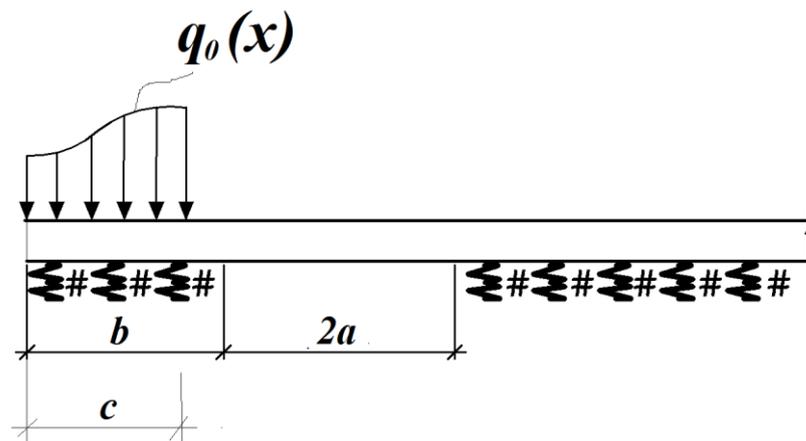


Рисунок 1. Полубесконечная балка на двухпараметрическом упругом основании с учетом неполного контакта с основанием в виде траншеи, расположенной на удалении b от края полубесконечной балки

Дифференциальное уравнение изгиба балки в безразмерных координатах и функциях имеет следующий вид [1,3,4,6]:

$$\frac{d^4W(x)}{dx^4} - 2r^2 \frac{d^2W(x)}{dx^2} + s^4W(x)\theta(b-x) + s^4W(x)\theta(x-b-2a) = q_0(x) \tag{1}$$

На левом конце балки при $x = 0$ следует удовлетворить граничным условиям:

$$L_i W(x) = 0 \quad (i=1,2) \tag{2}$$

Для наиболее распространённого на практике свободного опирания конца балки:

$$L_1 = -\frac{d^2}{dx^2}; \quad L_2 = -\frac{d^3}{dx^3} \tag{3}$$

Решение уравнения (1) можно получить, используя метод обобщенных решений [6,7], согласно которому следует продлить функцию прогибов от края балки до ∞ , т.е.

$(-\infty \leq x \leq +\infty)$, а в правую часть уравнения наряду с заданной внешней нагрузкой $q_0(x)$ вводятся дополнительные функции

$$q_i(x) = A_i L_i \delta(x) \quad (4)$$

Здесь $\delta(x)$ - дельта функция,

L_i - оператор граничных условий из (3),

A_i - неизвестные пока коэффициенты.

Если на балку действует вертикальная нагрузка, то на дополнительной части при $(-\infty \leq x \leq +0)$ можно предположить нагрузку, симметричную заданной. В этом случае второе граничное условие будет удовлетворяться автоматически и в правую часть уравнения (1) достаточно будет ввести одну функцию $q_1(x)$.

Таким образом, правая часть уравнения (1) будет иметь вид:

$$q(x) = q_0(x) + q_1(x) \quad (5)$$

Для решения дифференциального уравнения (1), применим косинус-преобразование Фурье. В результате получим трансформанту Фурье прогиба балки в следующем виде [5,7]:

$$W(\lambda) = \frac{Q_0(\lambda) + Q_1(\lambda)}{\lambda^4 + 4} + 4 \int_b^{b+2a} W(x) \cos \lambda x dx \quad (6)$$

Здесь функции $W(\lambda)$ и $Q_0(\lambda)$ представляют собой трансформанту Фурье функций $W(x)$ и $q_0(x)$.

Применим к равенству (6) обратное косинус-преобразование Фурье, получим интегральное уравнение, из которого можно определить функцию прогиба балки:

$$W(x) = W_\infty(x) + \int_b^{b+2a} W(t) K(x,t) dt - A_1 \frac{1}{2} \psi_{2\leftarrow}(x) \quad (7)$$

В формуле (7) $W_\infty(x)$ - прогиб в бесконечной балке, условно полностью лежащей на упругом двухпараметрическом основании и нагруженной нагрузкой на заданной и дополнительной частях балки.

Ядро этого уравнения $K(x,t)$ определяется из зависимостей [2]. В уравнение (7) входит ещё одно слагаемое с неизвестным коэффициентом A_1 . Для его определения можно использовать граничное условие на левом конце балки.

Перейдем к решению интегрального уравнения (7).

Рассмотрим сначала участок балки на котором $(0 \leq x \leq b)$. Подставив соответствующее значение ядра $K(x,t)$ в формулу (7), перепишем её в виде:

$$W(x) = W_\infty(x) + \sum_{i=1}^2 C_{i\leftarrow} \varphi_{i\leftarrow}(x) - A_1 \frac{1}{2} \psi_{2\leftarrow}(x) \quad (8)$$

$$\text{Здесь } C_{i\leftarrow} = \int_0^{b+2a} W(t) \psi_{i\leftarrow}(t) dt$$

Определим неизвестный коэффициент A_1 . Для этого, как уже упоминалось, используем граничное условие на левом конце балки:

$$W''(0) = 0$$

Продифференцируем дважды уравнение (8), с учетом значения функций $\varphi_{i\leftarrow}''(0)$ и $\psi_{i\leftarrow}''(0)$, в результате найдем:

$$A_1 = -[W_\infty''(0) + 2C_{i\leftarrow}] \quad (9)$$

Следовательно, функция прогиба может быть записана в виде:

$$W(x) = \left[W_\infty(x) + \frac{1}{2} W''(0) \psi_{2<}(0) \right] + C_{1<} \varphi_{1<}(x) + C_{2<} [\varphi_{2<}(x) + \psi_{2<}(x)] \quad (10)$$

Для определения коэффициентов $C_{i<}$ умножим обе части уравнения (10) на $\psi_{i<}(x)$, в результате получим систему алгебраических уравнений:

$$\left. \begin{aligned} C_{1<}(1 - \Phi_{1<1<}) - C_{2<}F_{2<1<} &= F_{1<} \\ C_{1<}\Phi_{1<2<} - C_{2<}(1 - F_{2<2<}) &= F_{2<} \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

Входящие в эти уравнения функции имеют вид:

$$\begin{aligned} F_{1<} &= \frac{1}{4} \{ e^{-2b} \cos 2b - e^{-2(b+2a)} \cos 2(b+2a) \} \\ F_{2<} &= \frac{1}{8} \{ e^{-2(b+2a)} [1 - \sin 2(b+2a)] - e^{-2b} (1 - \sin 2b) \} \end{aligned} \quad (12)$$

$$F_{2<1<} = \frac{1}{8} \{ 2 \sin 2a [\sin 2(b+2a) - \cos 2(b+2a)] + e^{-2(b+2a)} [1 - \sin 2(b+2a) + \cos 2(b+2a) - 3] - e^{-2b} (2 \sin 2b + \cos 2b - 3) + 4a \}$$

$$F_{2<2<} = \frac{1}{8} \{ -2 \sin 2a [\sin 2(b+a) - \cos 2(b+a)] + e^{-2(b+2a)} [2 \sin 2(b+2a) + \cos 2(b+2a) - 3] - e^{-2b} (2 \sin 2b + \cos 2b - 3) + 4a \},$$

а функции $\Phi_{i< k<}$ ($i=1, 2; k=1, 2$) определяются выражениями [2] в зависимости от вида нагрузки.

Решение системы уравнений (11) даст:

$$\begin{aligned} C_{i<} &= O_i \cdot O^{-1} \\ O &= \left. \begin{aligned} (1 - \Phi_{1<1<})(1 - F_{2<2<}) - \Phi_{1<2<} \cdot F_{2<1<} \\ O_1 &= F_{1<} (1 - F_{2<2<}) + F_{2<} \cdot F_{2<1<} \\ O_2 &= F_{2<} (1 - \Phi_{1<1<}) + F_{1<} \cdot F_{1<2<} \end{aligned} \right\} \quad (13) \end{aligned}$$

Таким образом, определив коэффициенты $C_{i<}$ по формулам (13), найдем функцию прогиба (10) и затем, дифференцируя ее, определим значения изгибающих моментов и поперечных сил в балке.

Приведем эти значения для полубесконечной балки, загруженной на краю силой P при ($0 \leq x \leq b$) (рис.2)

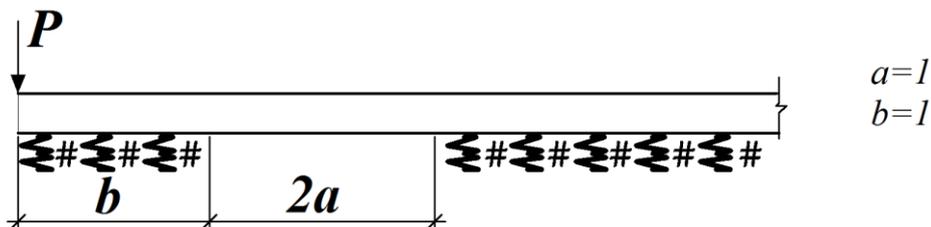


Рисунок 2. Полубесконечная балка на двухпараметрическом упругом основании с учетом неполного контакта с основанием в виде траншеи, расположенной на удалении b от края полубесконечной балки, загруженной на краю балки силой P

$$\left. \begin{aligned} W(x) &= \frac{P}{EJ\beta^3} \left\{ \frac{1}{2} e^{-x} \cos x + C_{1\leftarrow} \cos xchx + C_{2\leftarrow} [\sin xshx + e^{-x} (\sin x - \cos x)] \right\} \\ \varphi(x) &= \frac{P}{EJ\beta^2} \left\{ -\frac{1}{2} e^{-x} (\cos x + \sin x) + C_{1\leftarrow} (\cos xshx - \sin xchx) + C_{2\leftarrow} (\cos xshx + \sin xchx + 2e^{-x} \cos x) \right\} \\ M(x) &= -\frac{P}{\beta} \left\{ e^{-x} \sin x - 2C_{1\leftarrow} \sin xchx + 2C_{2\leftarrow} [\cos xchx - e^{-x} (\cos x + \sin x)] \right\} \\ Q(x) &= -P \left\{ e^{-x} (\cos x - \sin x) - 2C_{1\leftarrow} (\sin xchx + \cos xshx) + 2C_{2\leftarrow} (\cos xshx - \sin xchx + 2e^{-x} \sin x) \right\} \end{aligned} \right\} (14)$$

При загрузке края балки длиной C ($C < b$) равномерно распределенной нагрузкой интенсивностью q (рис.3), прогиб балки имеет вид:

при $x \leq c$

$$W(x) = \frac{q}{8EJ\beta^4} \left\{ 1 - e^{-c} (\cos c \cos xchx + \sin c \sin xshx) + 4C_{1\leftarrow} \cos xchx + 4C_{2\leftarrow} \sin xshx - \left(\frac{e^{-c} \sin c}{2} - C_{2\leftarrow} \right) e^{-x} (\sin x - \cos x) \right\};$$

при $(C \leq x \leq b)$

$$W(x) = -\frac{q}{8EJ\beta^4} \left\{ e^{-x} (\cos x \cos cchc + \sin x \sin cshc) - 4C_{1\leftarrow} \cos xchx - 4C_{2\leftarrow} \sin xshx + \left(\frac{e^{-c} \sin c}{2} - C_{2\leftarrow} \right) e^{-x} (\sin x - \cos x) \right\}$$

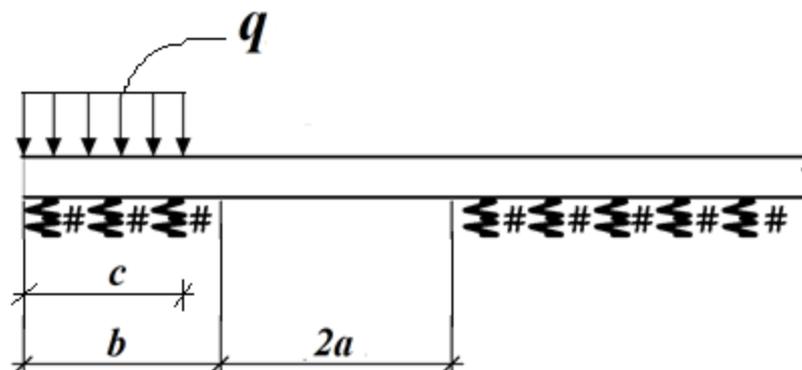


Рисунок 3. Полубесконечная балка на двухпараметрическом упругом основании с учетом неполного контакта с основанием в виде траншеи, расположенной на удалении b от края полубесконечной балки, загруженной на краю балки равномерно распределенной нагрузкой

Перейдем теперь к решению уравнения (7) на участке $[(b + 2a) \leq x \leq \infty]$. В этом случае как следует из (7) и [1], прогиб балки для рассматриваемых значений x имеет вид:

$$W(x) = W_{\infty}(x) + \sum_{i=1}^2 C_{i\leftarrow} \varphi_{i\leftarrow}(x) - \frac{1}{2} A_1 \psi_{2\leftarrow}(x) \quad (15)$$

Очевидно, что значение коэффициента A_1 определяется равенством (9), а для определения коэффициентов $C_{i\leftarrow}$ умножим обе части равенства (15) на $\psi_{i\leftarrow}(x)$, что приводит к системе алгебраических уравнений относительно этих коэффициентов:

$$\left. \begin{aligned} C_{1>}(1-\Phi_{1>1>})-C_{2>}\Phi_{2>1>} &= F_{1>} \\ -C_{1>}\Phi_{1>2>}+C_{2>}(1-\Phi_{2>2>}) &= F_{2>} \end{aligned} \right\} \quad (16)$$

Решая систему (16), найдем

$$\left. \begin{aligned} C_{i>} &= O_i \cdot O^{-1} \\ O &= (1-\Phi_{1>1>})(1-\Phi_{2>2>})-\Phi_{1>2>}\cdot\Phi_{2>1>} \\ O_1 &= F_{1>}(1-\Phi_{2>2>})+F_{2>}\cdot\Phi_{2>1>} \\ O_2 &= F_{2>}(1-\Phi_{1>1>})+F_{1>}\cdot\Phi_{1>2>} \end{aligned} \right\} \quad (17)$$

Здесь функции $F_{i>}$ выражаются через уже известные функции $\Phi_{i>K>}$, определенные из выражений и функции $\Phi_{i>}$, определяемые в зависимости от вида нагрузки из выражений [2]:

$$\left. \begin{aligned} F_{1>} &= \Phi_{1>} - \frac{1}{2} A_1 (\Phi_{2>1>} - \Phi_{1>1>}) \\ F_{2>} &= \Phi_{2>} - \frac{1}{2} A_1 (\Phi_{2>2>} - \Phi_{1>2>}) \end{aligned} \right\} \quad (18)$$

Таким образом, значения прогибов, углов поворота, изгибающих моментов и поперечных сил для балки загруженной силой P на краю полубесконечной балки имеют вид:

$$\left. \begin{aligned} W(x) &= \frac{P}{EJ\beta^3} e^{-x} [0,5 \cos x + C_{1>} \cos x + C_{2>} \sin x + C_{2<} (\sin x - \cos x)] \\ \varphi(x) &= \frac{P}{EJ\beta^2} e^{-x} [-(0,5 + C_{1>}) (\cos x + \sin x) + C_{2>} (\cos x - \sin x) + 2C_{2<} \cos x] \\ M(x) &= -\frac{P}{\beta} e^{-x} [(1 + 2C_{1>}) \sin x - 2C_{2>} \cos x - 2C_{2<} (\cos x + \sin x)] \\ Q(x) &= -Pe^{-x} [(1 - 2C_{1>}) (\cos x - \sin x) + 2C_{2>} (\cos x + \sin x) + 4C_{2<} \sin x] \end{aligned} \right\} \quad (19)$$

При действии равномерно распределенной нагрузки на участке балки C ($C < b$) прогиб балки имеет вид:

$$W(x) = -\frac{q}{8EJ\beta^4} \left[e^{-x} (\cos cchc \cos x + \sin chc \sin x) - 4C_{1>} e^{-x} \cos x - 4C_{2>} e^{-x} \sin x + (0,5e^{-c} \sin c - C_{2<}) e^{-x} (\sin x - \cos x) \right]$$

На оставшемся участке балки при ($b \leq x \leq b + 2a$) из (7) и [1] следует:

$$W(x) = W_{\infty}(x) + \sum_{i=1}^2 \left[\varphi_{i>}(x) \int_b^x W(t) \psi_{i>}(t) dt + \varphi_{i<}(x) \int_x^{b+2a} W(t) \psi_{i<}(t) dt \right] - \frac{1}{2} A_1 \psi_{2<}(t) \quad (20)$$

Для определения прогибов в различных точках этого интервала разделим его на n частей и заменим интегралы конечными суммами. Тогда, прогиб в точке x_k имеет вид:

$$\begin{aligned} W(x_k) &= W_{\infty}(x_k) + \sum_{i=1}^2 \left[\frac{x_k - b}{k} \varphi_{i>}(x_k) \sum_{j=0}^{k-1} \psi_{i>}(x_j) W(x_j) + \right. \\ &\left. + \frac{(b + 2a) - x_k}{n - k} \varphi_{i<}(x_k) \sum_{\xi=k}^{n-1} \psi_{i<}(x_{\xi}) W(x_{\xi}) \right] - \frac{1}{2} A_1 \psi_{2<}(x_k); \end{aligned} \quad (21)$$

Коэффициент A_1 определяется по формуле (9).

Давая параметру k различные значения, получим систему уравнений, из решения которой определим искомое значение прогиба $W(x_k)$.

Приведем эту систему при $n = 5$.

$$C\vec{W} = \vec{F}$$

Здесь матрицы C и \vec{F} определяются формулами [2]. Компоненты матрицы C определяются формулами [7], а компоненты вектора \vec{F} определяются следующим образом:

$$f_{5-k} = - \left\{ \sum_{i=1}^2 \varphi_{i>}(x_k) \psi_{i>}(b) W(b) + \frac{n-k}{(b+2a)-x_k} \left[W_{\infty}(x_k) - \frac{1}{2} A_1 \psi_{2<}(x_k) \right] \right\}; \quad (k=1,2,3,4) \quad (22)$$

Приведем выражение для определения производных функций прогиба:

$$W^{(p)}(x) = W_{\infty}^{(p)}(x) + \sum_{i=1}^2 \left[\varphi_{i>}^{(p)}(x) \int_b^x W(t) \psi_{i>}(t) dt + \int_x^{b+2a} W(t) \psi_{i<}(t) dt \right] + T_p(x) - \frac{1}{2} A_1 \psi_{2<}^{(p)}(x) \quad (23)$$

Здесь p – номер производной, а функции $T_p(x)$ определяются выражениями [2].

Для вычисления значений $W^{(p)}(x)$ в различных точках делим интервал $(b, b+2a)$ на n частей. В результате, получим:

$$W^p(x_k) = W_{\infty}^{(p)}(x_k) + \sum_{i=1}^2 \left[\frac{x_k - b}{k} \varphi_{i>}^{(p)}(x_k) \sum_{j=0}^{n-1} \psi_{i>}(x_j) W(x_j) + \frac{(b+2a) - x_k}{n-k} \varphi_{i<}^{(p)}(x_k) \sum_{\xi=k}^{n-k} \psi_{i<}(x_{\xi}) W(x_{\xi}) \right] + T_p(x_k) - \frac{1}{2} A_1 \psi_{2<}^{(p)}(x_k) \quad (24)$$

Давая параметру k различные значения ($k=1,2,\dots,n-1$), получим систему уравнений для определения значений прогибов $W(x_k)$. В правую часть этой системы входят функции $W_{\infty}(x_k)$, определяемые для сосредоточенной силы по формуле [2], а для распределенной нагрузки также по формулам [2] в зависимости от положения точки x_k .

Выводы: Итак, получено точное аналитическое решение задачи об изгибе полубесконечной балки на двухпараметрическом упругом основании в виде траншеи, расположенной на удалении от края полубесконечной балки.

Список литературы:

1. Маруфий, А.Т. Изгиб полубесконечной балки на двухпараметрическом упругом основании с неполным контактом с основанием на краю балки [Текст]/А.Т. Маруфий, А.А. Эгенбердиева/ Вестник КГУСТА №1, Бишкек, 2019.
2. Маруфий, А.Т. Изгиб бесконечной балки на двухпараметрическом упругом основании с одним участком неполного контакта с основанием [Текст]/А.Т. Маруфий, Э.С. Рысбекова и А.А. Эгенбердиева/ Вестник КГУСТА №1, Бишкек.–2016.– 252-256 с.
3. Маруфий, А.Т. Изгиб различных схем плит на упругом основании с учетом неполного контакта с основанием [Текст]/ А.Т. Маруфий. – М.: Издательство АСВ, СНГ, 2003. –206с.
4. Маруфий, А.Т. Расчет плит на упругом основании при отсутствии основания под частью плиты [Текст]/ А.Т. Маруфий. – «Основания, фундаменты и механика грунтов» №4,1999. –27-31с.
5. Травуш, В.И. Влияние локального увлажнения лесовых грунтов на перераспределение реактивных отпоров под фундаментами / В.И. Травуш, А.Т. Маруфий, А.В. Цой// Основание, фундаменты и механика грунтов, 2016. -№2.-2-4с.
6. Травуш, В.И. Метод обобщенных решений в задачах изгиба плит на линейно-деформируемом основании [Текст]/ В.И. Травуш. – Строительная механика и расчет сооружений №1, 1982.–24-28 с.
7. Травуш В.И. Об одном методе решения задач изгиба конструкций, лежащих на винклеровском основании [Текст]/В.И. Травуш// Сб. трудов «Вопросы архитектуры и строительства зданий для зрелищ, спорта и учреждений культуры».- М.- 1976.- №4. –С. 83-89

СОВРЕМЕННЫЕ БЕТОНЫ ДЛЯ МОНОЛИТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Овчаренко Геннадий Иванович, Бойков Дмитрий Васильевич, Хаукен Асхар, Рачаб-Зода Зиёратшои Умаршо

Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова Контактный телефон +7(905)9281190; E-mail egogo1980@mail.ru

Аннотация: Разработаны составы пластифицированных высокоподвижных бетонных смесей с увеличенной долей тонкодисперсного компонента (ПЦ+зола) до 600-700 кг/куб.м с соответствующим уменьшением доли щебня до 750-900 кг/куб.м. Определены оптимальные соотношения между ПЦ и золой, обеспечивающие экономию 16-18% цемента и 6-7 % щебня. Показан положительный эффект от введения ВКЗ для устранения негативных явлений, свойственных смесям с высокой подвижностью: водоотделение, расслоение, усадка.

Ключевые слова: высокоподвижные бетонные смеси, высококальцевая зола ТЭЦ, усадка, водоотделение, расслоение.

MODERN CONCRETE FOR MONOLITHIC CONSTRUCTION

G.I. Ovcharenko, DV Boykov, A. Hauken, Z. U. Rachab-Zoda

Abstract: The compositions of plasticized high slump concrete mixes with an increased fraction of fine-dispersed component (PC + ash) up to 600-700 kg / m³ were developed with a corresponding decrease in the share of coarse aggregate to 750-900 kg / m³. The optimal co-relations between PC and ash are determined, which ensure savings of 16-18% of cement and 6-7% of coarse aggregate. The positive effect of the high calcium ash in concrete is shown to eliminate the negative phenomena typical for mixtures with high fluidity: water separation, separation concrete mixes, shrinkage.

Key words: high- fluidity concrete mixes, high-calcium ash, shrinkage, water separation, separation concrete mixes.

Введение

В настоящее время в массовом жилищном строительстве на постсоветском пространстве получили распространение три главных типа домов – кирпичные, крупнопанельные и с монолитным каркасом. При этом доля последнего типа неуклонно увеличивается. Два из трех типов требуют применения высокоподвижных бетонных смесей с осадкой конуса 16-20 см и более для перекачивания бетононасосами. В развитых странах в этих случаях повсеместно распространяется технологи применения самоуплотняющихся бетонных смесей (СУБ) [1,2]. Особенностью составов СУБ является применение современных гиперпластификаторов на поликарбоксилатной основе, содержание щебня крупностью не более 15 мм (а иногда и не более 5 мм) не более 50 %, введение 150-300 кг/м³ тонкодисперсного минерального порошка. Однако себестоимость СУБ для России достаточно высока как из-за дороговизны гиперпластификаторов, так и из-за необходимости введения тонкодисперсного наполнителя.

Поставщики бетонных смесей в наших странах пока еще реализуют традиционный подход при проектировании составов, опираясь на гостированный метод абсолютных объемов. При этом в реальном производстве отмечается повышенное водоотделение,

расслоение смесей, повышенная усадка и трещинообразование при твердении бетона, существенный разброс прочности по сечению конструкций.

Представляется целесообразным реализовать промежуточный вариант: производить бетоны на основе обычных пластификаторов с введением минерального порошка и уменьшенным расходом щебня.

Поэтому целью данного исследования было реализовать промежуточный вариант на пути к СУБ с использованием в качестве минерального порошка высококальциевую золу ТЭЦ, обеспечивающую эффект безусадочности и экономии цемента.

Материалы и методы исследования

В настоящей работе в качестве тонкодисперсного компонента использовалась высококальциевая зола (ВКЗ) ТЭЦ-3 г.Барнаула, сжигающая угли Канско-Ачинского Бассейна. Характеристика зол от сжигания этих углей представлена в [3,4].

В составах бетонов использовали щебень из гравия фракции 5-15 мм Шульгинского карьера, полевошпатовый мелкодисперсный песок поймы реки Обь с модулем крупности $M_{кр} = 1,3$. Микрокремнезем (МК) Новокузнецкого завода ферросплавов в некоторые смеси вводили для устранения деформаций чрезмерного расширения за счет ВКЗ. В качестве пластификатора бетонных смесей применяли «Штайнберг F-10». Осадка бетонных смесей составляла 20-22 см. Раствороотделение и сохраняемость подвижности бетонных смесей испытывали по ГОСТ 10181-2014 «Смеси бетонные. Методы испытаний» Испытания бетонов на сжатие проводили в образцах-кубах с размером ребра 100 мм, на изгиб – в балочках 40x40x160 мм. Собственные деформации твердеющих бетонов определяли замером длины образцов с реперами индикатором часового типа.

Результаты и их обсуждение

В таблице 1 представлено содержание компонентов в пяти исследуемых составах бетонов, подобранных таким образом, чтобы постепенно довести содержание растворной части до уровня СУБ за счет увеличения вяжущей составляющей с различным золо-цементным соотношением и с избытком (повышающий коэффициент) тонкодисперсного компонента за счет удаления соответствующего объема щебня.

Таблица 1 – Содержание компонентов бетонной смеси

№ состава	Содержание компонентов бетонной смеси на 1 м ³ , кг (% по массе)						Повыш. коэф.
	Цемент	Зола	Щебень	Песок	МК	Вода+добавка	
1 (контроль)	470,0 (19%)	0,0 (0%)	1100,0 (46%)	620,0 (26%)	0,0 (0)	226,0 (9%)	нет
2	427,0 (18%)	183,0 (8%)	950,0 (39%)	620,0 (26)	0,0 (0)	233,4 (10%)	1,3 (70:30)
3	427,0 (18%)	183,0 (8%)	919,0 (38%)	620,0 (26)	30,5 (1)	229,0 (10%)	1,3 (70:30)
4	462,0 (19%)	310,0 (13)	746,0 (31%)	620,0 (26)	38,0 (2)	238,0 (10%)	1,65 (60:40)
5	446,0 (18%)	446,0 (18)	630,0 (26%)	620,0 (26)	45,0 (3)	270,0 (11%)	1,9 (50:50)
СУБ	500 (21%)	200 (8,3)	700 (30%)	750 (31)	50 (2)	180 (8%)	

На графике набора прочности образцов при сжатии (рисунок 1) видно, что все образцы кроме состава 5 показали прочность выше контроля, начиная с 14 суток. При этом расход цемента в разных составах был уменьшен на 8-43 кг/м³.

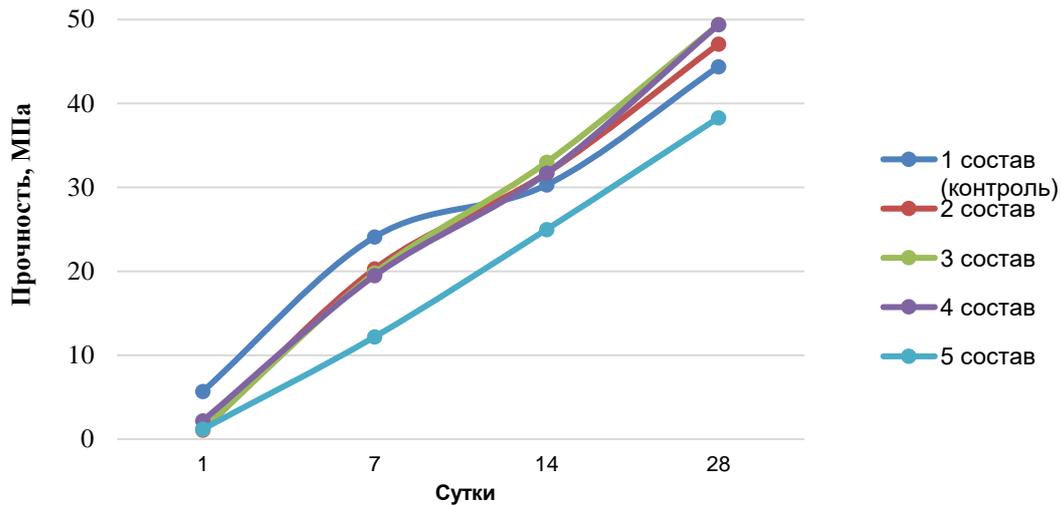


Рисунок 1 – График набора прочности при сжатии бетонами разных составов по табл.1.

На модели рисунка 2 зависимости прочности при сжатии бетонов во времени и от увеличенной растворной части в них, можно отметить некоторое отставание в прочности в ранние сроки и превышение её в нормативные на 10-15 МПа.

Прочность на сжатие

$$z = (-3,795577655816) * x^2 + (0,02142986922772) * y^2 + (0,43439814665207) * x * y + (22,027044882999)$$

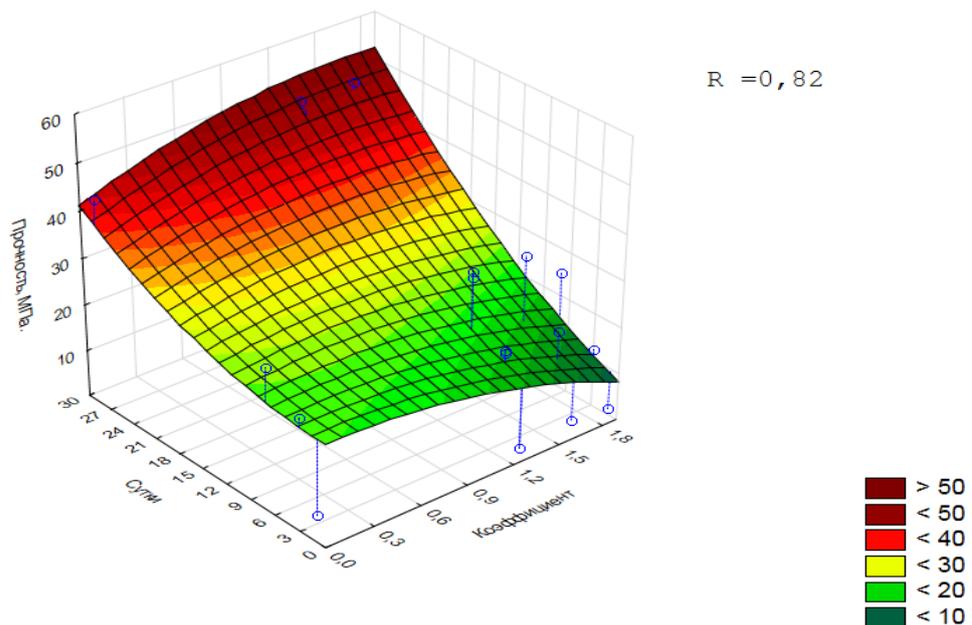


Рисунок 2 – Развитие прочности бетонов при сжатии во времени от содержания растворной части по коэффициенту избытка вяжущего .

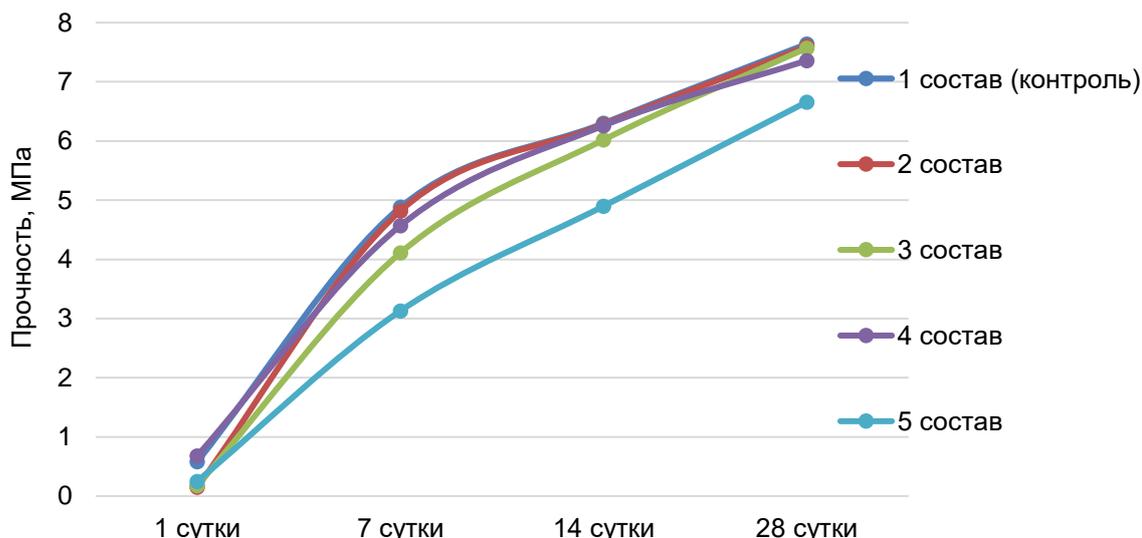


Рисунок 3 – График набора бетонами прочности при изгибе

Прочность бетонов при изгибе (рисунки 3 и 4) более чувствительна к возможным деструктивным процессам при твердении ВКЗ. И уже в составе 4 отмечается заметное её снижение. Что говорит о том, что даже наличие МК полностью не устраняет деструктивные процессы. Поэтому следует выбрать составы бетона 2 или 3 с соотношением зола:цемент 30:70.

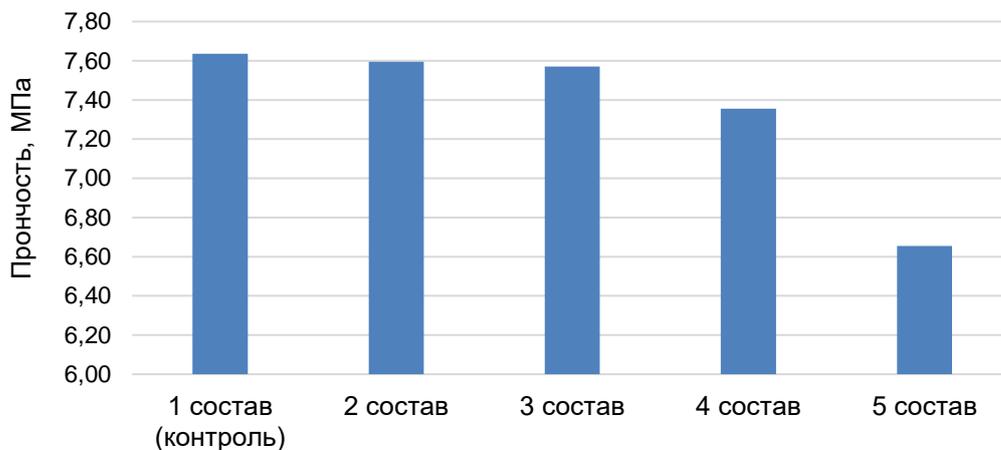


Рисунок 4 – Сравнительная прочность бетонов при изгибе на 28 сутки

На рисунке 5 представлена модель, показывающая собственные деформации бетонов, из которой видно изначальное проявление усадки до 0,7 мм/м в составах без золы. В дальнейшем при введении в состав бетонной смеси ВКЗ, наблюдается интенсивное возрастание расширения, увеличивающееся до 2 мм/м. Данное явление возникает за счет гидратации «пережженных» СаО и MgO, а также вследствие дополнительного образования этtringита и эттринитоподобных фаз золы[3,4].

$$z = (-,1660545340264) * x^2 + (-,0013154409255) * y^2 + (,05450717660779) * x * y + (,40849582539312)$$

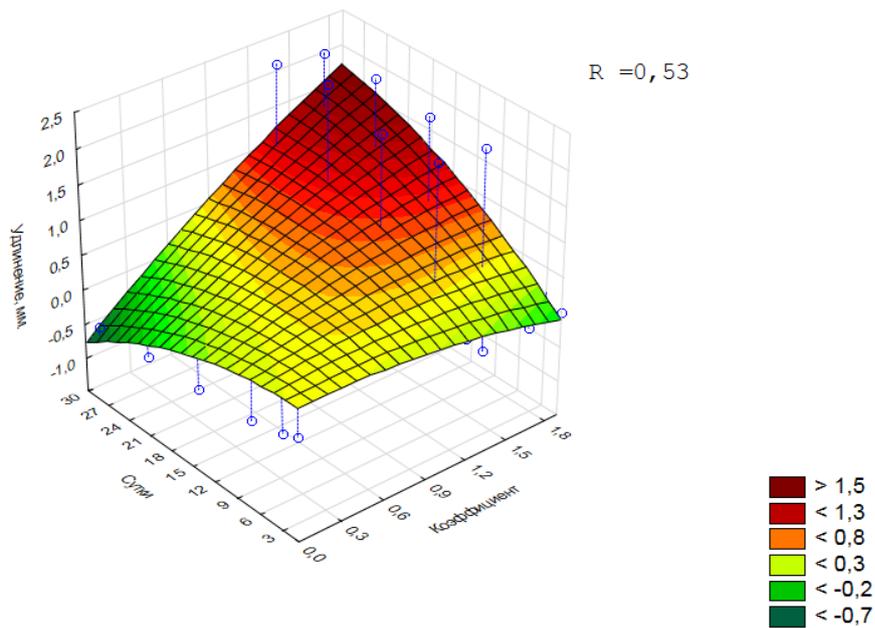


Рисунок 5 – Собственные деформации бетонов

Такие деформации расширения обеспечивают бетонам безусадочность, отсутствие трещин при длительном твердении железобетонных конструкций больших площадей и размеров (перекрытия, колонны и т.п.)

Водоотделение бетонных смесей (рисунок 6) существенно снижается при увеличении растворной части от контрольного состава к золосодержащим, что улучшает как работу с такими смесями, так и последующие свойства бетонов.

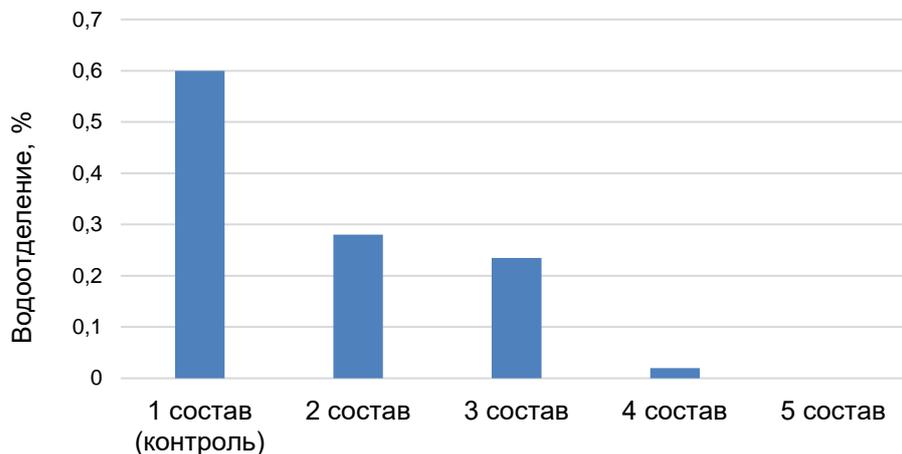


Рисунок 6 – Водоотделение бетонных смесей

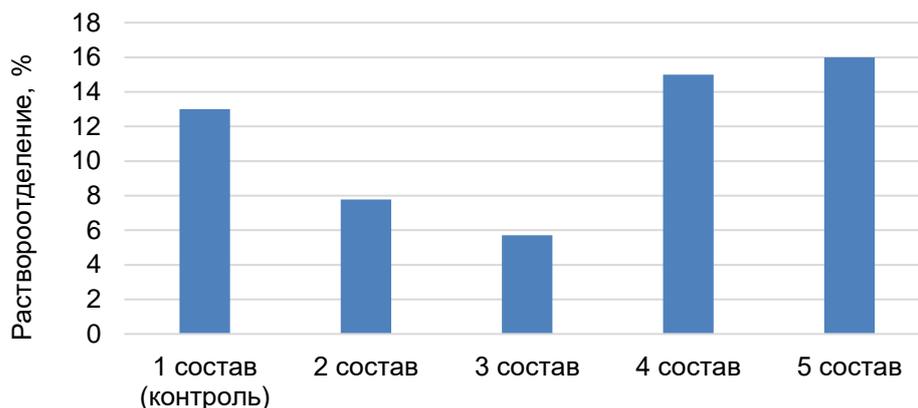


Рисунок 7 – Раствороотделение бетонных смесей

Раствороотделение бетонных смесей неуклонно снижается до состава № 3, а затем увеличивается и даже превышает контрольный состав за счет высокого содержания высокоподвижной растворной части и сниженного количества щебня.

Сохраняемость подвижности бетонными смесями ухудшается с увеличением содержания ВКЗ. Это обусловлено быстрыми темпами структурообразования бетонов с золой, что возможно потребует применения замедлителей твердения.

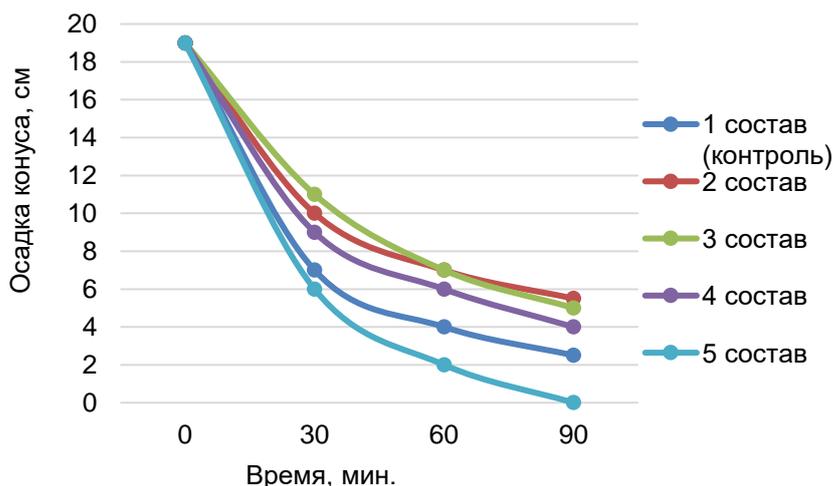


Рисунок 8 – Сохраняемость подвижности бетонных смесей

Список литературы

1. Poulson B. Specification and Guidelines for Self-Compacting Concrete // EFNARC. UK. 2002. № 2. Pp. 16-22.
2. European Guidelines for Self-Compacting Concrete. Specification, Production and Use. SCC European Project Group. 2005. 63 p. <http://www.efca.info>.
3. Овчаренко Г.И. Золой углей КАТЭКА в строительных материалах. Из-во Краснояр. Ун-та. Красноярск, 1992. 216 с.
4. Овчаренко Г.И., Плотникова Л.Г., Францен В.Б. Оценка свойств зол углей КАТЭКа и их использование в тяжелых бетонах. Из-во АлтГТУ. Барнаул, 1997, 149 с.

РАСЧЕТНАЯ ОГИБАЮЩАЯ ПРЕДЕЛЬНЫХ КРУГОВ НАПРЯЖЕНИЙ ГОРНЫХ ПОРОД

Рычков Борис Александрович, д.ф.-м.н., профессор, КРСУ, Кыргызстан, 720000, г. Бишкек, ул. Киевская 44, e-mail: rychkovba@mail.ru

Комарцов Никита Михайлович, к.ф.-м.н., зав. каф., КРСУ, Кыргызстан, 720000, г. Бишкек, ул. Киевская 44, e-mail: komartsovnm@mail.ru

Кулагина Маргарита Алексеевна, аспирант, КРСУ, Кыргызстан, 720000, г. Бишкек, ул. Киевская 44, e-mail: kulagina.m.a@mail.ru

Аннотация. На основе критерия прочности горных пород Дуйшеналиева-Койчуманова предложен способ построения огибающей предельных кругов Мора при использовании только экспериментального значения предела прочности на сжатие и постулируемую зависимость для угла среза. Рассмотрены случаи неравномерного трёхосного напряженного состояния и переход от одноосного растяжения к одноосному сжатию.

Ключевые слова: трёхосное сжатие, пределы прочности, круги Мора, огибающая предельных кругов.

CALCULATED ENVELOPE OF THE MOHR LIMIT CIRCLES OF STRESS FOR ROCKS

Rychkov Boris Aleksandrovich, Doctor of Physico-Mathematical Sciences, Professor, KRSU, 720000, Kyrgyzstan, Bishkek, 44 Kievskay st., e-mail: rychkovba@mail.ru

Komartsov Nikita Michailovich, Candidate of Physico-Mathematical Sciences, head of a chair, KRSU, 720000, Kyrgyzstan, Bishkek, 44 Kievskay st., e-mail: komartsovnm@mail.ru

Kulagina Margarita Alekseevna, Postgraduate Student, KRSU, 720000, Kyrgyzstan, Bishkek, 44 Kievskay st., e-mail: kulagina.m.a@mail.ru

Abstract. The method, based on the rocks strength criterion of Duishenaliev-Koychumanov's, is proposed for constructing the envelope of the Mohr limit circles, using only the experimental value of the compressive strength and the postulated dependence for the cut angle. The cases of non-uniform triaxial stress state and the transition from uniaxial tension to uniaxial compression are considered.

Keywords: triaxial compression, limits of strength, Mohr's diagram, envelope of limit stress circles.

Введение

В практике горного дела получила наибольшее распространение теория прочности Мора, согласно которой разрушение происходит в результате сдвигов по плоскости, наклоненной под определенным углом к главным напряжениям. Сопротивляемость сдвигу в этой плоскости (касательное напряжение τ) зависит от нормального напряжения (σ) на ней. Однако до настоящего времени нет универсальной зависимости $\tau(\sigma)$, отражающей предельные значения главных напряжений σ_1 , σ_3 при разрушении. Поэтому по экспериментальным данным трёхосного сжатия по схеме Кармана цилиндрических образцов

строят в координатах $\sigma \square \tau$ круги (Мора) предельных напряженных состояний, центр (O_c) и радиус (R) которых определяются выражениями:

$$O_c = \frac{1}{2}(\sigma_1 + \sigma_3), \quad R = \frac{1}{2}(\sigma_1 - \sigma_3)$$

Огибающая кругов предельных напряжений, разграничивающая область опасных и неопасных напряженно-деформированных состояний горных пород принимается, согласно ГОСТ 211153.8-88 [1], в качестве паспорта прочности. Если уравнение огибающей известно, то можно установить прочность пород при различных видах трехосного напряженного состояния, характеризуемых параметром $c = \frac{\sigma_3}{\sigma_1}$.

Т.Б. Дуйшеналиев и К.Т. Койчуманов [2] представили уравнение предельных кругов Мора в пространстве главных напряжений (σ_1, σ_3) в виде:

$$\sigma_3 = A + \sqrt{\sigma_1^2 + B^2}, \quad (1)$$

где параметры A и B определяются для конкретной горной породы по экспериментальным значениям пределов прочности при каких-либо двух видах осуществленного в опыте напряженного состояния, которые выбираются в качестве «опорных точек».

Показано [3], что в соответствии с критерием (1) на основании теоремы [4] о существовании огибающей к семейству предельных кругов напряжений в случае трехосного сжатия координатами огибающей будут:

$$\sigma = \frac{\sigma_1(\sigma_1 + 2c(\sigma_1)'_c)}{(\sigma_1 + (1+c)(\sigma_1)'_c)}, \quad \tau = \frac{(1-c)\sigma_1\sqrt{(\sigma_1 + c(\sigma_1)'_c)(\sigma_1)'_c}}{\sigma_1 + (1+c)(\sigma_1)'_c} \quad (2)$$

где

$$(\sigma_1)'_c = \frac{c[2A^2 - (1-c^2)B^2] - A(1+c^2)\sqrt{A^2 - (1-c^2)B^2}}{(1-c^2)^2\sqrt{A^2 - (1-c^2)B^2}} \quad (3)$$

Для рассматриваемого случая, как установлено в [5], согласно уравнению линии тренда для огибающей имеем:

$$g\sigma^2 + e\sigma - \tau + f = 0, \quad (g, e, f - const). \quad (4)$$

В соответствии со значениями инвариантов алгебраического уравнения (4), оно представляет собой параболу [6].

При рассмотрении предельных напряжений в интервале от предела прочности на растяжение до предела прочности при одноосном сжатии вместо соотношений (2) и (3) нужно использовать следующие зависимости [2]:

$$\sigma = \frac{\sigma_3 + \sigma_1\sigma'_3}{1 + \sigma'_3}, \quad \tau = \pm \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{1 + \sigma'_3} \sqrt{\sigma'_3} \quad \left(\sigma'_3 = \frac{\partial \sigma_3}{\partial \sigma_1} \right). \quad (5)$$

$$\sigma'_3 = \frac{\sigma_1}{\sqrt{\sigma_1^2 + B^2}}. \quad (6)$$

В этом случае уравнение огибающей также можно аппроксимировать линией тренда вида (4) с соответствующими коэффициентами.

Ставится задача: определить коэффициенты уравнения (4), используя минимальное количество исходных экспериментальных данных для конкретной горной породы и установленное свойство огибающей линии.

1. Случай трехосного напряженного состояния.

Нормальное и касательное напряжения в плоскости, повернутой на угол α относительно главного напряжения σ_1 определяются по формулам:

$$\sigma = \frac{1}{2}[(1+c)\sigma_1 - (1-c)\sigma_1 \cos 2\alpha], \quad \tau = \frac{1}{2}(1-c)\sigma_1 \sin 2\alpha, \quad (7)$$

где угол α , если он характеризует положение плоскости среза, зависит [3] от вида напряженного состояния:

$$\cos 2\alpha = \frac{-(1+c) + k\sqrt{(1+k^2)(1-c)^2 - (1+c)^2}}{(1-c)(1+k^2)}. \quad (8)$$

Для многих горных пород $k = 2$. Другие значения k рассмотрены в [3].

Учитывая выражение (4), можно записать следующую систему уравнений.

При $c = 0$:

$$\tau = \frac{1}{2}\sigma_c \sin 2\alpha_0, \quad \sigma = \frac{1}{2}\sigma_c m_0, \quad (9)$$

где σ_c – предел прочности одноосного сжатия, $\alpha_0 = \alpha|_{c=0}$

$$m_0 = 1 - \cos 2\alpha_0. \quad (10)$$

Следовательно,

$$\frac{1}{2}\sigma_c \sin 2\alpha_0 = \frac{1}{4}g\sigma_c^2 m_0^2 + \frac{1}{2}e\sigma_c m_0 + f. \quad (11)$$

При $c > 0$:

$$\frac{1}{2}\sigma_c \sin 2\alpha = \frac{1}{4}g\sigma_c^2 m^2 + \frac{1}{2}e\sigma_c m + f, \quad (12)$$

где

$$m = (1+c) - (1-c)\cos 2\alpha. \quad (13)$$

Кроме соотношений (9) и (12) из условий касания огибающей предельных кругов вытекают еще два условия.

При $c = 0$:

$$\frac{d\tau}{d\sigma} = g\sigma_c m_0 + e = \operatorname{ctg} 2\alpha_0. \quad (14)$$

При $c > 0$:

$$\frac{d\tau}{d\sigma} = g\sigma_c m + e = \operatorname{ctg} 2\alpha. \quad (15)$$

Из системы двух уравнений (14) и (15) определим два коэффициента, входящих в уравнение огибающей:

$$g = (\operatorname{ctg} 2\alpha - \operatorname{ctg} 2\alpha_0)/Z, \quad (16)$$

$$e = (m\sigma_1 \operatorname{ctg} 2\alpha_0 - m_0\sigma_c \operatorname{ctg} 2\alpha)/Z, \quad (17)$$

где

$$Z = m\sigma_1 - m_0\sigma_c. \quad (18)$$

Подставляя выражения коэффициентов g и e в уравнение (11), из него выразим третий коэффициент:

$$f = (v\sigma_c\sigma_1 + w\sigma_c^2)/Z, \quad (19)$$

где

$$v = \frac{1}{2}(\sin 2\alpha_0 - m_0 \operatorname{ctg} 2\alpha_0)m,$$

$$w = \frac{1}{4} \left[(ctg 2\alpha_0 - ctg 2\alpha) m_0^2 + 2m_0^2 ctg 2\alpha - 2m_0 \sin 2\alpha_0 \right]. \quad (20)$$

Найденные таким образом константы параболы подставим в ее уравнение, представленное в виде соотношения (12). Из последнего можно выразить главное напряжение σ_1 как функцию от вида напряженного состояния:

$$\sigma_1 = \left(T + \sqrt{T^2 + 4\Pi H} \right) \sigma_c / 2\Pi. \quad (21)$$

где

$$\begin{aligned} \Pi &= m \left[2(1-c) \sin 2\alpha - m(ctg 2\alpha_0 + ctg 2\alpha) \right], \\ T &= 2 \left[(1-c) m_0 \sin 2\alpha - m_0 m ctg 2\alpha + 2v \right], \\ H &= 4w. \end{aligned} \quad (22)$$

2. Случай предельных напряжений в интервале от предела прочности на растяжение (σ_p) до предела прочности при одноосном сжатии.

В указанном здесь интервале изменения предельных напряжений также можно представить уравнение огибающей (подобное уравнению (4)) к соответствующим кругам. Это уравнение совместно с условиями для определения его констант доставляет следующую систему трех уравнений.

$$\begin{aligned} \tau_0 &= -g_2 \sigma_0^2 + e_2 \sigma_0 + f_2, \\ -2g_2 \sigma_0 + e_2 &= ctg 2\alpha_0, \\ -g_2 \sigma_p^2 + e_2 \sigma_p + f_2 &= 0, \end{aligned} \quad (23)$$

где

$$\tau_0 = \frac{1}{2} \sigma_c \sin 2\alpha_0, \quad \sigma_0 = \frac{1}{2} \sigma_c (1 - \cos 2\alpha_0). \quad (24)$$

Решая систему уравнений (23), получим:

$$\begin{aligned} g_2 &= \left[0,5\sigma_c \sin 2\alpha_0 - (0,5\sigma_c (1 - \cos 2\alpha_0) - \sigma_p) ctg 2\alpha_0 \right] / Z_2, \\ e_2 &= \left[0,5\sigma_c^2 (1 - \cos 2\alpha_0) \sin 2\alpha_0 - (0,25\sigma_c^2 (1 - \cos 2\alpha_0)^2 - \sigma_p^2) ctg 2\alpha_0 \right] / Z_2, \\ f_2 &= 0,5 \left[\sin 2\alpha_0 (\sigma_p - \sigma_c (1 - \cos 2\alpha_0)) + (1 - \cos 2\alpha_0) (0,5\sigma_c (1 - \cos 2\alpha_0) - \sigma_p) ctg 2\alpha_0 \right] \sigma_p \sigma_c / Z_2, \\ Z_2 &= (0,5\sigma_c (1 - \cos 2\alpha_0) - \sigma_p)^2. \end{aligned} \quad (25)$$

3. Пример. Рассмотрим экспериментальные данные для талькохлорида [7]. Для определения констант (A и B) критерия прочности, представленного формулой (1), получены следующие формулы:

$$A = \frac{(c^2 - 1)\sigma_1^2 + \sigma_c^2}{2c\sigma_1}, \quad B = \sqrt{A^2 - \sigma_c^2} \quad (26)$$

Как указано во введении, в качестве «опорных точек» примем экспериментальные значения главных напряжений при $c = 0$ и $c = 0,51$ из имеющихся табличных данных [7]:

$\sigma_1, МПа \cdot 9,81^{-1}$	945	1320	1420	1730	2340	2790	3820	5480
c	0	0,069	0,116	0,178	0,233	0,321	0,407	0,51

В результате получим:

$$A = -3815,38 МПа \cdot 9,81^{-1}, \quad B = 3696,50 МПа \cdot 9,81^{-1}.$$

Сумма этих двух констант доставляет значение предела прочности на растяжение:

$$\sigma_p = -118,88 \text{ МПа} \cdot 9,81^{-1}.$$

Для построения огибающей в интервале от предела прочности на растяжение (σ_p) до предела прочности при одноосном сжатии, кроме указанного значения σ_p , потребуется еще значение угла среза при $c = 0$. Согласно формулы (8) при $k = 2$

$$\cos 2\alpha_0 = \cos 2\alpha|_{c=0} = 0,6.$$

Используя исходные экспериментальные и расчетные данные, вычислим константы (g_2, e_2, f_2), через которые выражается уравнение огибающей в рассматриваемом случае

$$\tau = -g_2\sigma^2 + e_2\sigma + f_2. \quad (27)$$

В результате получено:

$$g_2 = 0,002824, \quad e_2 = 0,792696, \quad f_2 = 187,5448. \quad (28)$$

Проверка: определим координаты представленной таким образом огибающей при ее касании круга Мора на сжатие, т.е. при $c = 0$. Для этого сравним значение координаты τ , определяемого по двум способам. Из рассмотрения круга Мора на сжатие следует:

$$\tau = \frac{1}{2}\sigma_c \sin 2\alpha_0 = \frac{1}{2} \cdot 945 \cdot 0,8 = 378 (\text{МПа} \cdot 9,81^{-1}). \quad (29)$$

При $\sigma = \frac{1}{2}\sigma_c (1 - \cos 2\alpha_0)$ из формул (27) и (28) получим то же самое значение τ (29).

Этот результат служит доказательством того, что условие сопряжения при переходе от одноосного сжатия к трехосному сжатию выполняется.

Заключение. В случае трехосного сжатия по представленным в п. 1 зависимостям можно построить огибающую к кругам Мора при различных видах напряженного состояния. Кроме того, используя только экспериментальное значение предела прочности на одноосное сжатие и предложенную аналитическую зависимость для определения угла среза, можно получить также расчетную зависимость главного напряжения σ_1 от вида напряженного состояния.

Список литературы

- 1 ГОСТ 21153.8-88 Породы горные. Метод определения предела прочности при объемном сжатии [Текст]. – Введ. 1988–15–03. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 15 с.
- 2 Дуйшеналиев Т.Б., Койчуманов К.Т. Уравнение огибающей линии предельных кругов напряжений. Бишкек: Илим, 2006. 130 с.
- 3 Лужанская Т.А. О пределах прочности горных пород при сложном напряженном состоянии [Текст] / Б.А. Рычков, Т.А. Лужанская // Материалы IV международной научной конференции «Актуальные проблемы механики и машиностроения». – Алматы, 2014. – Т.2. – С. 197-202.
- 4 Погорелов А.В. Дифференциальная геометрия. М.: Наука, 1974. 176 с.
- 5 Рычков Б.А. О критерии прочности горных пород –Изв. КГТУ, 2018, №46,-с.89-93.
- 6 Корн Г.Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. М.: Наука, 1977. 322 с.
- 7 Ставрогин А.Н., Протосеня А.Г. Пластичность горных пород. М.: Недра, 1979. 305 с.

НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ МАССИВА С УЧЕТОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВЫРАБОТОК

Сейтмуратов А.Ж., Махамбаева И.У.

Кызылординский государственный университет им.Коркыт Ата. г.Кызылорда. Казахстан

E-mail: angisin@mail.ru, indira_mah@mail.ru

Аннотация: В механике сплошной среды теория напряжений содержит распространение законов Ньютона для точечных масс на сплошную среду, а теория деформаций- геометрическое описание изменений, происходящих при перемещениях точек тела. Напряжение это понятие, используемое для определения того, как передаются нагрузки через сплошное тело. В трехмерной системе координат x, y, z напряжения, действующие на плоскостях с нормальными, параллельными координатным осям, известны как компоненты тензора напряжений. Для расчета устойчивости открытых и подземных горных выработок необходимо знать условия, в которых происходит разрушение. Анализ границы напряженного состояния, на которых происходят потеря устойчивости и разрушение, посвящены механические теории прочности.

Ключевые слова: теория напряжений, сплошная среда, горные породы, устойчивость, Нелинейная зависимость.

STRESSED-DEFORMED ARRAY STATUS TAKING INTO ACCOUNT INTERACTION OF PRODUCTION

Seitmuratov A.Zh., Makhambaeva I.U.

Kyzylorda State University named after Korkyt Ata. Kyzylorda city. Kazakhstan

E-mail: angisin@mail.ru, indira_mah@mail.ru

Abstract: In continuum mechanics, the theory of stresses contains the extension of Newton's laws for point masses to a continuous medium, and the theory of deformations contains a geometric description of the changes that occur when the points of the body move. Stress is a concept used to determine how loads are transmitted through a solid body. In the three-dimensional coordinate system x, y, z , stresses acting on planes with normals parallel to the coordinate axes are known as components of the stress tensor. To calculate the stability of open and underground mines, it is necessary to know the conditions in which the destruction occurs. The analysis of the boundaries of the stress state at which stability loss and destruction occur is devoted to mechanical theory of strength.

Keywords: stress theory, continuous medium, rocks, stability, nonlinear dependence

Связные горные породы до определенного уровня напряжений и деформаций в целом сохраняют свои свойства. Всякому маленькому изменению деформаций сдвига $d\gamma$ соответствует изменение касательного напряжения $d\tau$ того же знака $d\tau/d\gamma > 0$, рис.1. Деформированное состояние в точке В характеризуется пластическим компонентом γ^p и упругим компонентом γ^y общей деформации. Разгрузка материала от точки В будет сопровождаться восстановлением упругих деформаций, а при повторном нагружении до достигнутого уровня τ_b будет происходить чисто упруго, без появления дополнительных пластических деформаций. Таким образом, достигнутый уровень напряжений при повторном нагружении после предварительной разгрузки будет служить границей области упругого состояния и называется пределом текучести. Напряжение $\tau_{пр}$ в точке С (рис.1.) называется

пределом прочности. Пока уровень τ не превышает $\tau_{пр}$, процесс нагружения сопровождается увеличением предела текучести, называемым упрочнением, после же достижения $\tau_{пр}$ в породе начинается процесс снижения сопротивляемости ($d\tau/d\gamma < 0$), называемым разупрочнением.

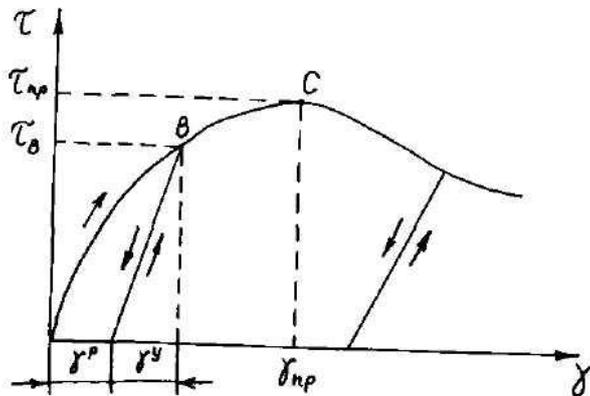


Рис. 1. Нелинейные зависимости напряжений и деформаций в осях γ - τ .

В пространстве главных напряжений предел текучести будет формировать некоторую поверхность, которую называют поверхностью текучести. Уравнением этой поверхности является симметрическая функция главных напряжений, в общем виде она записывается так:

$$F(\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3) = K \tag{1}$$

где K - константа, связанная с пределом прочности.

Поскольку основными симметрическими функциями компонент напряжения являются его инварианты, то уравнение (1) можно представить в виде:

$$F(J_1(T_\sigma), J_2(T_\sigma), J_3(T_\sigma)) = K, \tag{2}$$

где

$$J_1(T_\sigma) = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 = 3\sigma,$$

$$J_2(T_\sigma) = -(\sigma_1\sigma_2 + \sigma_2\sigma_3 + \sigma_3\sigma_1),$$

$$J_3(T_\sigma) = \sigma_1\sigma_2\sigma_3$$

- линейный, квадратичный и кубический инварианты тензора напряжений.

Конкретизация зависимости (2) приводит к тем или иным критериям прочности. Для горных пород представляет интерес рассмотрение механических теорий Треска, Кулона и Мора [41].

Критерий Треска утверждает, что предельное касательное напряжение в теле равно некоторой постоянной величине C :

$$\tau_{пр} = C. \tag{3}$$

Поскольку $\tau_{пр} = (\sigma_1 - \sigma_3) / 2$, то имеем

$$\sigma_1 - \sigma_3 - 2C = 0 \tag{4}$$

Формула (4) описывает плоскость, параллельную гидростатической оси. Если считать все главные напряжения равноправными, то критерий Треска описывает в пространстве главных напряжений правильную шестигранную призму.

Критерий Кулона основан на предположении, что сопротивляемость породы сдвигу в плоскости разрушения равна сцеплению C плюс величина, пропорциональная нормальному напряжению в этой плоскости:

$$|\tau| = C + f \sigma, \quad (5)$$

где $|\tau|$ - абсолютная величина предельного напряжения сдвига; f - коэффициент пропорциональности.

Коэффициент f называют коэффициентом внутреннего трения, так как выражение $f\sigma$ аналогично силе сухого трения.

Запишем критерий (5) в терминах главных напряжений σ_1 и σ_3 .

Для этого нормальное σ касательное τ напряжения на рассматриваемой площадке выразим через главные напряжения:

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \cos 2\beta \\ \tau &= \frac{1}{2}(\sigma_1 - \sigma_3) \sin 2\beta \end{aligned} \quad (6)$$

Где β - угол между нормалью N к площадке и направлением напряжения σ_1 (рис.2).

Подстановка (6) в (5) дает

$$C = |\tau| - f\sigma = \frac{1}{2}(\sigma_1 - \sigma_3)(\sin 2\beta - f \cos 2\beta) - \frac{1}{2}(\sigma_1 + \sigma_3)f \quad (7)$$

Это выражение имеет минимальное значение как функции β , когда

$$\operatorname{tg} 2\beta = -\frac{1}{f} \quad (8)$$

Поскольку $\operatorname{tg} 2\beta < 0$, очевидно, что угол β лежит в пределах $45^\circ - 90^\circ$ и

$$\begin{aligned} \sin 2\beta &= (f^2 + 1)^{-1/2}, \\ \cos 2\beta &= -f(f + 1)^{-1/2} \end{aligned} \quad (9)$$

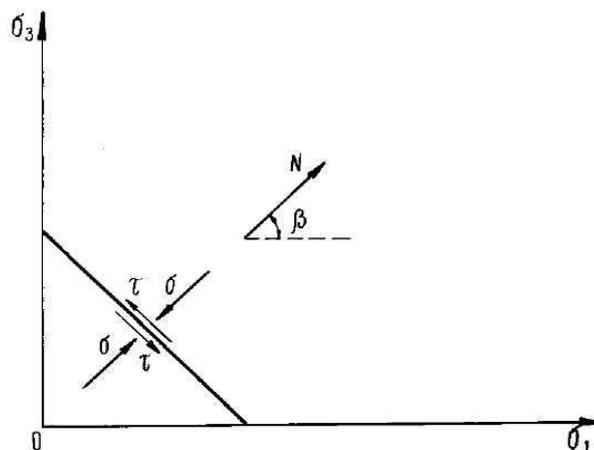


Рис. 2. Графическое изображение напряжений на наклонной плоскости

Подставляя (9) в (7), получим критерий Кулона, выраженный через главные напряжения:

$$\sigma_1 \left[(f^2 + 1)^{1/2} - f \right] - \sigma_3 \left[(f^2 + 1)^{1/2} + f = 2C \right] \quad (10)$$

Из (10) следует, что если левая часть уравнения меньше $2C$, то разрушения не произойдет; если больше - то произойдет.

В координатах σ_1, σ_3 уравнение (10) описывает прямую BSC (рис.3).

Прочность на одноосное сжатие S получим, если подставим в уравнение (10) $\sigma_3 = 0$:

$$\sigma_1 = S = 2C \left[(f^2 + 1)^{1/2} + f \right] \quad (11)$$

Критерий предполагает $\sigma_1 > \sigma_3 \geq 0$, т. е. соответствует условиям объемного сжатия.

В области растяжения дополним критерий Кулона условием прочности при растяжении:

$$\sigma_3 = T, \quad (12)$$

где T - прочность на растяжение ($T < 0$).

Формуле (12) на рис.3. отвечает отрезок АВ.

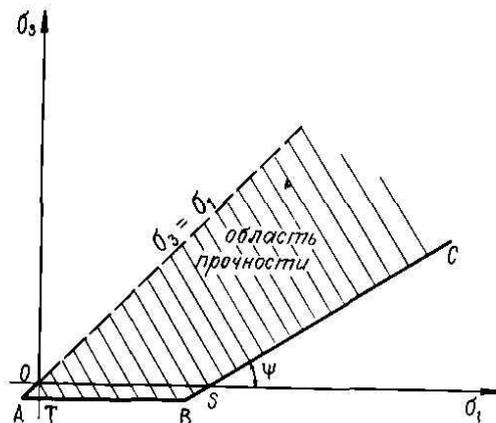


Рис. 3. Критерий Кулона на осях главных напряжений

Уравнение (10) можно записать, введя обозначение $f = \text{tg } \varphi$, и после несложных тригонометрических преобразований получим

$$\sigma_1 = S + \sigma_3 \text{ctg}^2 \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right) \quad (13)$$

где φ - угол внутреннего трения.

Угол наклона Ψ прямой BSC к оси σ_1 определяется соотношением:

$$\text{ctg } \Psi = \text{ctg}^2 \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right) = \frac{1 + \sin \varphi}{1 - \sin \varphi} \quad (14)$$

Критерий Кулона в пространстве трех главных напряжений представляет собой шестиугольную пирамиду, у которой ось $\sigma_1 = \sigma_3 = \sigma_3$ является осью симметрии.

Критерий Мора утверждает, что сопротивляемость сдвигу по площадке является функцией от нормального напряжения на ней:

$$|\tau| = F(\sigma) \quad (15)$$

Если функция F линейная, тогда критерий Мора и Кулона совпадают. Вид функции $F(\sigma)$ определяется по результатам испытаний в условиях трехосного сжатия. В пространстве $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ критерий Мора будет описывать поверхность, напоминающую пирамиду Кулона, но с криволинейными гранями.

REFERENCES

- [1] A. Zh. Seitmuratov Method of decoupling in the theory of oscillation of double-layer plate in the building constructions. - 2006. -№3. -М. -С.31-32.
- [2] Abdylдаев, Е.К. Tensely-deformed state of array of mountain breeds near-by making. it is Frunze : Ilim, 1990.-с.164
- [3] Baklashov I.B. Deformation and destruction of pedigree arrays. М.: Bowels of the earth, 1988. -с. 271
- [4] Almagambetova A., Tileubay S., Taimuratova L., Seitmuratov A., Kanibaikyzy K. Problem on the distribution of the harmonic type Relay wave// News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Geology and Technical Sciences. 2019. 1(433): 242 – 247 (in Eng.). ISSN 2518-170X (Online), ISSN 2224-5278 (Print). <https://doi.org/10.32014/2019.2518-170X.29>;
- [5] Seitmuratov A., Tileubay S., Toxanova S., Ibragimova N., Doszhanov B., Aitimov M.Zh. The problem of the oscillation of the elastic layer bounded by rigid boundaries//News of NAS RK. Series of physico-mathematical.2018 5(321): 42 – 48 (in Eng). ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print). <https://doi.org/10.32014/2018.2518-1726.6>.
- [6] Seitmuratov A., Zharmenova B., Dauitbayeva A., Bekmuratova A. K., Tulegenova E., Ussenova G. Numerical analysis of the solution of some oscillation problems by the decomposition method //News of NAS RK. Series of physico-mathematical.2019 1(323): 28 – 37 (in Eng). ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print). <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1726.4>.
- [7] Seitmuratov A., Zhussipbek B., Sydykova G., Seithanova A., Aitimova U. Dynamic stability of wave processes of a round rod // News of NAS RK. Series of physico-mathematical.2019 2(324): 90 – 98 (in Eng). ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print). <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1726.16>.
- [8] Vovk A.A. Black Г.И. Development - deposits useful minerals combined by a method.- Kyiv : of Naykova thinking, 1965.
- [9] Glyhko B.T., Shirokov A.Z. Mechanics of mountain breeds and guard of making.- Kyiv: Naykova thinking, 1967.-с.154.
- [10] Dinnik A.N. About pressure of mountain breeds and calculation of round mine.- Engineer worker, 1925,№7.-с.1-1
- [12] Erjanov Dj.S., Karimbaev T.D. Method of eventual elements in the tasks of mechanics mountain breeds.- Alma -Ata.:Science, 1957.с.238
- [13] Zenkevith O. Method of eventual elements in the technique.-М.: World, 1975.- 542 with.

УДК 550.858

ГЕОМАГНИТНЫЕ АНОМАЛИИ НА ПУНКТАХ ЧУЙСКОЙ ВПАДИНЫ

Бакиров Калыс Берикович, д.т.н., профессор, заведующий кафедры «РГФТТРМПИ»
Институт Горных Дел и Горных Технологий им. У. Асаналиева

Берикова Гульчахра Калысовна, старший преподаватель кафедры «РГФТТРМПИ»
Институт Горных Дел и Горных Технологий им. У. Асаналиева, E-mail: kalysbakirov@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы изучения, развития геодинамических процессов сопровождающегося изменением напряженно-деформированного состояния земной коры и накопления сейсмогенерирующей энергии которые отражаются в вариациях геомагнитного поля. Моделированием по данным многолетних геомагнитных исследований выявлено, что в очаге формирующегося сильного землетрясения возникают термоупругие напряжения, которые ослабляют внутренние связи между кристаллами горных пород.

Анализ геомагнитных данных в Чуйской впадине по результатам мониторинга Т поля на двух пунктах. Магнитный аномальный сигнал является аномальной вариацией магнитного поля, вызванные изменением магнитных свойств среды.

Ключевые слова: Вариации геомагнитного поля, геомагнитные аномалии, упругие волны, горные породы, поверхность Кюри, магнитные свойства, напряжения, интенсивность.

GEOMAGNETIC ANOMALIES AT THE POINTS OF THE CHUI DEPRESSION

Bakirov Kalys Berikovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department "RGFTTRMPI" Institute of Mining and Mountain Technologies. U. Asanalieva

Berikova Gulchahra Kalysovna, Senior Lecturer of the Department "RGFTTRMPI" Institute of Mining and Mountain Technologies. U. Asanalieva, E-mail: kalysbakirov@mail.ru

Annotation. This article deals with the study, development of geodynamic processes accompanied by a change in the stress-strain state of the earth's crust and the accumulation of seismic-generating energy, which are reflected in variations of the geomagnetic field. Modeling according to long-term geomagnetic studies revealed that thermo-elastic stresses occur in the source of a strong earthquake that weaken the internal bonds between rock crystals. Analysis of geomagnetic data in the Chui depression based on the results of monitoring the T field at two points. The magnetic anomalous signal is an anomalous variation of the magnetic field caused by a change in the magnetic properties of the medium.

Keywords: Variations of the geomagnetic field, geomagnetic anomalies, elastic waves, gornyye porody, Curie surface, magnetic properties, voltage intensity.

При развитии геодинамических процессов сопровождающегося изменением напряженно-деформированного состояния земной коры и накопления сейсмогенерирующей энергии отражаются в вариациях геомагнитного поля.

Результаты исследования вариаций геомагнитного и электромагнитного полей могут быть использованы для решения задачи поисков предвестников землетрясений в условиях сейсмогенных зон Северного Тянь-Шаня.

Анализ материалов показывает, что сейсмогенерирующие зоны Северного Тянь-Шаня, способные породить очаги землетрясений, на поверхности выражены разломами различного возраста, и глубины их заложения. Они, как правило, располагаются в полосах сочленения структур высокой контрастности разнонаправленных движений в новейшем этапе и в местах соприкосновения блоков земной коры разного строения и возраста, консолидации. Эти зоны способны генерировать в своих пределах землетрясения высокой магнитуды ($M \geq 6,0$). Высокосейсмичными являются краевые разломы, которые характеризуются сильными дифференциальными движениями в позднем плейстоцене-голоцене, которые претерпели смену знака движений крыльев в четвертичное время. Активны и участки пересечения или расщепления разломов. (1,2,4)

Другой причиной локальных аномалий могут быть горные породы, обладающие повышенными магнитными свойствами, которые находясь в магнитном поле Земли намагничиваются и создают добавочное поле.

На современном этапе основными базовыми моделями при исследовании сейсмoeлектромагнитных явлений являются: модель лавинно-неустойчивого трещино-образования (ЛНТ), модель дилатантно-диффузионная (ДД) и консолидационной моделью И.П. Добровольского. Модель лавинно-неустойчивого трещино-образования (ЛНТ). Удовлетворительно оба механизма согласуются с консолидационной моделью И.П. Добровольского [1993] полученной для блоковой среды (геофизической среды). (3,4)

По данным исследования осадочных пород палеозойского возраста показывает, что они являются немагнитными; слабомагнитными являются четвертичные валунно-галечники. Магнитная восприимчивость доходит до $250 \cdot 10^{-5}$ СИ, метаморфические породы палеозоя и докембрия слабомагнитны магнитная восприимчивость – $9600 \cdot 10^{-5}$ СИ, наименее магнитны эффузивы среднего и основного состава – $5000 \cdot 10^{-5}$ СИ. Магнитны серпентиниты – $1500 \cdot 10^{-5}$ СИ. Породы имеющие плотности ($2,67 \text{ кг/м}^3$) имеют средние значения магнитной восприимчивости. К ним относятся породы осадочного происхождения верхнего и среднего палеозоя, эффузивы кислого состава, интрузии гранодиоритов и гнейсы. Породы повышенной плотности ($2,74 \text{ кг/м}^3$) имеют широкий диапазон изменения магнитной восприимчивости. Это метаморфические породы нижнего и среднего палеозоя и верхнего протерозоя (кристаллические сланцы, эффузивы среднего состава, диориты); породы высокой плотности ($2,80 \text{ кг/м}^3$) имеют широкий диапазон изменений магнитной восприимчивости. К ним относятся в основном породы основного состава (габбро, габбро-нориты) амфиболиты, метадиабазы и ультраосновные породы.

По данным многочисленных измерений магнитных свойств пород докембрия в пределах Северного Тянь-Шаня установлено, что гнейсы, мраморы, различные кристаллические сланцы, а также амфиболиты имеют χ , не превышают $100 \cdot 10^{-6}$ CGSM. В целом для этих типов пород характерна весьма низкая магнитная восприимчивость. (1,4,5)

По мнению многих исследователей в настоящее время из-за непрерывного продвижения Индостанской плиты к Евразийской, Тянь-Шань, в целом испытывает напряжение сжатия, что сопровождается общей деформацией земной коры, сокращением ее по площади и интенсивным ростом сейсмической активности. На фоне регионального сжатия территории Северного Тянь-Шаня, происходят квазипериодические геофизические процессы, в том числе изменения магнитной восприимчивости, к отдельным циклам которых приурочены проявления сейсмических событий.

Изучение магнитной восприимчивости является одним из основных параметров при интерпретации геомагнитного поля в сейсмоактивных районах. Влияние оказывают ферромагнитные минералы содержащиеся в горных породах, магнитная восприимчивость пород которого изменяется в больших пределах, вследствие которого наблюдается повышенные значения интенсивности геомагнитного поля. Земная кора постоянно находится в динамике, в результате чего породы испытывают переменное давление: сжатие, растяжение и сейсмические движения

В сейсмогенных зонах горные породы подвергаются действию высокотемпературным нагрузкам. Магнитные поля, связанные с подготовкой сейсмического очага и автершоков имеют различие между собой. При воздействии высокой температуры на породы магматического состава происходят необратимые процессы. Магнитные свойства меняются весьма контрастно в зависимости от петрографического состава пород.

Вследствие температурного воздействия изменяются положения намагниченности пород в пространстве. Это явление на поверхности земли могут проявиться в виде депрессии магнитного поля локального характера. Рудные и породообразующие минералы являются источниками интенсивных аномалий компонент геомагнитного полей, возникающих в породах в результате температурного воздействия. Это явление видно в зоне сочленения Чуйской впадины и Киргизского хребта, где наблюдается сгущение линейно вытянутых изодинам.

Наиболее отличительной особенностью аномального магнитного поля зоны Киргизского хребта является широкая полоса отрицательного поля. Интенсивные положительного знака магнитные аномалии располагаются в непосредственной близости от интрузий ордовикского и силурийского возрастов и тяготеют к приразломным зонам.

По данным результатам магнитометрических исследований и анализа аномального поля (ΔT) Чуйской впадины и её южного горного обрамления позволил выделить основные разломы и их структурное положение, с которыми генетически связаны с произошедшими землетрясениями. При сопоставлении отмечается, что как сильные, так и слабые землетрясения приурочены к тем или иным разломам или разломным зонам. (6).

В результате моделирования по электромагнитным экспериментальным данным выявлено, что в процессе подготовки сильного землетрясения в эпицентральных зонах горные породы вначале начинают терять свои первоначальные свойства и переходят в новое состояние. В процессе деформации происходит изменение магнитных свойств горных пород, вследствие которого возникают локальные магнитные аномалии.

Моделированием по данным многолетних геомагнитных исследований выявлено, что в очаге формирующегося сильного землетрясения возникают термоупругие напряжения, которые ослабляют внутренние связи между кристаллами горных пород. При появлении разрывов внутренних связей должны происходить процессы лавинотрещинообразования, с возникновением напряжения, вследствие процессов деформации происходят динамические разрушения горных пород. С этими явлениями считаем связаны появление емкостей и зарядов в глубинных структурах земной коры, где происходит разделение плазмы, при этом закон сохранения нарушается и начинает возникать дополнительное давление. Внутреннее давление очага при этом возрастает, возникает критическая ситуация, в объеме очага возникают ветвящиеся направленные трещины и процесс завершается образованием упругих волн, которые отражаются в аномальных изменениях вариации геомагнитного поля.

Аномальные вариации могут возникать вследствие изменения электропроводных свойств вещества коровых и подкоровых геоэлектрических неоднородностей и приложения к ним долгоживущей разности потенциалов. Домезозойский фундамент является геологической средой, где зарождаются очаги основной массы землетрясений.

Таким образом, изучение магнитной восприимчивости является одним из основных параметров при интерпретации геомагнитного поля в сейсмоактивных районах. Влияние оказывают ферромагнитные минералы содержащиеся в горных породах, магнитная восприимчивость пород которого изменяется в больших пределах, вследствие которого могут наблюдаться повышенные значения интенсивности геомагнитного поля.

Таким образом, при воздействии высокой температуры на породы магматического состава происходят необратимые процессы. Магнитные свойства меняются весьма контрастно в зависимости от петрографического состава пород. Вследствие температурного воздействия изменяются положения намагниченности пород в пространстве. Это явление на поверхности земли могут быть проявлены в виде депрессии магнитного поля локального характера.

Немаловажным фактором является оценка мощности магнитоактивного слоя путём определения положения поверхности Кюри, глубже которой все ферромагнитные минералы

(магнетит, титано-магнетит и пирротин) теряют свои магнитные свойства, что и ограничивает нижнюю кромку магнитовозмущающих тел. Температура Кюри различных интрузивных и эффузивных пород, содержащих ферромагнитные минералы, изменяется от 850 до 890⁰К. (5,6)

Хорошим примером является определения глубин поверхности Кюри которые были выполнены по данным расчета температур радиогенного теплового поля и по результатам расчётов построена 3D модель поверхности Кюри и гипоцентров землетрясений с $K_R \geq 2$, произошедших с 01.01.2012 г. по 31.12.2013 г. в пределах координат: $\varphi=42^{\circ}42' - 43^{\circ}12'$, $\lambda=74^{\circ} - 75^{\circ}30'$ (рисунок 1.).

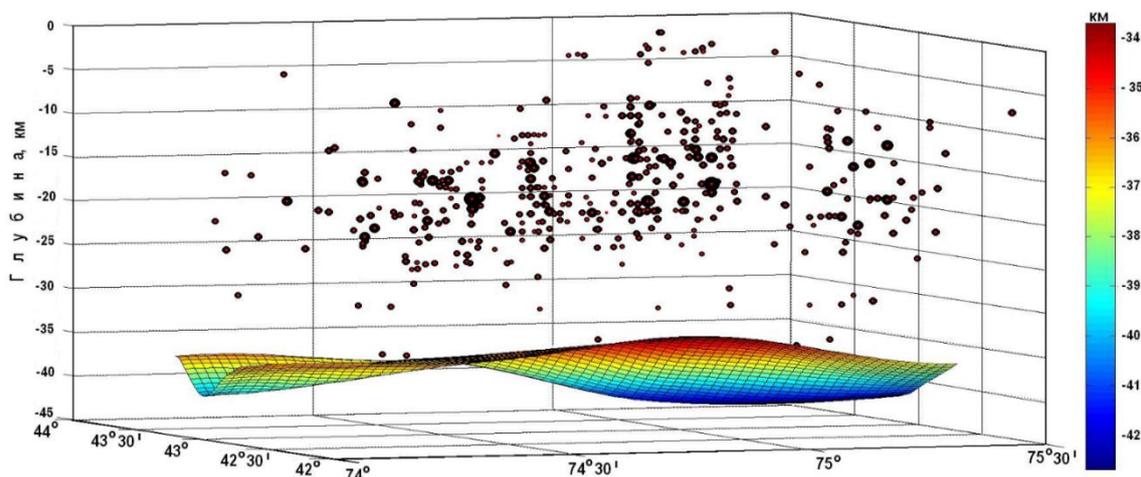


Рисунок 1. – 3D модель поверхности Кюри и гипоцентров землетрясений с $K_R \geq 2$, произошедших с 01.01.2012 г. по 31.12.2013 г.

Поэтому в сейсмогенных зонах Северного Тянь-Шаня могут происходить аномальные изменения геомагнитного поля в различных стадиях подготовки сильного землетрясения.

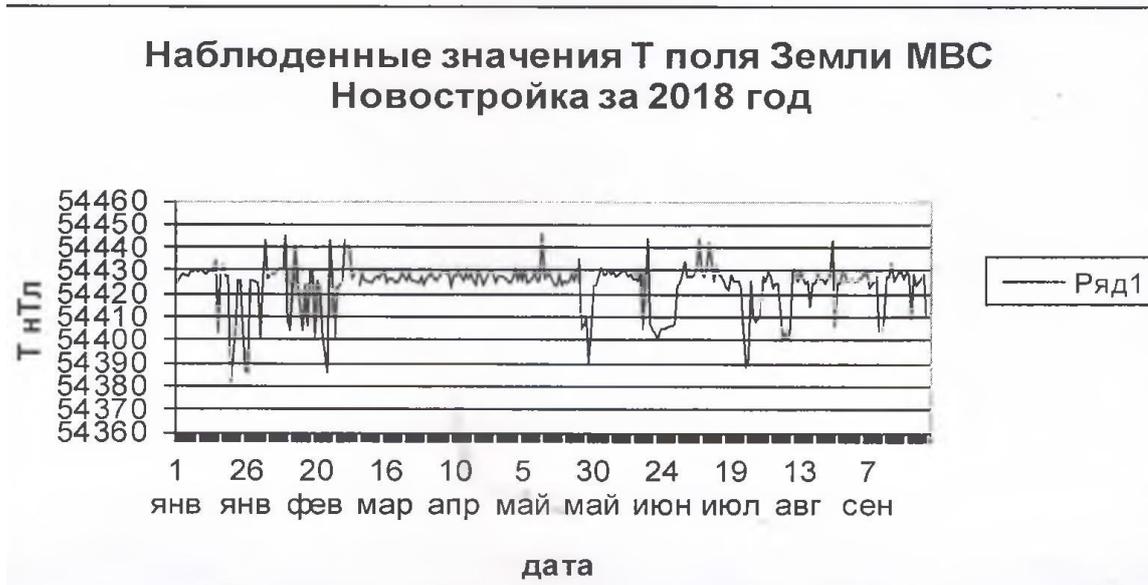
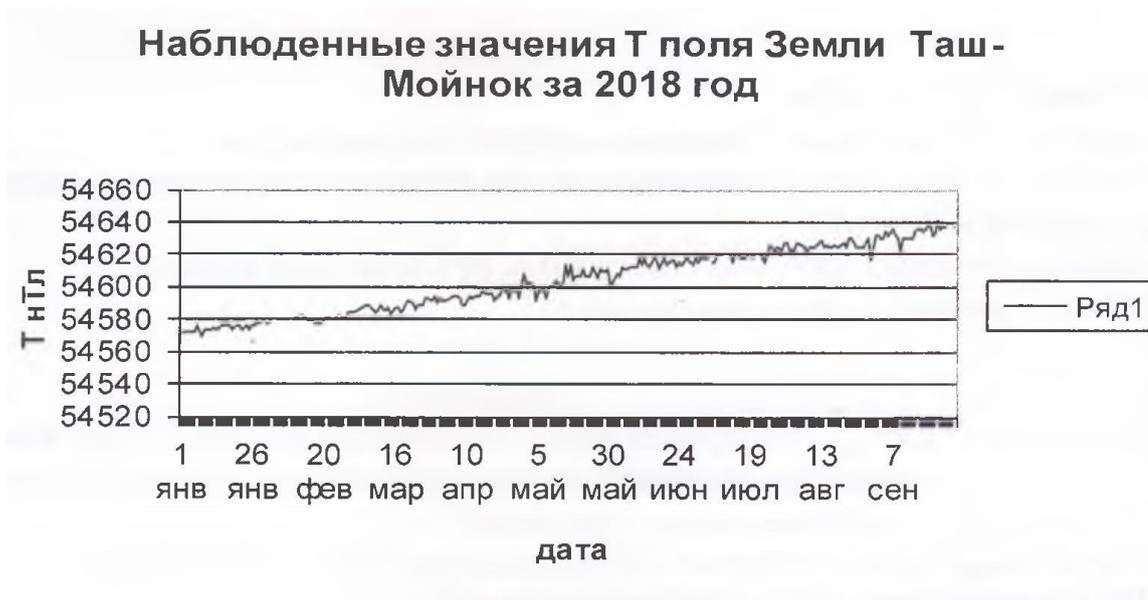
По геомагнитным данным в Чуйской впадине по результатам мониторинга Т поля на двух пунктах. На рис.2 приведены изменения Т поля на пунктах за 5 месяцев и за один год, как видно из графика на пункте Новостройка которая располагается в северной части Чуйской впадины флуктуации Т поля от 10 до 25 нТл отмечались с января по март 2018 года, затем порасписать **шире)ле** восстановилось и в данное время находится в пределах фонового уровня. На пункте Таш-Мойнок расположенного в южной части Чуйской впадины поле возросло до 30 нТл, а в мае 2018 года наблюдалось понижение до 10 нТл, в целом особых изменений не наблюдается. Частые флуктуации наблюдались на пункте Новостройка до 15нТл.

Таким образом магнитный аномальный сигнал является аномальной вариацией магнитного поля, вызванные изменением магнитных свойств среды.





Рис. 2. – Графики изменения вариаций Т-поля пункта а) п.Новостройка, б) п.Таш-Мойнок с 01.01.2018 г. – 01.05.2018 г.



Литература.

1. Юдахин Ф.Н. Геофизические поля, глубинная структура и сейсмичность Тянь-Шаня. – Фрунзе: Илим, 1983. – 248 с.
2. Яновский Б.М. Земной магнетизм. – Л.: ЛГУ, 1978. – 592 с.
3. Добровольский И.П. Механика подготовки тектонического землетрясения. Москва: ИФЗ АН СССР, 1984. – 189 с.
4. Бакиров К.Б. Монография «Моделирование электромагнитных явлений при исследовании геодинамических процессов. Бишкек, «Castle Print», 2018, - 177с.
5. Бакиров К.Б., Берикова Г.К. Магнитная восприимчивость в районе активных разломов. Известия Кыргызского Государственного технического университета им.И.Раззакова, №46, Бишкек –2018,-с.372-378
6. Бакиров К.Б., Гребенникова В.В., Берикова Г.К. Отражение разломов в геомагнитном поле Чуйской впадины. Материалы Международной научно-технической конференции. Известия Кыргызского Государственного технического университета им.И.Раззакова, №47, Бишкек –2018,-с.281-285.

УДК 550.838

УДЕЛЬНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД В РАЙОНЕ АКТИВНЫХ СЕЙСМОГЕНЕРИРУЮЩИХ РАЗЛОМОВ ЧУЙСКОЙ ВПАДИНЫ.

*Бакиров Калыс Берикович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «РГФТТРМПИ»
Институт Горных Дел и Горных Технологий им. У. Асаналиева. E-mail: kalys bakirov@mail.ru*

Аннотация. Данной статье рассматриваются вопросы мониторинга удельного электрического сопротивления горных пород в пределах Чуйской впадины. Построен геоэлектрический разрез по профилям. Основное внимание при мониторинге уделялось экспериментальной проверке зоны сочленения Чуйской впадины и Кыргызского хребта, где расположены наиболее активные сейсмогенерирующие разломы: Чонкурчакский, Шамсинско-Тюндюкский, Иссык-Атинский, а также флексурно-разрывная зона, проходящая в центре Чуйской впадины. Основываясь на полученных данных, были выявлены тензочувствительные точки для проведения дальнейших мониторинговых электромагнитных исследований для поисков предвестников землетрясений.

Ключевые слова: Разломы, удельное электрическое сопротивление, сейсмическая активность, геоэлектрический разрез, неоднородность, мониторинг.

THE ELECTRICAL RESISTIVITY OF ROCKS IN THE AREA OF ACTIVE SEISMOGENIC FAULTS OF THE CHUI DEPRESSION

*Bakirov Kalys Berikovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department "RGFTTRMPI" Institute of Mining and Mountain Technologies. U. Asanaliyeva
E-mail: kalys bakirov@mail.ru*

Annotation. This article deals with the monitoring of the specific electrical resistance of rocks within the Chui depression. A geoelectric profile section has been constructed. A geoelectric profile section has been constructed. The main attention during the monitoring was paid to experimental verification of the junction zone of the Chui depression and the Kyrgyz Range, where the most active seismogenic faults are located: Chonkurchak, Shamsinsko-Tyundyuk, Issyk-Ata, as well as flexural-rupture zone, which passes in the center of the Chui depression. Based on the data obtained, strain-

sensing points were identified for further monitoring electromagnetic studies to search for precursors of earthquakes

Key words : faults, electrical resistivity, seismic activity, Geo-electricity incision, heterogeneity, monitoring

Сейсмогенерирующие зоны, то есть зоны, способные породить очаги землетрясений, на поверхности выражены разломами различного возраста. Они, как правило, располагаются в полосах сочленения структур высокой контрастности разнонаправленных движений в новейшем этапе и в местах соприкосновения блоков земной коры разного строения и возраста консолидации. Эти зоны способны генерировать в своих пределах землетрясения высокой магнитуды ($M \geq 6,0$). Некоторые зоны или их отдельные звенья выделяются по комплексу геолого-геофизических данных [1,2]. сейсмичность и появление зон, генерирующих сильные землетрясения, непосредственно связаны с новейшими тектоническими движениями, перерабатывающими скрытую под молодыми осадками складчато-глыбовую структуру древнего фундамента. Высокосейсмичными являются краевые разломы, которые характеризуются сильными дифференциальными движениями в позднем плейстоцене-голоцене, которые претерпели смену знака движений крыльев в четвертичное время, то есть в последний миллион лет. Активны и участки пересечения или расщепления разломов, торцевого сочленения морфоструктур, а также периклинали (окраинные участки) воздымающихся складчатых сооружений. Почти вся территория Кыргызского Тянь-Шаня расположена в 8–9-балльных зонах. С древнейших времен здесь по различным источникам отмечены многочисленные землетрясения, иногда катастрофические по своим последствиям [1,2,3,4].

В настоящее время из-за непрерывного продвижения Индостанской плиты к Евразийской, Тянь-Шань в целом испытывает напряжение сжатия, что сопровождается общей деформацией земной коры, сокращением ее по площади и интенсивным ростом сейсмической активности.

На фоне регионального сжатия Северного Тянь-Шаня, происходят квазипериодические геофизические процессы, к отдельным циклам которых приурочены проявления сильных землетрясений.

Присутствие в докембрийском фундаменте Тянь-Шаня горных пород с высокой магнитной восприимчивостью, а также сейсмически активные отрезки разломов, являются благоприятными объектами для проведения мониторинговых электромагнитных работ с целью наблюдения за вариациями удельного электрического сопротивления горных пород являющиеся одним из предвестником землетрясения. [1,2,3,4].

Экспериментальными электромагнитными исследованиями проведенные в разные годы в пределах Чуйской впадины выявлено, что на западной части (участок Кызыл-Туу) расположенной на среднечетвертичных пролювиально-аллювиальных отложениях, отмечены наиболее высокие кажущиеся сопротивления 300–700 Ом·м. На точке 2 (участок Орок) расположенной на среднечетвертичных пролювиально-аллювиальных отложениях разрез характеризуется значениями кажущимися сопротивлениями 40–50 Ом·м.

На другом пункте (участок Кызыл-Бирлик), в 2 км к СВ от пос. Кой-Таш, расположенной на среднечетвертичных пролювиально-аллювиальных отложениях (Q^2_{II}), разрез характеризуется кажущимися сопротивлениями 80–300 Ом·м. На пункте (участок Уч-Эмчек) расположенной на среднечетвертичных пролювиально-аллювиальных отложениях (Q^1_{II}), разрез характеризуется кажущимися сопротивлениями 40–90 Ом·м.

По этому профилю построен геоэлектрический разрез в двумерной интерпретации (2D).

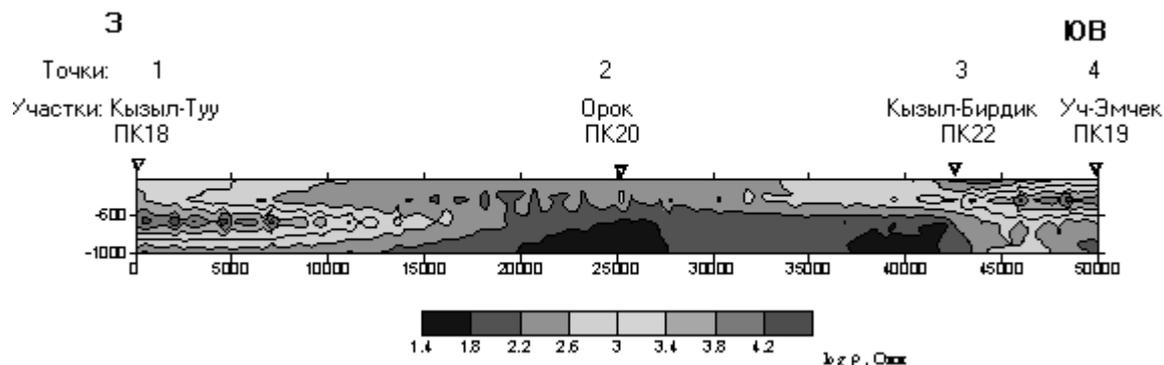


Рис.1 Геоэлектрический разрез по профилю Кызыл-Туу – Уч Эмчек в двумерной интерпретации (2D).

Из рисунка 1 видно, что в глубинной части разреза в п.1 (участок Кызыл-Туу) присутствуют толщи с удельными сопротивлениями 1000–10000 Ом·м, а в п.2, (участок Орок) преобладают толщи с удельными сопротивлениями 40–80 Ом·м. В п. 3 и 4, соответствующих (участок Кызыл-Бирдик) и (участок Уч-Эмчек), в разрезе присутствуют толщи с удельными сопротивлениями 1000–10000 Ом·м. В одной из пунктов на участке Таш-Башат, приуроченной к средне-верхнедевонским интрузиям D_{2-3} (граносиениты), значения ρ_k в данной точке участка меняются в пределах 200 – 600 Ом. Такой характер кривых свидетельствует о наличии неоднородностей в приповерхностной части разреза и на глубине.

Основное внимание при мониторинге уделялось экспериментальной проверке зоны сочленения Чуйской впадины и Кыргызского хребта, где расположены наиболее активные сейсмогенерирующие разломы: Чонкурчакский, Шамсинско-Тюндюкский, Иссык-Атинский, а также флексурно-разрывная зона, проходящая в центре Чуйской впадины. Эти разломы представляют собой пологие надвиговые структуры, вдоль которых происходит современное сокращение земной коры Чуйской впадины, что подтверждается GPS мониторингом. Эти же дизъюнктивные структуры ответственны за катастрофические землетрясения прошлого: Беловодские (1770 г., 1885 г.), Меркенское (1865 г.), Кемино-Чуйское (1938 г.) с $M > 6$. Кроме того, в этой зоне мощность осадочного чехла составляет приблизительно 2-3 км, и при мониторинге напряженного состояния горных пород можно ожидать наиболее заметные аномальные вариации кажущегося сопротивления, которые могут быть связаны с землетрясениями. Обработка полевых данных мониторинга проводилась с использованием программы SM27.

На участке Таш Башат разрез представлен гранодиоритами на глубине около 10 м и перекрывающимися осадочными отложениями. Установлено, что значения ρ_k на этом участке меняются от 200 до 600 Ом м.

Кроме того измерения были проведены на пунктах Таш Башат, Ала Арча и Чон Курчак. Высокое удельное сопротивление горных пород разреза (более 100 Ом) и присутствие вертикальных электрических неоднородностей являются признаками точки с высокой тензочувствительностью.

На пункте Таш Башат изменения кажущегося сопротивления составляли в среднем 20 Ом м или около 5 % относительно уровня $\rho_k = 400- 600$ Ом м.

В западной части Чуйской впадины на трёх участках: Сосновка, Джарды-Суу и Белогорка. Здесь Иссык-Атинский разлом ограничивает с севера зону низких предгорий от предгорной впадины. Он является наиболее молодым сейсмоактивным разломом в Чуйской впадине. Шамси-Тюндюкский разлом так же характеризуется высокой современной активностью. По нему палеозойские породы Кыргызского хребта надвинуты на кайнозойские отложения впадины. Участок Сосновка расположен в ущелье в 10 км от п. Сосновка по трассе

Бишкек-Ош. Для участка характерны повышенные значения кажущегося сопротивления (тысячи - десятки тысяч Ом·м). Наблюдается разница на порядок между уровнями кривых кажущегося сопротивления для разных поляризаций. Возможно, разброс вызван как наличием неоднородности, так и влиянием рельефа. В целом данный пункт является перспективным для проведения мониторинга электромагнитных предвестников землетрясений. На участке Джарды-Суу измерения выполнены на двух точках, расположенных вдоль Кызылдайканской трассы (Точка 1 и Точка 2). Для точки 2 характерны пониженные значения кажущегося сопротивления для обеих мод (сотни Ом·м). Точка расположена в зоне развития осадочных отложений. Глубина до фундамента по оценочным расчетам составляет около 1,5 км. В целом, данная точка неблагоприятна для проведения электромагнитного мониторинга предвестников землетрясений. Для Точки 1, расположенной на 4,5 км южнее Точки 2, характерны повышенные значения удельного сопротивления (первые тысячи Ом·м). Следует отметить, что данная точка расположена в зоне влияния Шамси-Тюндюкского разлома. В целом, данная точка перспективна для проведения мониторинга электромагнитных предвестников землетрясений. Точка 1 участка Белогорка расположена в зоне влияния Шамси-Тюндюкского разлома. Для неё характерны повышенные значения удельного сопротивления (тысячи-десятки тысяч Ом·м) и высокая степень неоднородности среды. Данная точка также перспективна для проведения электромагнитного мониторинга. Следует отметить, что наиболее перспективной для проведения электромагнитного мониторинга предвестников землетрясений представляется зона Иссык-Атинского разлома. Данный разлом, по литературным данным, характеризуется наибольшей современной активностью. В тоже время, участки расположенные вблизи этого разлома (точка 3 Участок Белогорка) характеризуются крайне высоким уровнем промышленных помех, что связано с густой населенностью предгорной части. В связи с этим, наиболее перспективной представляется зона проведения дальнейших мониторинговых работ в западной части на трёх участках: Сосновка, Джарды-Суу и Белогорка.

Эти участки расположены в пределах Чуйской впадины и находятся в зоне влияния Иссык-Атинского и Шамси-Тюндюкского разломов. Схематичный геологический разрез для участка работ показан на рис.2.

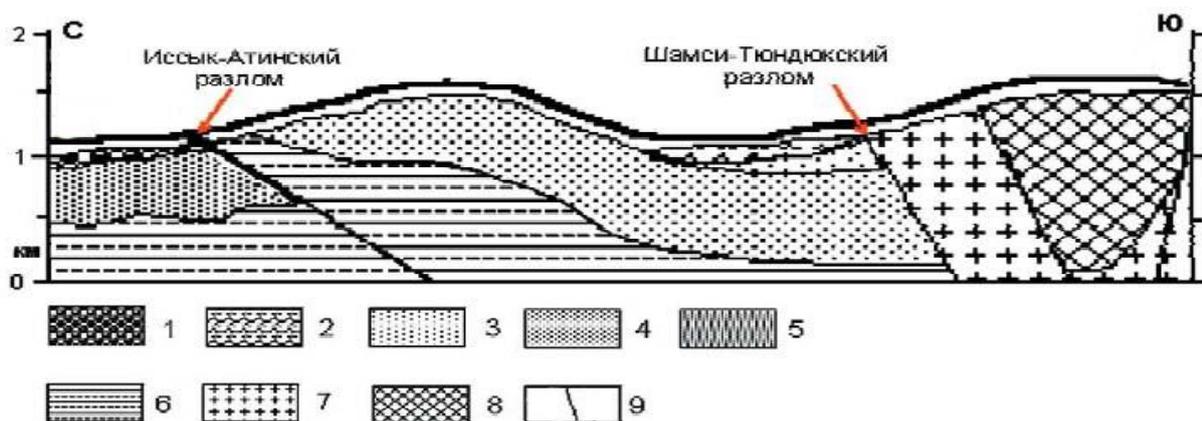


Рис. 2. Схематичный геологический разрез Бишкекского полигона. 1 – верхнеплейстоценовые и голоценовые аллювиально-пролювиальные песчано-гравийно-галечные отложения; 2 – средне- и верхнеплейстоценовые песчано-гравийно-галечные и суглинистые отложения; 3 – эоплейстоценовые отложения (конгломераты); 4 – плиоценовые отложения (песчаники, гравелиты, конгломераты, глины); 5-6 – олигоцен-миоценовые терригенные отложения чуйской (5) и шамсинской (6) свит; 7 – граниты верхнего ордовика; 8 – метаморфические сланцы, реже кварциты, песчаники, известняки, конгломераты и порфириды кунгейской свиты; 9 – разломы.

Участок Сосновка расположен в ущелье в 10 км от п. Сосновка по трассе Бишкек-Ош. Для участка характерны повышенные значения кажущегося сопротивления (тысячи - десятки тысяч Ом·м). В целом данная точка является перспективной для проведения мониторинга электромагнитных предвестников землетрясений.

На участке Джарды-Суу измерения выполнены на двух точках, расположенных вдоль Кызылдайканской трассы. Для точки 2 характерны пониженные значения кажущегося сопротивления для обеих мод (сотни Ом·м). Точка расположена в зоне развития осадочных отложений. Глубина до фундамента по оценочным расчетам составляет около 1,5 км.

Для Точки 1, расположенной на 4,5 км южнее Точки 2, характерны повышенные значения удельного сопротивления (первые тысячи Ом·м). Следует отметить, что данная точка расположена в зоне влияния Шамси-Тюндюкского разлома. В целом, данная точка перспективна для проведения мониторинга электромагнитных предвестников землетрясений.

Точка 1 участка Белогорка расположена в зоне влияния Шамси-Тюндюкского разлома. Для неё характерны повышенные значения удельного сопротивления (тысячи-десятки тысяч Ом·м) и высокая степень неоднородности среды. Данная точка также перспективна для проведения дальнейших электромагнитных мониторинговых исследований.

Следует отметить, что наиболее перспективной для проведения электромагнитного мониторинга предвестников землетрясений представляется зона Иссык-Атинского разлома. Данный разлом, по литературным данным, характеризуется наибольшей современной активностью. В тоже время, участки расположенные вблизи этого разлома (точка 3 Участок Белогорка) характеризуются крайне высоким уровнем промышленных помех, что связано с густой населенностью предгорной части. В связи с этим, наиболее перспективной представляется зона влияния Шамси-Тюндюкского разлома.

Таким образом, основываясь на полученных данных, были выявлены тензочувствительные точки для проведения дальнейших мониторинговых электромагнитных исследований для поисков предвестников землетрясений.

Литература.

1. Юдахин Ф.Н. Геофизические поля, глубинная структура и сейсмичность Тянь-Шаня. – Фрунзе: Илим, 1983. – 248 с.
2. Бакиров К.Б. Монография «Моделирование электромагнитных явлений при исследовании геодинамических процессов. Бишкек, «Castle Print», 2018. - 177с.
3. Бакиров К.Б., Берикова Г.К. Магнитная восприимчивость в районе активных разломов. Известия Кыргызского Государственного технического университета им.И.Раззакова, №46, Бишкек –2018.-с.372-378
4. Бакиров К.Б., Гребенникова В.В., Берикова Г.К. Отражение разломов в геомагнитном поле Чуйской впадины. Материалы Международной научно-технической конференции. Известия Кыргызского Государственного технического университета им.И.Раззакова, №47, Бишкек –2018.-с.281-285.
5. Бакиров, К.Б. Геомагнитные явления и сейсмотектонические процессы Кыргызского Тянь-Шаня. [Текст]/ Бакиров К.Б. – Бишкек: Илим, 2005. - 144 с.

УДК 669.045

Т-12

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО ОКСИДА НОЕДИМА ПЛАЗМЕННЫМ ОБЖИГОМ ОКСАЛАТОВ

Татыбеков Алымбек Татыбекович, профессор, ИГД и ГТ им. акад. У.Асаналиева, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720001, г.Бишкек, пр. Чуй, 215, Alimbek46@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрена термическое разложения оксалата неодима плазменным способом. В работе приведены результаты исследования дериватограммы и рентгенограммы исходных и полученных плазменным способом оксидов.

Ключевые слова: плазматрон, термические разложения, оксалат неодима, плазменные способы, дериватограммы и рентгенограммы.

STUDY OF THE PROCESS OF OBTAINING HIGHLY DIFFERENT NOEDIME OXIDE BY PLASMA OXIDE OXIDE

Tatybekov Alymbek Tatybekovich, professor, IGD and GT them. Acad. U.Asanaliev, KSTU them. I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720001, Bishkek, 215, Chui Avenue, Alimbek46@mail.ru

Annotation. The article discusses the thermal decomposition of neodymium oxalate by the plasma method. The paper presents the results of the study of derivatograms and radiographs of the original and plasma-derived oxides.

Key words: plasmatron, thermal decomposition, neodymium oxalate, plasma methods, derivatograms and radiographs.

Английский

Редкоземельные элементы и их соединения находят применение в различных областях черной и цветной металлургии в качестве легирующих добавок / 1/, в химической промышленности для получения катализаторов многих процессов органического синтеза /2/, в электронной и электротехнической промышленности для получения катализаторов многих процессов органического синтеза /2/, в электронной и электрической промышленности для производства керамики, геттеров люминиформов, получения специальных сортов стекла /2/, в ряде областей ядерной техники и технологии получения ядерного горючего и ракетного топлива /3/.

Многообразие областей использования соединений РЗЭ, в частности оксидов, обусловило проведение интенсивных исследований, направленных на поиск новых областей приложения, а так же на разработку новых и совершенствование существующих технологических процессов их получения.

Естественно, что каждая область использования РЗЭ предъявляет свои специфические требования к таким показателям, как чистота, размер, форма особенности кристаллической структуры частиц. При этом следует подчеркнуть все возрастающую потребительность в оксидах и других соединениях РЗЭ, в высокодисперсном виде заданных гранулометрического состава и формы частиц. Потребность же в этих продуктах отдельными отраслями колеблется от десятков килограммов до сотен тонн в год.

В настоящее время оксиды РЗЭ получают прокалкой солей (оксалатов, карбонатов, нитратов или гидроксидов), образующихся в качестве промежуточных соединений в технологической схеме кислотного вскрытия рудных концентратов.

Прокалку солей осуществляют при 1000-1500 К в аппаратах периодического или непрерывного действия /4/. Однако существующие методы прокалки малопроизводительны, инерционно, требуют измельчения и рассева обожженного продукта и не дают возможности управлять процессами формирования оксидов.

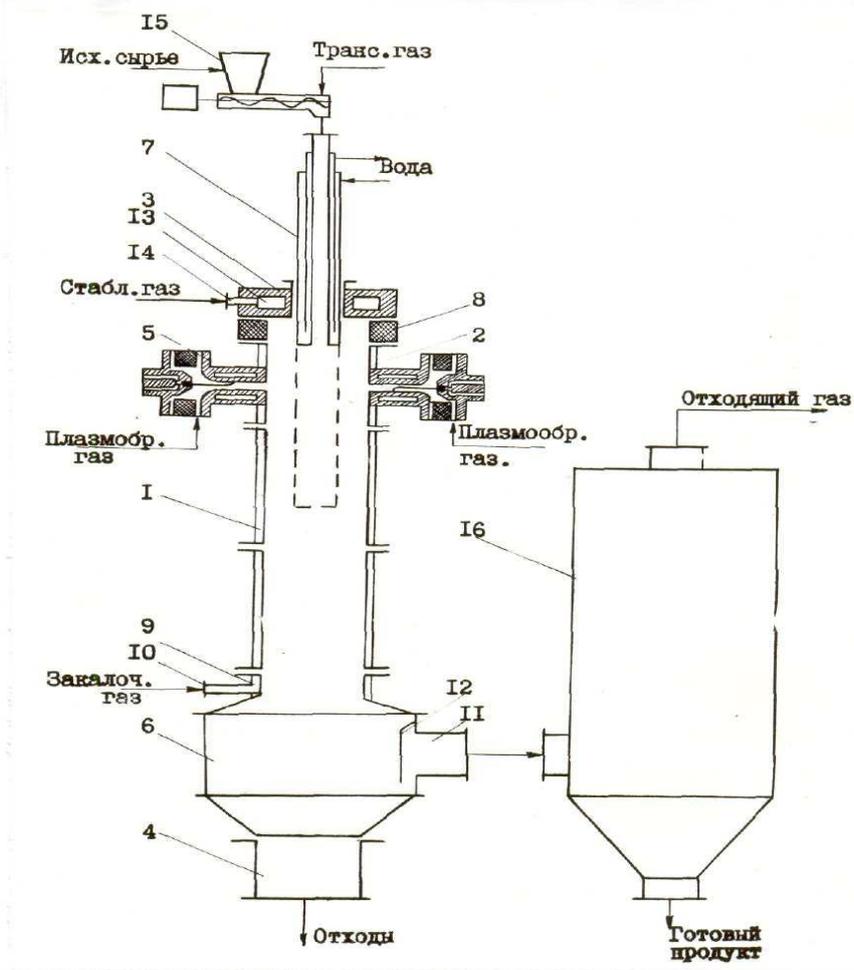


Рис.1. Схема плазмохимической установки для получения оксидов неодима из их оксалатов: 1- корпус реактора; 2-камера смешения; 3-крышка; 4-бункер; 5-плазмотроны; 6-закалочная камера; 7-устройство ввода сырья; 8-изоляция; 9-коллектор; 10-патрубок; 11-выходной патрубок; 12-kozyрек; 13-коллектор; 14-патрубок; 15-дозатор и 16-фильтр.

Применение низкотемпературной плазмы в качестве теплоносителя в процессах сушки и обжига /5,6/ открывает возможность интенсификации этих процессов исключения стадий размола рассева улучшения качественных характеристик продукта и создания принципиально новых технологических процессов.

Исследования процесса обжига оксалата неодима плазменном реакторе с многоструйной камерой смешения /7/ проводили на экспериментальной установке, схема которой изображена на рис. 1.

Исходный оксалат с размером частиц 80-120 мкм из дозатора в количестве 5÷35 кг/ч в виде газозвеси подавали в прямоточный секционированный реактор $\phi=5$ см; $l=45$ см при суммарном расходе плазмообразующего и транспортирующего газа (воздуха) около 12 м³/ч. В качестве плазменного нагревательного устройства применяли смесительную камеру смещения с тремя радиально установленными плазмотронами стержневого типа мощностью до 30 квт каждый.

Образующийся продукт улавливали на рукавном фильтре из стеклоткани при 600-700 К.

Для предварительного расчета процессов движения и нагрева исходных оксалатов в канале плазменного реактора была разработана математическая модель, позволяющая оценить основные технологические режимы процесса. В основу расчета положена модель,

предложенная в /7/. При этом учтено влияние коэффициента двухфазной плазменного потока на теплопередачу к охлаждаемой стенке канала реактора:

$$dQ = \varepsilon q_w \pi D_p dx_p, \quad (1)$$

где: $\varepsilon = 0,75 M^{-0,12}$ в диапазоне $0,5 < M < 5,0$; $M = G_M / G_r$.

Для определения коэффициента теплообмена частиц оксалата с плазменным потоком использована зависимость

$$Nu = \frac{2\lambda_s}{\lambda_g} + 0,78 Re^{0,55} \cdot Pr^{0,33} \left(\frac{\rho_g \mu_g}{\rho_s \mu_s} \right) \quad (2)$$

Следует отметить, что систематизированные справочные данные по термодинамическим и теплофизическим свойствам большинства соединений РЗЭ отсутствует. Поэтому значения $C_p = f(T)$ для оксалата неодима были рассчитаны по методу /8/, а плотность определена пикнометрическим методом.

Анализ дериватограммы исходного оксалата неодима (рис.2а) показывает, что удаление кристаллизационной воды протекает в два этапа: около 6 молекул H_2O теряются при $200^\circ C$, оставшаяся – при $\sim 400^\circ C$. Образующийся безводный оксалат при этой температуре начинает интенсивно разлагаться с соответствующей потерей веса, а на кривой ДТА появляется экзотермический эффект при $420^\circ C$, соответствующий окислению выделяющегося CO .

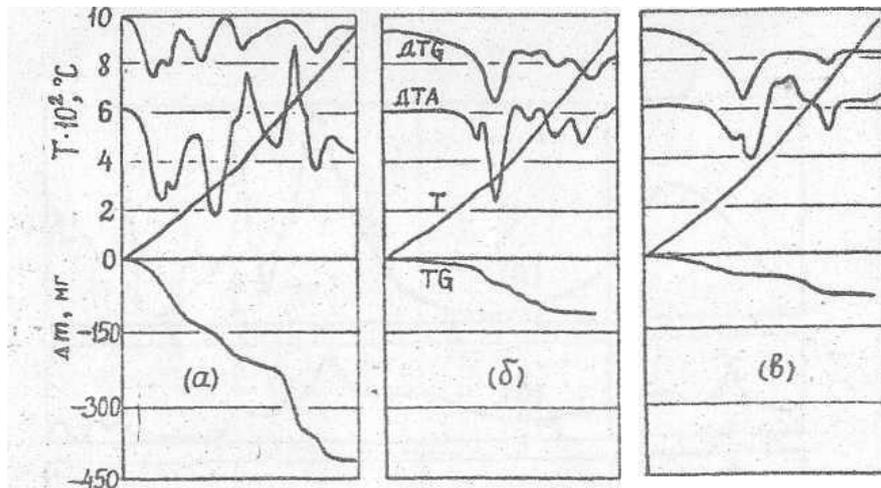


Рис. 2 Дериватограммы исходного оксалата неодима (а), промышленного оксида (б) и полученного в плазме (в) оксида неодима.

Дальнейшее нагревание сопровождается разложением промежуточного карбоната неодима до оксида. Большой экзотермический эффект в области $600^\circ C$ может быть вызван суммарным влиянием дальнейшего окисления CO и углерода, который образуется в результате диспропорционирования CO . При этих же температурах протекает фазовый переход низкотемпературной метастабильной С-формы оксида в устойчивую А – форму, протекающий также с выделением тепла.

Сравнение дериватограммы промышленного оксида неодима (рис.2б) и полученного плазменным обжигом (рис.2в) свидетельствует об идентичности поведения обоих продуктов при нагревании.

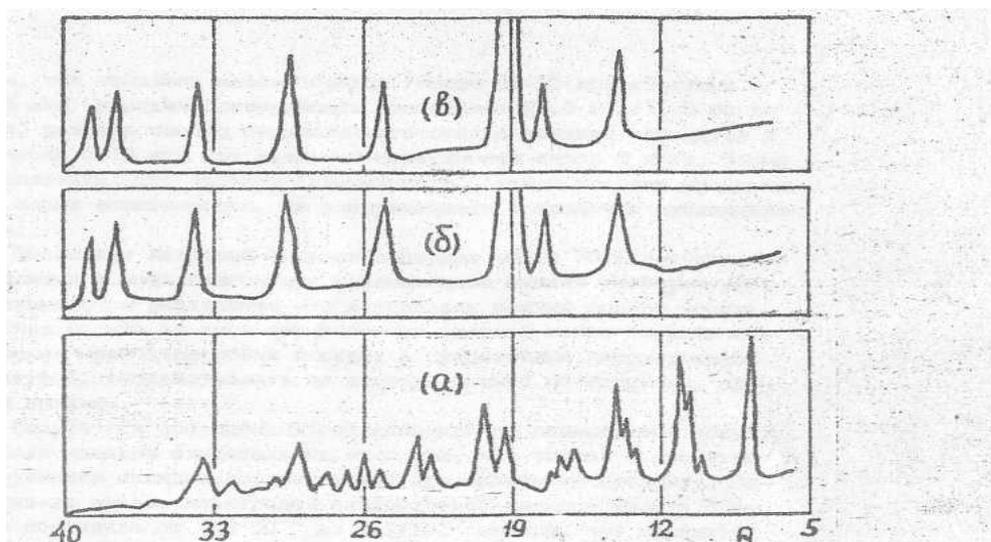


Рис.3. Рентгенограммы исходного оксалата неодима (а), промышленного (б), и полученного в плазме (в) оксида неодима.

Следует заметить, что для оксидов характерна существенная потеря веса (до 20%) при повторном нагревании. Поскольку рентгенограммы обоих образцов (рис.3 б,в) также идентичны и соответствуют А-форме оксида неодима без каких-либо примесей других соединений, то потери веса при нагревании оксидов может быть объяснена удалением CO_2 , адсорбированного или внедренного в решетку оксида.

Однако ступенчатый характер потери веса при нагревании полторного оксида неодима и довольно высокая температура (до 1100 К) окончания процесса газовой выделения свидетельствует, по-видимому, о более сложном характере протекающих процессов и вряд ли могут быть объяснены только явлениями десорбции.

Поскольку исходный оксалат содержит около 70% летучих составляющих и разлагается при сравнительно низких температурах, то термическое разложение его в условиях плазмы должно носить характер взрыва за счет термического удара и можно ожидать образования мелкодисперсных оксидов с существенно несовершенной структурой, воздействовать на которую можно, по-видимому, применяя закалку.

Результаты проведенных исследований по плазменному обжигу оксалата неодима свидетельствуют о том, что свойства образующихся оксидов соответствуют промышленному продукту. Следует заметить, что применительно к таким малотоннажным процессам обеспечение требуемой структуры является вполне преодолимой технической проблемой.

Литература

1. Редкоземельные элементы. Сб. переводов под ред. Л.И.Комиссаровой. – М.: ИЛ, 1957, с.5-19.
2. Мандл Р.М., Мандл Г.Г. Успехи химии и технологии редкоземельных элементов. Сб. переводов под ред. Айринга Л.А. – М.: Металлургия, 1970, с.412-483.
3. Петерсон З., Уаймер Р. Химия в атомной технологии. Пер.с англ. М.: Атомиздат, 1967. - с.470.
4. Давыдов В.И., Гамрекели М.Н., Добрыгин П.Г. Термические процессы и аппараты для получения оксидов редких и радиоактивных металлов. – М.: Атомиздат, 1977. – с. 208.
5. А.С. СССР № 913635. Плазмохимический реактор. /Бысюк В.В., Татыбеков А.Т. и др., 1980.

6. А.С. СССР № 1031091. Способ получения мелкодисперсных окислов редкоземельных элементов. /Бысюк В.В., Татыбеков А.Т. и др., 1980.
7. Моссэ А.Л., Буров И.С. Обработка дисперсных материалов в плазменных реакторах. – Минск: Наука и техника, 1980, с.205.
8. Ландия Н.А. Расчет высокотемпературных теплоемкостей твердых неорганических веществ по стандартной энтропии.- Тбилиси: АН Груз.ССР, 1962. – с.221.

УДК 621.3

НООСФЕРНАЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОНОМИЧЕСКАЯ ЦИВИЛИЗАЦИЯ

Усупаев Шейшеналы Эшманбетович д.г-м.н. профессор, ИГД и ГТ им. ак. У Асаналиева при КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: sh.usupaev@caiaq.kg

Аннотация. Ноосферная инженерно-геономическая цивилизация, является одним из важных путей и компонентов развития Единой теории палеопрочности Земли и небесных тел Мироздания. В пределах ноосферы планеты солнечной системы и земной группы, в т.ч. конкретно Земля рассматривается как комплексная интегрированная система где по механизму круговорота живого вещества протекают циклы длений и движений актов жизни по схеме: «зарождения-рождения-воспитания-образования-науки – производства и воспроизводства». Ноосфера тесно связана с цивилизацией и историей появления человека, семьи, рода, племени, классов и расы людей, объединенных в странах по принципам устройства в различные типы государств и моделей сознательного гармонизированного законами общежития иерархического социально-экономического управления народом. Переход из биосферного в ноосферную фазу развития человечества, в разных странах происходит своеобразно и неоднозначно по форме, содержанию и темпам преобразования, и тем не менее подчиняются общим законам планетарного умственного и сознательного, эколого- и наукоемкого подхода к управлению и адаптации к окружающей планетной среде. На примере Кыргызстан и стран Центральной Азии предлагается инженерно-геономический путь устойчивого развития и ноосферного управления.

Ключевые слова: ноосфера, биосфера, инженерная геономия, система, образование, наука, производство, воспитание, живое вещество, прогнозирование, человечество, государство, устойчивое управление, модели, законы.

NOOSPHERIC ENGINEERING-GEONOMIC CIVILIZATION

Usupaev Sheishenaly Eshmanbetovich Doctor of Medical Sciences Professor, IGD and GT named after ac. Asanaliyev at KSTU named after I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek Ave. 66 Aitmatova, e-mail: sh.usupaev@caiaq.kg

Annotation. The noospheric engineering-geonomic civilization is one of the important ways and components of the development of the Unified theory of paleostrenchiness of the Earth and celestial bodies of the Universe. Within the noosphere, the planets of the solar system and the earth group, incl. specifically, the Earth is considered as a complex integrated system where, according to the mechanism of the circulation of living matter, cycles of movements and movements of acts of life occur according to the scheme: "origin-birth – upbringing – education – science – production and reproduction." The noosphere is closely connected with civilization and the history of the emergence of a person, family, clan, tribe, classes and race of people united in countries according to the principles of arranging hierarchical socio-economic management of the people in different types of

states and models of consciously harmonized hostel laws. The transition from the biospheric to the noospheric phase of human development in different countries occurs in a peculiar and ambiguous manner in form, content and pace of transformation, and nevertheless obeys the general laws of a planetary mental and conscious, ecological and knowledge-intensive approach to management and adaptation to the surrounding planetary environment. Using the example of Kyrgyzstan and the countries of Central Asia, the geotechnical engineering path of sustainable development and noosphere management is proposed.

Keywords: noosphere, biosphere, engineering geonomy, system, education, science, production, upbringing, living matter, forecasting, humanity, state, sustainable management, models, laws.

Введение. В современном мире управление населением в государствах приобрели ноосферный характер, в связи с планетарным масштабом преобразования биосферы и глобализации межгосударственных трансграничных и международных отношений в формате ООН и всемирных финансовых учреждений. Ноосферная инженерно-геономическая методология является междисциплинарной, базируется на знаниях наук о Земле и предназначена для устойчивого управления безопасностью жизнедеятельности человечества в окружающей космо-геоэкологической среде, от рисков войн и бедствий в поли-полярном и дифференцированном государственном миропорядке. Взаимодействующие расы Земли географо-геологически разобщены континентами и океанами, переплетены различными религиозными догмами и веро-исповеданиями, языковыми, культурными, образовательными и научными взглядами на сущность Мира, обогащены собственными моделями особенностей их развития, под конкурентными монополиями наиболее крупных и, финансово устойчивых самых малых государств, влияющих в целом на цивилизацию и сообщество. Научная классификация относит человека к: типу – Хордовые; классу – Млекопитающие; отряду – Приматы; семейству: - Гоминиды; роду – Люди; виду - Человек разумный. Международное научное название *Homo sapiens LINNAEUS, 1758*. Подвид: †Человек разумный старейший (*Homo sapiens idaltu*). Человек разумный (*Homo sapiens sapiens*), что представляется примером ноосферного определения человека в биосфере состоящей из живого фауны и флоры, биокосного в т.ч. гранитоидов Земли как останков былых биосфер. У человека хорошо развиты области мозга, отвечающие за равновесие и координацию движений, позволяющей ходить на двух ногах, а обонятельные области чрезвычайно слабо развиты. Человек и приматы обладают стереоскопическим зрением и органами чувств, зрительной, слуховой, обонятельной, вкусовой и осязательной системами. Степень развития мозга по соотношению массы спинного мозга к головному у человека — 1:50; низших обезьян — 1:16; собак — 1:3, кошек 1:1. В планетосферах Земли у растений 2 млрд. лет тому назад, в кембрийской геозре – 500 млн. лет тому назад появились богатые кальцием скелетные образования животных как важнейших эволюционных стадий изменения биосферы. Впервые появились в биосфере зеленые леса 70— 110 млн. лет тому назад в меловой системе и третичном периоде геологического времени. В лесах обитаемой дикими животными биосферы Земли вблизи водоемов и рек в горных условиях и защитных от опасности пещер появился пра-человек 15-20 млн. лет тому назад [1-18].

Методы и методологии исследований. Методы сбора и анализа литературных и интернет данных по направлению исследований. Обобщение информации и их систематизация. Цитирование и интерпретация репрезентативных сведений, структуризация и выборка главных базовых данных. Ноосферная инженерно-геономическая методология оценки и типизации роли и места цивилизации человечества в преобразовании планетосфер Земли и его субчастей. Методологии эколого- и наукоемкого подхода в исследовании ноосферных воздействий человека на окружающую природную, геоэкологическую, биологическую и космическую среду [1-18].

Результаты исследований. Более древние зачатки корней ноосферы кроются в мире каменных инструментов, доказательств осознанного изобретения орудий для охоты и труда в целях выживания и устойчивого развития, к которым относятся найденные в ущелье Олдовай (Танзания) каменные инструменты возрастом 2,6 млн. лет. Ранние образцы древнейшего искусства представлены обработанной вручную галькой, возрастом 330 тыс. лет тому назад найденной в Израиле с изображением женщины и рубило с украшением из окаменевших останков морского ежа возрастом в 200000 лет. К ведущим в ноосферу древнейшим образцом искусства следует относить **язык и речь** по археологическим или анатомическим данным развитие областей мозга человека, связанных с регуляцией речи прослежен в черепе *Homo habilis* возрастом 2 млн. лет. В развитии материальной культуры и революций в усовершенствовании инструментов для охоты, войн и труда и технологий их создания насчитывается 4 следующие эпохи: 1. Олдовайская культура - 2,5—1,5 млн. лет. 2. Аббевильская культура 1,5 млн — 300 000 лет. 3. Ашэльская культура 300 000—100 000 лет. 4. Мустьерская культура 100 000—30 000 лет. В истории становлении человека из животного сосуществования, до отделения из Мира животных в осознанные первые ростки корней ноосферы люди преобразовались в ранг кочевых охотников и собирателей. В 10-ом тысячелетии до н. э. люди приручившие ряд диких животных, птиц, начали осваивать сельское хозяйство, что привело к Неолитической революции обеспечившей резкий рост численности населения и становлению первых цивилизаций Древнего мира. Гоминиды по археологическим находкам осознанно освоили огонь 1,6 млн. лет тому назад [1-4, 8, 10 - 11].

На рис. 1 приводится «Модель корней дерева перехода человека и людей из биосферы в ноосферу», где видна выделенная зона социализации в 10 тыс. лет до нашей эры, представляющей собой начало ноосферизации в форме революций в инструментах труда и ступеней цивилизации осваивающих геоэкологическую среду обитания в биосфере [5-7, 14].

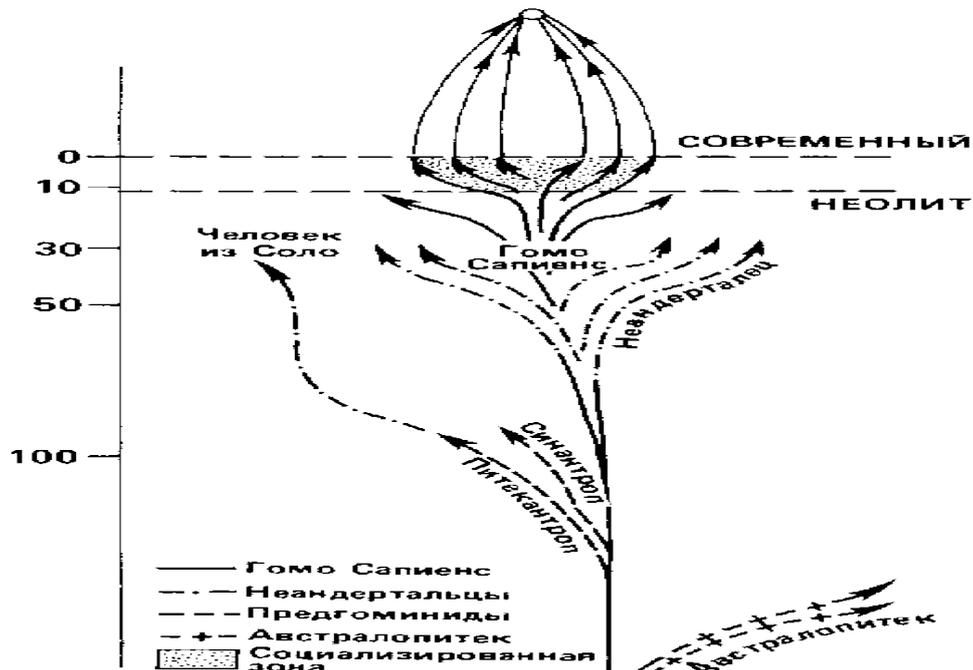


Рис. 1. Модель корней дерева перехода человека и людей из биосферы в ноосферу

Развитие биосферы и переход в ноосферу имеет следующие этапы становления и развития: 1. Древний мир - период от выделения человека из животного мира, около 2 млн. лет тому назад, до падения Западной Римской империи в 476 г. н.э.; 2. Новое время - от эпохи Возрождения до 1918 г. - окончание первой мировой войны; 3. Новейшее время - с 1919 г., второй мировой войны и до наших дней [12, 10 -11, 14].

Человечество - совокупность людей и всех человеческих индивидов с разнообразием культур, форм общественной жизни и социальной организации является предметом изучения геологических, археологических, социальных и гуманитарных наук и исторически подразделяется на этапы: 1. Первобытное общество, или доисторическое общество. 2. Древний мир. 3. Средние века. 4. Новое время. 5. Новейшее время (1918 - нынешнее время). Совершенствование инструментов для повышения производительности труда, улучшения условий и комфорта быта, искусства охоты и противоборства за выживание в период становления цивилизаций каменного, бронзового и железного веков, отличались в гонке вооружений для ведения войн. На рис. 2 приведена «Карта войн в Мире за последние 1000 лет» где видны территории военных действий приводивших к истреблению населения Земли на пути совершенствования технологий поражающей силы орудий смерти [1, 10 -11, 14].

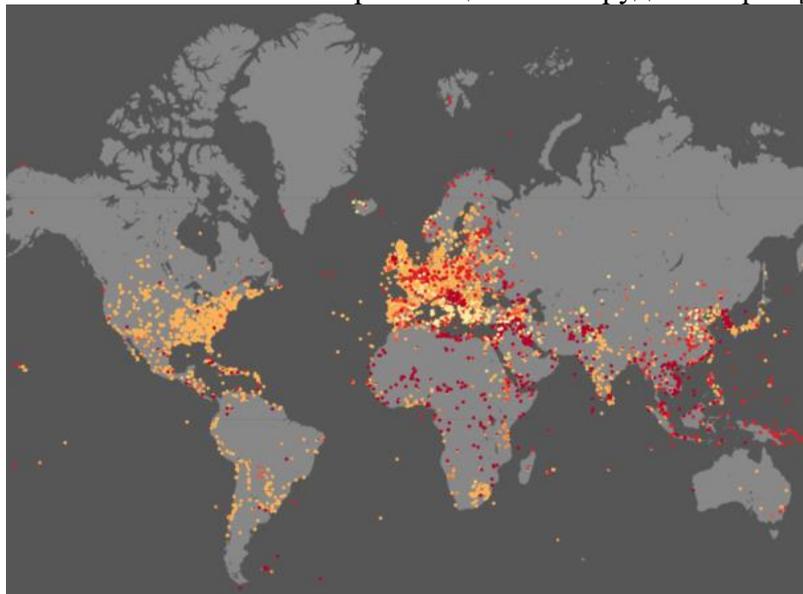


Рис. 2 Карта войн в Мире за последние 1000 лет.

Концепция **ноосферы** Вернадского В.И. регламентирует, что земная оболочка имеет особую геологическую и физико-химическую организованность, а по де Шардену имеет 3 стадии эволюции: а). «преджизнь», б). «жизнь», в). «феномен человека», т.е. собственно ноосферы, поставившего в эволюционном ряду за биосферой. Более 83 лет тому назад Вернадский В.И. в сентябре 1936 года, рассмотрел идею термина о ноосфере Леруа. Воспринял как углубленное развитие человеческой мыслью процессов изменяющих в постплиоценовую эпоху биосферу. Озвучил термин и понятие ноосфера в докладе «О значении радиогеологии для современной геологии» в 1937 г., в Москве на проходившем XVII сессии Международного геологического конгресса. Человечество впервые охватило в бытии планеты всю Землю, где биосфера преобразуется в новое состояние - ноосферу. Высшая стадия эволюции биосферы означающей переход в ноосферу характеризуется следующими 12 условиями: 1. заселение человеком всей планеты. 2. резкое преобразование средств связи и обмена между странами. 3. усиление связей, в том числе политических, между всеми странами Земли. 4. начало преобладания планетарной геологической роли человека над другими природными геологическими процессами, протекающими в биосфере. 5. расширение границ биосферы и выход в космос. 6. открытие новых источников энергии. 7. равенство людей всех рас и религий. 8. увеличение роли народных масс в решении вопросов внешней и внутренней политики. 9. свобода научной мысли и научного искания от давления религиозных, философских и политических построений и создание в государственном строе условий, благоприятных для свободной научной мысли. 10. продуманная система народного образования и подъём благосостояния трудящихся и создание реальной возможности не допустить недоедания и голода, нищеты и чрезвычайно ослабить болезни. 11. разумное

преобразование первичной природы Земли с целью сделать её способной удовлетворить все материальные, эстетические и духовные потребности численно возрастающего населения. 12. исключение войн из жизни общества [2-4, 9 -11, 14].

Указанные выше все 12 позиций перехода биосферы в ноосферу реализованы [1-18]:

1. Человеком заселена тайга Западной и Восточной Сибири. Построены в мерзлоте и болотах линии дорог, нефте- и газопроводов, возведены города и поселки нефтяников.

2. Освоены месторождения алмазов, а арктические пустыни Магаданской области и знойные пустыни Сахары и Саудовской Аравии пущены для поисков и разработки крупных нефтяных и газовых месторождений. Антарктида покрыта сетью постоянно действующих станций. Широко используется скоростная авиация и для обмена.

3. Организация Объединенных Наций (ООН) создала ряд специальных международных организаций для обеспечения сотрудничества различных государств в разных областях культурной и практической деятельности.

4. Преобладание геологической роли и масштабов воздействия на планету человека привело к тяжелым экологическим последствиям. Объем горных пород, извлекаемых из глубин Земли шахтами и карьерами мира, в 2 раза превышает средний объем лав и пеплов, выносимых ежегодно вулканами Земли. Более 3 млрд. т. ежегодно добывается нефти в Мире. Число природных минералов найденных в Мире составило 3500, а число ежегодно создаваемых человеком новых искусственных минералов, синтетических соединений десятками тысяч. Человечество стало геологическим фактором, влияющим на все процессы, протекающие в биосфере.

5. В первой половине XX века биосфера охватывала всю гидросферу, литосферу до глубины 3 км, на которой в подземных водах и в нефти встречаются живые бактерии, а нижняя часть тропосферы освоена насекомыми, птицами, летучими мышами и человеком. Геофизическими методами человек прозондировал Землю до верхней части ядра, а бурением до 12 км (Кольская сверхглубокая скважина), донеся с буровым раствором микроорганизмы. Ракетная авиация освоила стратосферу, в 1961 году Юрий Гагарин вышел в ближний Космос. Ныне пространство до 300—350 км от поверхности Земли место постоянного обитания людей в космических аппаратах. 21 июля 1969 года Нил Армстронг ступил на поверхность Луны, удаленной от нас на 300 тыс. км. Границы биосферы расширились и человек вышел устойчиво в Космос..

6. Сброшены США в августе 1945 года атомные бомбы над Хиросимой и Нагасаки, открыт новый мощный источник энергии атомного распада. Построены первые АЭС в г. Обнинск с 1954 года, а атомные станции во Франции, дают 60% от общего количества энергии. На «токомаках» проводятся работы по получению энергии ядерного синтеза, а не распада, используя атомы легких химических элементов — водорода и гелия.

7. В результате 2-ой мировой войны ранее колониальные народы Африки и Южной Азии стали самостоятельными, начали формировать свои научные кадры, развивать промышленность. В странах мира люди разных вероисповеданий и атеисты равноправны.

8. Возросла роль народных масс в решении вопросов внешней и внутренней политики особенно в странах с парламентской формой правления.

9. В развитых и большинства развивающихся странах, наука относительно свободна от давления и созданы режимы благоприятствования для свободной научной мысли. В странах СНГ мало лауреатов Нобелевской премии по различным наукам, которые присуждаются ученым тех стран, где созданы условия для развития свободной научной мысли и где научные открытия не требуют немедленного практического применения.

10. Созданы реальные возможности равного доступа к питьевой воде, не допустить недоедания, голода, нищеты и ослабить влияние болезней.

Ученые «Римского клуба» оценили, что численность населения к середине 21 –го века достигнет 11 млрд. чел. Демографический рост усилит пресс на увеличение использования пищевых, питьевых, рекреационных и энергетических ресурсов Земли. Увеличится

количество георисков природного, техногенного и экологического характера на среду обитания человека и в целом на биосферу. Для минимизации воздействия георисков трансформирующих планетосферы необходимо использование предлагаемой методологии ноосферной инженерной геонии и катастрофоведения. На рис. 3 приведено «Ноосферное классифицированное видение астрофизической инструментальной наукой эволюции и преобразования небесных тел галактик сформированных в поле палеопрочности субчасти Вселенной», где видна картина Мира сотканная из полей палеопрочности концентрирующих небесные тела по механизму электро-магнитной и грави-инертной сепарации космического вещества в форме галактик. В спиральных галактиках протекают процессы ударного столкновения небесных тел и вычерпывания вещества до преобразования в линзовидные, эллиптические и шаровые галактики, которые взрываясь вновь обретают спиралевидные атрибуты подвижности [1-2, 5-8, 11-12].

Ноосферные силы человека способны к инженерно-геономической урбанизации, управлению изменением климата искусственными «парниковыми эффектами» и к оазисации пустынь и их преобразованию в новые земли высокопродуктивного сельского хозяйства, к увеличению «легких планеты» т.е. площади лесов, свойственных «первичной» биосфере.



Рис. 3. Ноосферное классифицированное видение астрофизической инструментальной наукой эволюции и преобразования небесных тел галактик сформированных в поле палеопрочности субчасти Вселенной.

Мировой океан, будет покрыт искусственными отвоеванными прибрежными и островными территориями суши, появятся первые подводные поселения. Автотрофность человечества увеличится, созданием искусственного работающего хлорофилла, решающего проблему пищевых ресурсов, без увеличения посевных площадей. Ноосферная инженерная геония позволит колонизировать поселением людей поверхности Луны и Марса и других планет Солнечной системы. На рис. 4 приводится “Модель ноосферы Земли (а) и принципиальная модель (б) “Цветок ноосферного разума” истинно демократического взаимоотношения между элементами триады “Экология-Социум – Техносфера” в понятии ноосфера В.И Вернадского” [1-2, 5-8, 11-13].

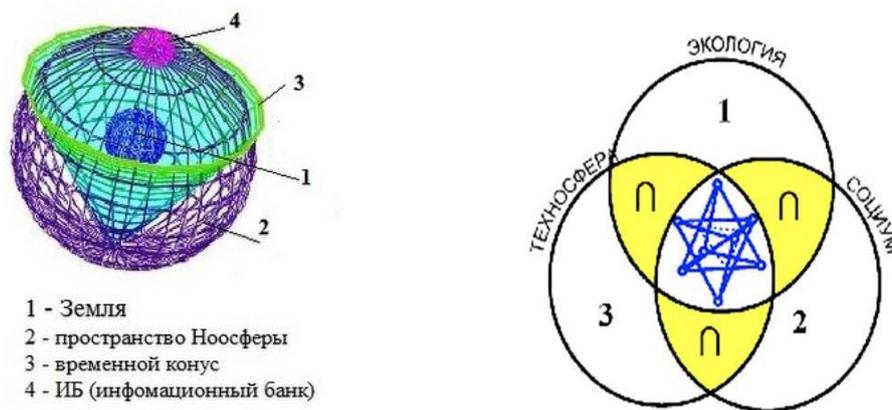


Рис. 4. Модель ноосферы Земли (а) и принципиальная модель (б) «Цветок ноосферного разума» истинно демократического взаимоотношения между элементами триады «Экология-Социум – Техносфера» в понятии ноосфера В.И Вернадского

Основной структурной единицей исторического процесса становления корней и начала перехода биосферы в ноосферу является цивилизация [4, 9, 11-12].

Термин «цивилизация» имеет 3 значения.: 1 - синоним культуры, 2 - ступень общественного развития, следующая за варварством, 3 — уровень, ступень общественного развития материальной и духовной культуры. На рис. 5 приводится «Ноосферная инженерно-геономическая модель структуры и иерархического строения поля палеопрочности небесных тел Млечного пути», где демонстрируется концентрация небесных тел различных по масштабам скоплений звезд вокруг ядерных их центров. Ядерные центры силами гравитационного и электро-магнитного воздействия сил притяжения и отталкивания сепарируют звезды в их иерархически само-соорганизованные скопления. Аналогично по подобию с галактикой и Млечным путем Солнце как звезда средней величины, являясь центром планет удерживает в поле палеопрочности небесные тела данной системы [11-14].

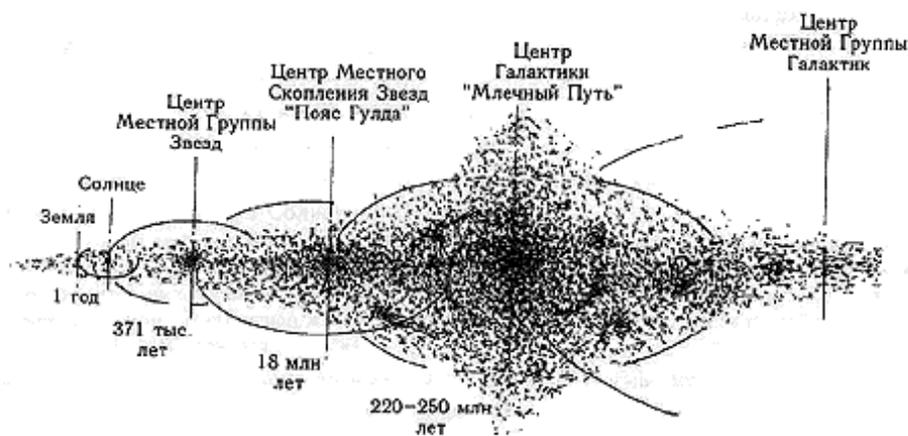


Рис. 5. Ноосферная инженерно-геономическая модель структуры и иерархического строения поля палеопрочности небесных тел Млечного пути.

Выше приведенные обоснования методологии ноосферной инженерной геонии на примере Центральной Азии и Кыргызстана предлагается реализовать в следующей взаимосвязанной культурной системе «рождение-воспитание-образование-наука-

производство-воспроизводство». Эпос «Манас» может рассматриваться как основа культуры стран не только региона Центральной Азии, а отчасти и цивилизации Мира [8, 11-12, 15-18].

Рождение. В Мире создание семьи планирует рождение детей и становление их на ноги, крепкими, здоровыми, красивыми, активными, в богатстве и счастливыми. Статистика смертности является показателем жизнеспособности созданной семьи, государства и медицинской защиты в родильных домах от планирования, рождения и до воспитания детей.

Воспитание. С позиций ноосферной инженерной геонии человек как индивид, парагенетически проживает в семье. Множество семей объединены в группы людей и общественные структурные звенья вплоть до ООН и ее всемирных институтов социально-ориентированных до цивилизации. Семья - это творец цивилизации. Она производит главное общественное богатство – детей человека и как самая малая социальная ячейка общества, является персональной средой жизни и развития детей, качество которой определяется рядом параметров: а). демографический, структура семьи (большая, включающая других родственников, или нуклеарная, включающая лишь родителей и детей (в таких семьях - 3-4 члена), полная или неполная, бездетная, однопотная, мало- или многодетная); б). социально-культурный, образовательный уровень родителей. Их участие в жизни общества; в). социально-экономический, имущественные характеристики и занятость родителей на работе; г). технико-гигиенический, условия проживания, оборудованность жилища, особенности образа жизни. Назначение семьи, это удовлетворение общественных, групповых и индивидуальных потребностей. Семья участвует в общественном производстве средств существования, восстанавливает истраченные на производстве силы своих взрослых членов, ведет свое хозяйство, имеет свой бюджет, организует потребительскую деятельность, что составляет экономическую функцию семьи. Ни одна нация и цивилизованное общество не обходились и будущее не мыслится без семьи. Семья — первичная ячейка общества, основанная на браке и кровном родстве классифицируется на: 1. **Идеальные** семьи — отвечающая всем требованиям современного культурного общества, исходит из своих моральных ценностей, создает эталон семьи к которому стремится каждая реальная семья. 2. **Реальные** семьи — конкретная семья как социальная группа, должна обеспечить требуемый минимум благосостояния, социальной защиты и продвижения ее членов и создать достаточные условия для социализации детей до достижения ими психологической и физиологической зрелости, где ответственность за нее как целое несет отец. 3. **Остальные типы семей**, где приведенные правила не соблюдаются, считаются аномальными. 4. В семье где нет за нее ответственности — это **псевдосемья** [8, 9, 11-13].

Веро-исповедание. По данным Госкомиссии по делам религий в Кыргызстане построены и функционируют 2 тысячи 647 мечетей, 107 медресе, в которых работают 2 тысяч 800 имамов. Без официальной регистрации действует около 400 мечетей, а многие из них не отвечают правилам технической безопасности. В Кыргызстане мечетей больше, чем общеобразовательных школ. Веро-исповедание есть одна из компонент ноосферного инженерно-геономического понимания религией Мироздания.

Образование. Школьное образование. В данное время в Кыргызстане существует 1296 дошкольных образовательных учреждений и 2236 школ, включая 18 специализированных учреждений, которые посещали 1 349 413 детей. До 60 процентов школ на территории республики построены до 1980 года. 192 школы аварийными. Более 80% школ находятся в сельской местности. В республике насчитывается 1 млн. 175 тыс. 780 детей школьного возраста, а вместимость школ составляет 600 тыс. мест. Количество учащихся школ выросло на 16%, при этом городские школы переполнены до классов-К. Подобная ситуация негативно влияет на благополучие детей и качество обучения. В 2200 школах Кыргызстана, ежегодно обучаются дети из 1892 населенных пунктов, если ранее в школе обучались в течение 10 лет, с обретения суверенности стали увеличили обучение до 11 лет и были призывы и попытки перейти к 12 лет обучения [8, 9, 11-13].

В странах мира обучение в школе длится весьма долго: Финляндии - 12-13 лет; Германии- 13, Израиль – 12, Италии – 13, Ямайке – 12, Япония – 12, Филиппинах – 10, России – 11, Великобритании – 13, США – 12, Туркмении – 9 лет [8, 9, 11-13].

Современная ГИС наука и интернет технологии, компьютерная промышленность позволяют сократить срок обучения и вернуться к 10 –летней школе, что сэкономит не качественное 11 летнее обучение с огромными затратами средств и ресурсов.

Инновации современной цифровизации позволяют создать в странах Центральной Азии и Кыргызстане мирового стандарта новые методологии и учебники, с производственными обучающему мастерству с 3-D технологиями профориентации в классах-цехах и рабочих-аудиториях, оснащенных возможностями как прямого, так и дистанционного обучения. Обучение навыкам профориентации на сотовых и планшетных игровых основах предлагается начинать до 1-го класса в детских садах, а объем информации за 11 лет сжать до 10 лет обучения, с увеличением качества информативности. В детских садах и школах сохранить до 60 % теоретическую а на 40% ввести ГИС и роботизированную профессионально ориентированную методологию обучения [10, 11].

В Вузах с 1-го по 3–ий курс начать обучение профессии, а не как это бытует с 4 го курса обучения. Практику по профессии ввести начиная с школьной скамьи, чтобы перед поступлением, в ВУЗ, техникум, учащийся имел разряды по профессии [10, 11].

Предлагается профориентацию завершать выдачей сертификатов 1-ый уровень образования с 1 по 5 классы. 2-ой уровень профессионализации обучения, аттестовать с 5 по 8 классы. 3-ий уровень пред-вузовский профессионализации с 8 по 10 класс. С 8 по 10 классы внедрить в образование предметы, уроки полезные с оплатой труда детей в законодательно подходящих их возрастам рабочих местах интеллектуального, технологически-конструкторского, спортивно-оздоровительного, познавательно–исследовательского, художественно-культурного, т.е. проф-ориентированного характера.

Школьники с 8 класса до 10 класса, кто приобрел необходимые навыки и умения должны получать соответствующие сертификаты и разряды, заработную плату во время летних каникул по полученной трудовой профессии. Нагрузки за 11 класс перевести на 40% в 9 и 10 классы, а оставшиеся 60 % знаний на 1 -3 курсы общих предметов в Вузах. В Вузах создать систему профессиональной ориентации с выпуском и получением дипломов о профессии после 3-его, 4-го и 5 –го курсов обучения. Экономия от возврата к 10 летнему качественно наиболее высокому по мировым требования и стандартам обучения будет составлять ежегодно по стране миллиарды сомов, а получив профессиональные навыки и приступивших к реальной работе молодых кадров вырастут в разы. Таким образом, наукоемко обоснованный шаг к 10 летнему образованию, и осознанный шаг назад от 11-12 летнего обучения, укрепит реально экономику в странах ЦА и Кыргызстане [10, 11].

Вузовское образование. В Кыргызстане в сфере высшего образования имеется 61 государственных, межгосударственных, частных высших учебных заведений. Они обеспечили рабочие места тысячам педагогов и остепененных кандидатов и докторов наук из Вузов, Академии, отраслевых ведомств, а также сотни тысяч учебных парт предоставляют в основном на контрактной основе студентам как из Кыргызстана, так и зарубежных стран.

В 20 высших учебных заведениях, имеется аспирантура и докторантура, 43 ВУЗа имеют право к присвоению ученых званий по Закону Кыргызской Республики «Об образовании» (ст. 23) и «Положения о порядке присвоения ученых званий. Интегрируя потенциалы вузовской, академической и отраслевой наук в Центральной Азии и Кыргызстане целесообразно на базе закрытых зданий заводов и простаивающих предприятий на государственном уровне создать оснащенные современными научными оборудованием умные-Технопарки типа «Силиконовой долины в США» или «Сколково в России» для реализации патентов и открытий ученых, педагогов, воспитателей, студентов, служащих, школьников и дошкольников, со статусом СЭЗ (свободная экономическая зона) [10].

Академическая наука. Создать в пустующих цехах простаивающих заводов Технопарк-Наукограда и именовать «МАЛЕНЬКАЯ СТРАНА», где проводить в оборудованных новой технологией классах практические уроки для школьников и студентов. Здесь осуществлять выпуск наукоемкой опытной и промышленной продукции и одновременно проводить внедрение и апробацию созданных рабочих мест новых высокотехнологичных конкурентоспособных профессий для детей разного возраста. Создание производственных мощностей и действующих Технопарк-Наукоградов, позволит государству получить ураганный социальный, экологический и экономический эффекты от внедрения готовой для выпуска наукоемкой продукции. Прибыль от работы Технопарк-Наукоградов хватит для оплаты труда, строительства школ и развития Фонда МАЛЕНЬКОЙ СТРАНЫ, также открытия конкурентоспособных технологичных новых производств [10].

Производство целесообразно целевым планированием замкнуть на школьные, вузовские и академические профориентированные Технопарк-Наукограда, для прямого финансирования в целях повышения производительности труда и получения качественной конкурентоспособной продукции. На производстве в первую очередь и при реализации продукции проявляются корни коррупции вершина которой кроется в системе наемного труда родившего капитал. Коррупция есть тип экономического взаимодействия с должностными лицами. Рабочая аристократия рассматривается как подкупленный и продажный, поэтому коррумпируются классы и слои общества; 2. продажность – обычное качество рабочего, продающего свою силу. Коррупция есть порча, и разложение рабочего класса. Имеются успешные попытки преодоления коррупции, с социальным механизмом преодоления разложения рабочего класса [10, 11].

Рейтинги. По коррупции ежегодно составляемом международной антикоррупционной организацией Transparency International на 2018 год из 180 стран Дания имеет 88 баллов, Казахстан 124-е Кыргызстан **132-е** и Туркменистан 161-м месте (20 баллов). По **индексу восприятия коррупции** Transparency International: по 30 баллов получили страны Сьерра-Леоне, Иран, Украина и Гамбия; по 29 баллов Россия, Парагвай, Мексика, Лаос, Доминиканская Республика, Гондурас и **Кыргызстан**, 21 балл Таджикистан, Ангола (19), Венесуэла (18) и Йемен (16) [10, 15 - 17].

В рейтинге **скоростного интернета** из 20 стран первая Тайвань — 85,02 Мбит/сек., на 20-м месте Сингапур более 70 Мбит/сек, в топ-10 стран вошли Швеция, Дания, Япония, Люксембург, Нидерланды, Швейцария и Сан-Марино со скоростями загрузки данных от 55,18 до 38,85 Мбит/сек, Казахстан — 4.66 Мбит/сек (113 место), **114-ое** место Кыргызстан. Узбекистан 181-м, Таджикистан — 192-м, Туркменистан на 203-й позиции [15 - 17].

По **глобальному индексу миролюбия** (Global Peace Index) Института экономики и мира, Казахстан занимает 64 –ое место, **95-ое** Кыргызстан, Узбекистан 102-й, на 105-й Таджикистан, Туркменистана — 115-я позиция [10, 15 - 17].

По 11 показателям рейтингов и индексов наукоемкости Кыргызстан занимает 72 место среди 188 стран Мира, а по уровню прямых иностранных инвестиций 100 место среди 196 стран Мира. По уровню продолжительности жизни Кыргызстан находится в середине рейтинга, по индексам (1, 2, 4-6, 9, 10) и численности населения на низком уровне. Уровень расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) выражается в процентах от валового внутреннего продукта ВВП у ведущих стран Запада составляют 2–3% ВВП, в т. ч. у США – 2,7%, а у Японии, Швеции, Израиле 3,5–4,5%, Китая (1,7% ВВП), а в Кыргызстане низки [10, 15 - 17].

В странах ЦА и Кыргызстане целесообразно в Стратегиях национального развития, ввести по всем отраслям экономики и развития серии «Дорожных карт», где необходимо в качестве реперов использовать методологии рейтингов по мировому подходу.

Наукоемкость, ноосферного инженерно-геоэкономического подхода заключается в интегрированной междисциплинарной, правовой и ресурсной комплексной обеспеченности стран научными кадрами, уровнями их образованности, институциональными системами

познания, инновационными технологиями, экологичностью, экономичностью, конкурентоспособностью, безопасностью ведущих к устойчивому развитию человека, государства и охране природы.

Выводы:

1. Целесообразно выработать гармонизированную глобальную Конституцию Мира, на базе которой в Конституциях заинтересованных государств целесообразно внести эколого- и наукоемкие биосферные и ноосферные инженерно-геономические позиции для устойчивого управления населением и территорией.

2. Рекомендуются для устойчивого развития создать сети инженерно-геономического био- и ноосферного в он-лайн режиме трансграничного мониторинга окружающей планетосферной среды на основе 12 репрезентативных международных рейтингов и индексов для оптимизации и снижения возможных георисков природного, техногенного, экологического, социально-биологического и военного в т.ч. терроризм характера.

3. Искоренить корни коррупции возможно наукоемким преобразованием институтов наемного труда, внедрением методологии ноосферной инженерно-геономической финансовой экономики с единой унифицированной мировой цифровой валютой.

4. Повысить наукоемкость стран, представленных генетически однокорневыми формами и моделями развития: академическая, вузовская, отраслевая, оборонная, гибридная и комплексная науки на основе сохранения самостоятельных статусов, целевыми заказами.

5. Реализовать реформу перехода к 10-летнему обучению, с профессионально ориентированными ступенями 1-5, 5-8, 9-10 классы и сбросом части объема информации в дошкольное, в 8-9 классы из 11 летнего образования и в 1-3 курсы Вуза.

6. Рекомендуются ПРОЕКТ создания Технопарк-Наукоградов, с Фондами МАЛЕНЬКОЙ СТРАНЫ для открытия новых конкурентоспособных технологичных производств в заинтересованных странах ЦА и Кыргызстане, с широким участием всех поколений в науко- и экологоемкое укрепление экономики и роста уровня жизни населения.

Список литературы:

1. Брейтерман Х. “Тайна” законов развития ноосферы. // <http://www.sciteclibrary.ru/>
2. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. - М., 1989.
3. Вернадский В. И. Научная мысль как планетное явление. М.: Наука, 1991. 271 с.
4. Всемирная энциклопедия: Философия / Гл. научн. ред. и сост. А.А. Грицанов.— М.: АСТ, Мн.: Харвест, Современный литератор, 2001.— 1312 с.
5. Данилов-Данильян В., Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие. - М., 2000.
6. Ермолаева В.Е. Ноосфера, экологическая этика и глубинная экология // Стратегия выживания: космизм и экология. - М., 1997.
7. Кузнецов М.А. Учение В.И.Вернадского о ноосфере: перспективы развития человечества. // Вопросы философии. - 1988. - №3.
8. Налимов В.В., Мульченко З.М. Наукометрия М. : «НАУКА»192 с.
9. Рогов С.М. Росстат, Россия и страны - члены Европейского Союза - 2009 г.
10. Усупаев Ш.Э. О наукоемкости стран Мира и Кыргызской Республики в XXI веке. Журнал: Доклады Национальной Академии наук Кыргызской Республики. Бишкек. «Илим». №2, 2016. С. 11 – 22.
11. Усупаев Ш.Э. Инженерная геономия природы катастроф на планете Земля. Научно-образовательный и производственный журнал. ИА КР. Инженер №9, 2015. С. 174-179.
12. Яншина Ф. Т. О появлении и первоначальном толковании термина «ноосфера» // Вестник РАН. 1994. № 11. С. 1016—1022.
13. Яншина Ф. Т. Ноосфера: утопия или реальная перспектива // Общественные науки и современность". 1993. № 1. С. 163—173.

14.
<http://www.happyplanetindex.org/>; <http://hdr.undp.org/>; <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index/>; WJP Rule of Law Index
15. Рейтинг коррупции: <https://ru.sputnik.kg/Kyrgyzstan/20190129/1043093323/kyrgyzstan-reyting-korrupciya.html>
16. Скоростной интернет: <https://ru.sputnik.kg/Kyrgyzstan/20190704/1044936695/kyrgyzstan-reyting-internet-skorost.html>
17. Глобальный индекс миролюбия: <https://ru.sputnik.kg/society/20190614/1044699436/kyrgyzstan-reyting-global-peace-index.html>
18. Индекс коррупции: <https://ru.sputnik.kg/society/20181129/1042211501/kyrgyzstan-vef-indeks-vospriyatiya-korrupcii.html>

УДК 621.3

НООСФЕРНАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОНОМИЯ ПРИРОДЫ РУБЕЖЕЙ ВРЕМЕНИ

Усупаев Шейшеналы Эшманбетович д.г.-м.н. профессор, ИГД и ГТ им. ак. У Асаналиева при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: sh.usupaev@caia.g.kg

Аннотация. Время, парагенетически сосуществует с пространством, является одним из универсальных понятий индентификации причин и следствий дления событий в движении и фиксации их рубежей в пространстве. Науки о Земле в первую очередь методологически и целенаправленно исследуют абсолютное, относительное и специализированное временные рубежи времени и базируются на хронологии событий эволюционной (геология) и скачкообразно-быстрой событийной (катастрофоведение) изменений характеристик в развитии Земли, планет земной группы и небесных тел включая спутники планет. В работе приведены основы ноосферной инженерной геонмии (НИГ) исследующей геологическое и геонмическое время и механизмы ударного столкновения планетных тел и их спутников при зарождения и развития Геоида. В науках о Земле при изучении литосферно-плитной тектоники, вулканизма, сейсмичности, отсутствует до сих пор катастрофоведческая космо-экзогенная ударная столкновениями небесных тел концепция формирования Земли и планет Солнечной системы. В Общей теории Земли экспериментально обнаружен факт собственного ежегодного орбитального импульсного движения твердого ядра вокруг геометрического центра Земли. Твердое ядро в миграции внутри жидкой планетосферы по углом 45 град к Солнцу, создает наряду с расположенными в подошве нижнего ядра 5-тью твердыми ядрами ранее соединившихся с Землей планетоблем, волновые объемные геодеформации в планетосферах Геоида. В науках о Земле приведенные в данной статье новые обоснования экзогенно-космического генезиса гибридного и изначально гидридного Геоида позволяют выявить причинно-следственные характеристики изменения полюсов и местоположения палео-экваторов планеты, орогенеза, металлогенических импульсов, появления больших гранитов и базальтов, формирования нефте-газород, планетарных оледенений, песчаных пустынь, лессовых формаций, всемирных потоков, электро-магнитного и грави-инертного полей Земли. В работе приведены НИГ обоснования, решения и интерпретации указанных актуальных проблем наук о Земле.

Ключевые слова: время, дление, пространство, движение, рубежи, геохоронология, ударные столкновения, стратиграфия, геориски, трансформация, планетоблемы, астероидблемы, ядра, планетосферы.

Usupaev Sheishenaly Eshmanbetovich Doctor of Medical Sciences Professor, IGD and GT named after ac. Asanaliev at KSTU named after I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, 66 Aitmatova Ave., e-mail: sh.usupaev@caiaq.kg

Annotation. Time, paragenetically coexists with space, is one of the universal concepts of identifying the causes and consequences of the extension of events in motion and fixing their boundaries in space. Earth sciences, first of all, methodologically and purposefully study the absolute, relative and specialized time lines of time and are based on the chronology of evolutionary (geology) and spasmodic-fast event (catastrophe) changes in the characteristics of the Earth, planets of the earth's group and celestial bodies, including planetary satellites. The paper presents the basics of noospheric engineering geonomy (NIG) investigating the geological and geonomic time and mechanisms of shock collisions of planetary bodies and their satellites during the nucleation and development of the Geoid. In the Earth sciences, while studying lithosphere-plate tectonics, volcanism, seismicity, there is still no catastrophic cosmo-exogenous shock collision of celestial bodies, the concept of the formation of the Earth and the planets of the solar system. In the General theory of the Earth experimentally discovered the fact of its own annual orbital pulsed motion of a solid core around the geometric center of the Earth. The solid core in the migration inside the liquid planetosphere at an angle of 45 degrees to the Sun, creates, along with the 5 solid nuclei located in the base of the lower core earlier planet Earth, wave volumetric geodeformations in the planetoid spheres of the Geoid. In the Earth sciences, the new substantiations of the exogenous-cosmic genesis of the hybrid and initially hydride Geoid given in this article allow us to identify causal characteristics of the change in the poles and location of the paleo-equators of the planet, orogenesis, metallogenic impulses, the appearance of large granites and basalts, the formation of oil and gas, planetary glaciations, sand deserts, loess formations, global floods, electromagnetic and gravitational inert fields of the Earth. The paper presents the NIG justification, solutions and interpretations of these urgent problems of Earth sciences.

Key words: time, extension, space, movement, boundaries, geochronology, shock collisions, stratigraphy, georisk, transformation, planet problems, asteroid problems, nuclei, planetosphere.

Введение. Академик Сергеев Е.М. и Друянов В.А. (1986 г., стр. 7) отнесли верхние горизонты литосферы, чрезвычайно освоенные в качестве экологической ниши в форме единого гигантского населенного биотой дома - жилища планетарного масштаба, к умственно - осознанному инженерной и хозяйственной деятельностью человека своеобразному живому основанию, где в развитии размещена часть сферы разума. Следовательно наука инженерная геология (геология окружающей среды) без которой ныне не обходится строительство ни одного ответственного объекта в мире правомерно именовать наукой о геологии ноосферы – т.е. сферы разума [1, 3].

Инженерная геология одна из наук изначально непосредственно нацеленная на сохранение фундамента геологической среды, в части которой осознанно и наукоемко с методологиями защитных функций геоэкологии и экологической геологии обитает и сосуществует человек при ее неизбежной эксплуатации.

Науки о Земле, сравнительной планетологии, космогеологии, инженерной и экологической геологии, геоэкологии сопряжены с изучением георисков трансформирующих планетосферы и способствуют развитию нового научного направления Ноосферной инженерной геонии (НИГ) ведущей к созданию впервые Единой теории поля палеопрочности Земли (ЕТПЗ), как субчасти небесных тел, где приоритетной представляется исследование геологического и инженерно-геономического времени [1-11].

ЕТПЗ и НИГ - изучают закономерности причинно-следственной природы генезиса небесных тел на примере Солнца, системы планет и Геоида, как многокомпонентных динамических трансформируемых в поле палео-прочности и изменяющихся круговоротами полигрунтов грави-инертных и электро-магнитных образований, в целях снижения георисков постоянно воздействующих на население и для обеспечения поли-безопасности человека [1].

В статье приводятся наиболее приоритетные в науках о Земле, анализ и систематизация рубежей дления на примере геохронологической мировой шкалы времени.

Материалы и методы. Методы исследования времени Образование Солнечной системы имеет, в настоящее время, несколько гипотез, в числе которых недостаточно разработана ударная концепция. С системных позиций научного обоснования практически из поля зрения сравнительной планетологии и геологии в целом выпали вероятностные, в то же время реально происходившие в гелио- и геологически длительное время столкновения друг с другом небесных (космических) тел от звезд, по иерархии размерности, до окружающих их планет, спутников, астероидов. Использованы классические методы позволившие создать мировую международную геохронологическую шкалу времени, на которой впервые показаны возраста ударного столкновения Земли с подобными небесными телами образовавшими планетоблемами и более малыми по размерам телами сформировавшими астероидоблемы [1-7].

Результаты исследований. При образовании Солнечной системы и окружающих небесных тел на орбитах было множество планет и их спутников. В процессе обособления небесных тел по законам электро-магнитной сепарции они группировались по силе ионизации элементов на соответствующих величинам их поля координатах местоположения от Светила. В связи с расширением системы, орбиты планет и их спутники многократно подвергались ударным столкновениям между собой с грави-инертным механизмом перескакивания вновь образующегося увеличенного по массе и объему тела на орбиту в сторону планеты-донора. Планеты и Солнце имеют реперы рубежей времени сохранившиеся в возрастах метеоритов упавших на Землю хондритов и ахондритов. У планет гигантов возраст столкновений кроме датировки по возрасту метеоритов, также определяется по количеству окружающих групп спутников, указывающих на количество ударных объединений с подобными небесными телами, с увеличением кратно количества твердых ядер накапливаемых в центральной зоне планеты. Поскольку при катастрофообразующем столкновении планет ядро принимающей удар планеты выбивается из центра в направлении точки соударения, а затем оба ядра объединившихся обобщенных космических тел постепенно проникают к их геометрическому центру, вытесненное вещество мантии, поднимаясь к поверхности они могут проявляться образуя например пятна: красное пятно – у Юпитера, темное – у Нептуна и белое – у Сатурна, свидетельствующие о регионе эпицентров ядер столкнувшихся планет [1, 4-7].

Составленный на базе международной геохронологической таблицы НИГ шкала сравнительно–планетологической катастрофической истории образования планет Солнечной системы состоит из геологически длительных по времени не менее 27 крупных рубежей.

По количеству катастрофа-образующих ударных космоэко-столкновений и времени последнего ударного объединения планеты распределены следующим образом: Юпитер – образован 3 столкновениями подобных космических небесных тел (геологическое время последнего ударного столкновения 1000-1100 млн. лет), Уран – 2 (800-900 млн. лет), Сатурн - 3 (400 млн. лет), Нептун – 3 (66 млн. лет), Марс – 3 (260 млн. лет), Венера – 7 (330 млн. лет), Меркурий – 1 (290 млн. лет) и Земля – 5 ударных столкновений (последнее 670 млн. лет) [3].

Ударные космоэкогенные механизмы столкновения планет в Солнечной системе изменяют грави-инертно и резонансно межорбитальные расстояния, а запыление космического пространства от катастрофических взрывного характера соударений приводит к погашению пылевой завесой солнечной радиации и тем самым вызывают развитие оледенений на Земле и планетах. В случае ударных столкновений планет расположенных за орбитой Земли особенно планет-гигантов, запыление космического пространства в пределах облака Оорта

происходит медленнее и оледенение наступает и функционирует в долгосрочном режиме. В условиях когда ударные столкновения планет с подобными небесными телами происходит на планетах расположенных внутри орбиты от Земли, т.е. ближе к Солнцу оледенение наступает быстрыми темпами. Выше приведенные космо-экзогенные оледенения концентрируют гидросферу на полюсах и высоких широтах Земли, где огромные толщи льда ускоряют вращение коры и мантии, а падения астероидов ускоряют или замедляют их вращение в зависимости от направления падений и приводит к инверсиям магнитного поля [1, 4-7].

При образовании Солнечной системы и окружающих небесных тел на орбитах было множество планет и их спутников. В процессе обособления небесных тел по законам электромагнитной сепарации они группировались по силе ионизации элементов на соответствующих величинах их поля координатах местоположения от Светила. В связи с расширением системы, орбиты планет и их спутники многократно подвергались ударным столкновениям между собой с гравитационным механизмом перескакивания вновь образующегося увеличенного по массе и объему тела на орбиту в сторону планеты-донора. Планеты и Солнце имеют реперы рубежей времени сохранившиеся в возрастах метеоритов упавших на Землю хондритов и ахондритов. У планет гигантов возраст столкновений кроме датировки по возрасту метеоритов, также определяется по количеству окружающих групп спутников, указывающих на количество ударных объединений с подобными небесными телами, с увеличением кратно количества твердых ядер накапливаемых в центральной зоне планеты. Поскольку при катастрофа-образующем столкновении планет ядро принимающей удар планеты выбивается из центра в направлении точки соударения, а затем оба ядра объединившихся обобщенных космических тел постепенно проникают к их геометрическому центру, вытесненное вещество мантии, поднимаясь к поверхности они могут проявляться образуя например пятна: красное пятно – у Юпитера, темное – у Нептуна и белое – у Сатурна, свидетельствующие о регионе эпицентров ядер столкнувшихся планет.

Составленный на базе международной геохронологической таблицы НИГ шкала катастрофической истории образования планет Солнечной системы состоит из геологически длительных выявленных по времени не менее 27 крупных рубежей [1, 4-7].

По количеству катастрофических ударных космо-экзогенных столкновений и времени последнего ударного объединения планеты распределены следующим образом: Юпитер – образован 3 столкновениями подобных космических небесных тел (геологическое время последнего ударного столкновения 1000-1100 млн. лет), Уран – 2 (800-900 млн. лет), Сатурн – 3 (400 млн. лет), Нептун – 3 (66 млн. лет), Марс – 3 (260 млн. лет), Венера – 7 (330 млн. лет), Меркурий – 1 (290 млн. лет) и Земля – 5 ударных столкновений (последнее 670 млн. лет) [3].

Дешифрирующими реперами ударных столкновений палео-Земли с подобными планетными телами с позиций НИГ проводится на основании установления координат 4-ех крупных приподнятоостей и 6 понижений на карте Геоида. Спутниковая высокоточная гравиметрическая карта Геоида указывает на сохранившиеся до сих пор за миллиарды лет местонахождения в недрах планеты на местах крупных гравитационных аномалий ядер столкнувшихся в прошлые геологически длительные времена с Землей палео-планет и астероидов [1, 4-7].

Гравиметрическая карта Геоида свидетельствует, что на противоположной стороне от самого крупного понижения геоида (-105 м), расположенного в координатах 5° с.ш. и 78° в.д. (юго-западнее о. Шри-Ланка), под восточной частью Тихого океана в координатах 5° ю.ш. и 258° в.д. в недрах Земли вблизи внутреннего твердого ядра, расположено ядро последней столкнувшейся перед – периодом 670 млн. лет назад планетоблемы. Современное ядро Земли смещено от палео-катастрофического столкновения на 500 км., от геометрического центра Земли к западной части Тихого океана, в хвостовой части ударной планетоблемы (Рис.1, 2).

Тихоокеанская планета была внешней по орбите от пра-Земли и до столкновения находилась на орбите между Землей и Марсом и имела более благоприятные условия для развития на ней жизни по сравнению с Землей [1, 4-7].

К НИГ критериям дешифрирования ударных столкновений небесных тел с планетами Солнечной системы, относятся [1, 4-7]:

1. Группы вращающихся вокруг планет-гигантов спутников. Чем дальше по орбите помещены группы спутников, тем древнее время их ударного столкновения.

2. Ударные столкновения в космосе планет с подобными небесными телами. На рис. 1. приведена составленная НИГ карта дешифрирования планетоблем с соответствующими по возрастам ударного столкновения возрастными горными породами (Б-Бразильская, К-Канадская, СЛ – Северно-Ледовитая (Арктическая), Те -Тетис, Ти - Тихоокеанская). На карте показаны точные координаты эпи- и антиподальных центров ударного столкновения Геоида с древними подобными небесными телами, вследствие 5 ударных столкновений внутри нашей планеты находятся высокоплотные 6 твердых ядер гибридной и изначально гидридной современной Земли. На рис. 1. Б – Бразильская планетоблема заштрихованная горизонтальными красными линиями территории представляет собой геоформации с наиболее древним возрастом 4 и более млрд. лет. Закрашенные вертикальными оранжевыми линиями К-Канадская планетоблема оконтуривает площади с геологическими формациями возрастом 3,5 млрд лет. Закрашенные голубыми линиями диагональные штриховки показывают расположение СЛ – Северно-ледовитой планетоблемы с возрастом геологических формации 2,8 млрд лет. Штриховки вишневого цвета диагональные Те –Тетис охватывают геоформации планетоблемы возрастов 1,9 млрд лет. Не заштрихованные оставшиеся территории и в пределах (Те и СЛ) находятся геоформации относящиеся к Ти – Тихоокеанской планетоблеме, которая имеет возраст 0,67 млрд лет. Координаты эпи- и антиподальных центров ударного столкновения и образования планетоблем указывают на гибридность Земли и требуют деления геохронологической международной шкалы на пять крупных подразделений по времени не только столкновений, а также сохранившихся геоидономических формаций [1, 4-7, 8-10].

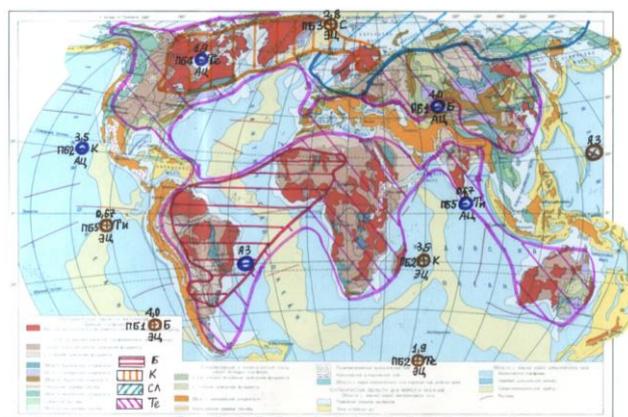


Рис.1. НИГ карта дешифрирования планетоблем с соответствующими по возрастам ударного столкновения возрастными горными породами (Б, К, СЛ, Те, Ти) и их эпи- и антиподальными координатами - центрами ударного столкновения пра – Геоида с подобными небесными телами образовавшими 6 твердо - ядерную гибридную и гидридную Землю.

На рис. 2 приведена НИГ модель меридионального и экваториально-широтного разрезов с координатами и возрастными ударного столкновения пра-Геоида с подобными небесными телами образовавшими 6-ти твердо-ядерную гидридную и гибридную Землю [7].

НИГ механизм в качестве ноосферной ЕТПЗ демонстрируется на (Рис. 2), где показаны рубежи времени столкновений ударных с Землей подобных планет с точными координатами расположения 6 твердых ядер с их геосферами (планетосферы I – квази-жидкой; II – нижней мантии, III – средней мантии, IV – верхней мантии) и катастрофическим ростом масс и объема Земли [1, 4-7].

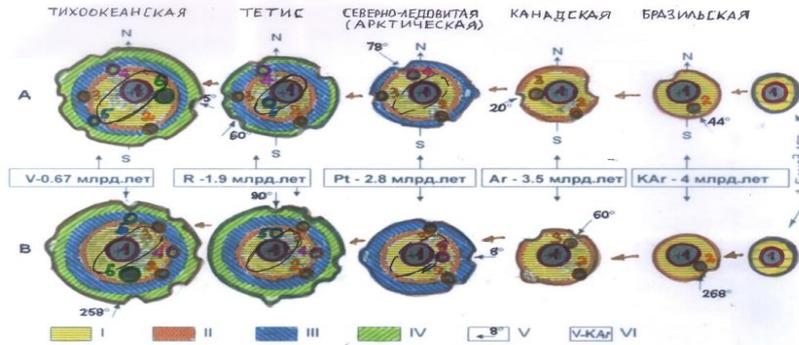


Рис. 2. НИГ модели меридионального и экваториально-широтного разрезов с координатами и возрастными ударами протопланеты с подобными небесными телами образовавшими 6-ти твердо-ядерную гидридную и гибридную Землю

В современной геохронологической шкале с позиции НИГ не получили достаточного обоснования главные рубежи времени, возникшие от столкновения планет друг с другом. Ударные образования от столкновения с планетами и/или астероидами взрывным давлением на земную кору и мантию вызывали глобальные стратиграфические несогласия и тектонические реакции (процессы), а также формировали границы между геологическими эрами, периодами и другими граничными структурными подразделениями (Рис. 1, 2) [1, 4-7].

На рис. 3 приведена Классификационная геохронологическая шкала времени удара с метеоритами и астероидами различного размера Земли [9-11].

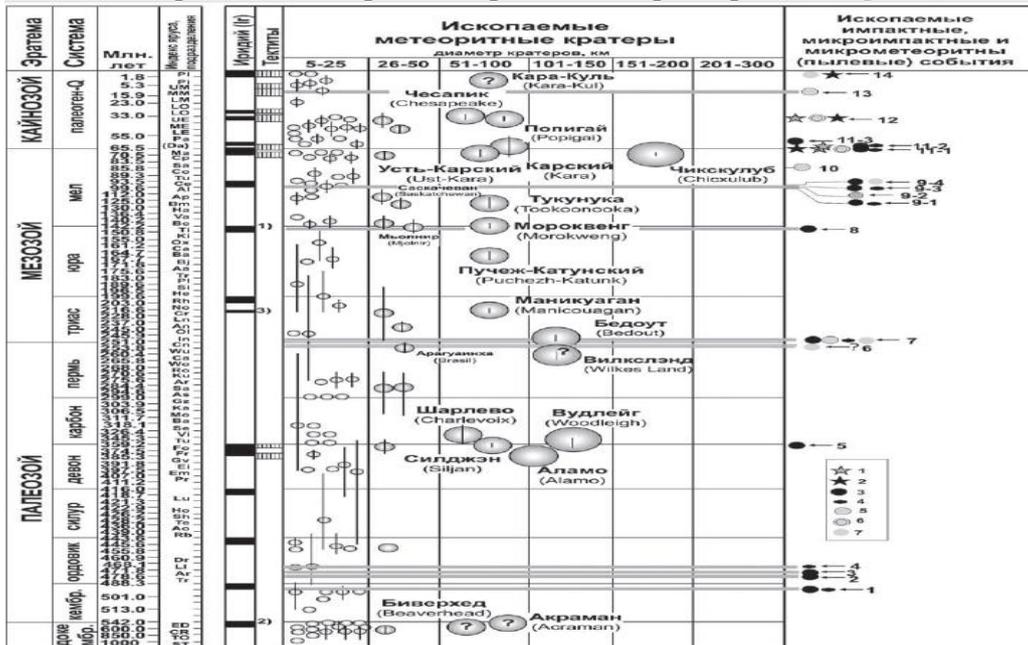
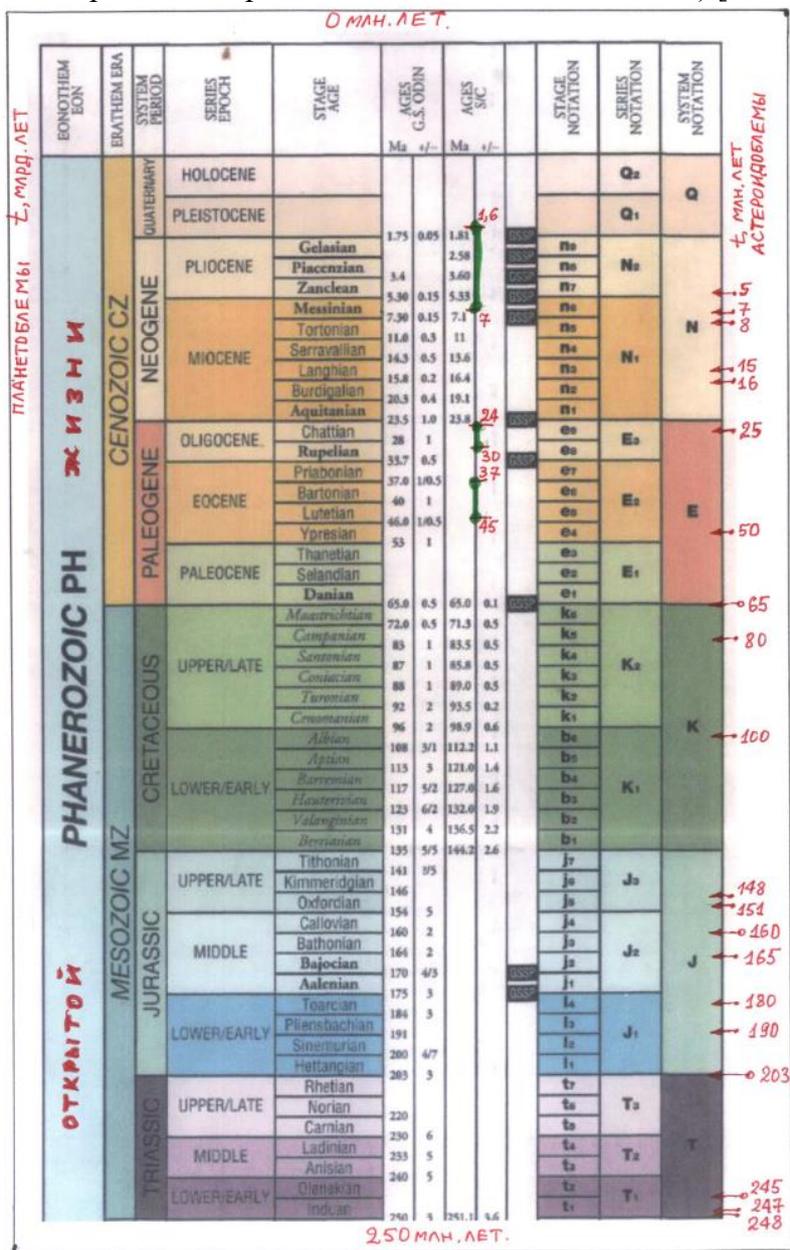


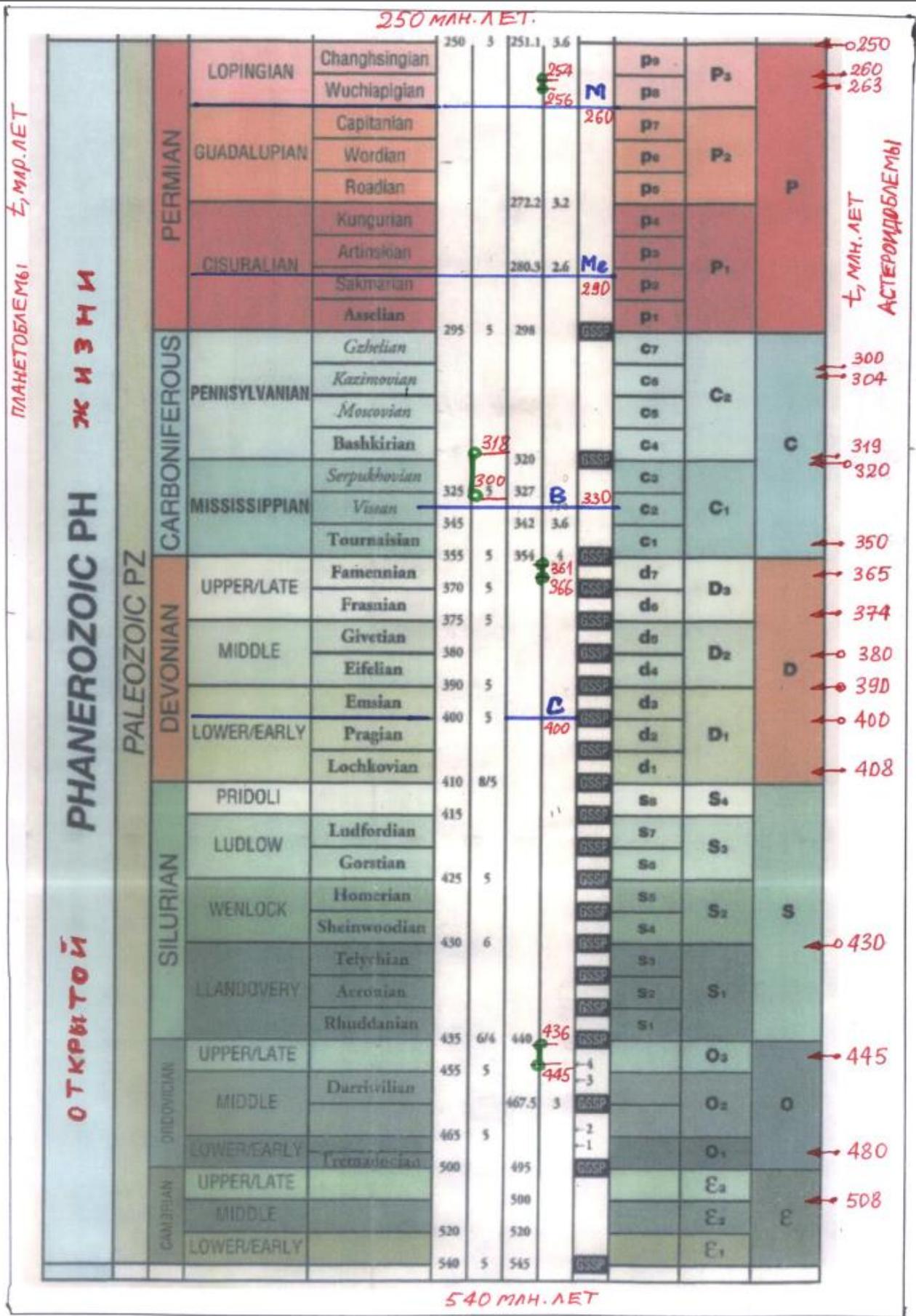
Рис. 3. Классификационная геохронологическая шкала времени удара с метеоритами различного размера в палеозое, мезозое и кайнозое планеты Земля

Катастрофические столкновения, приводящие к ассимиляции (поглощению) большей по размерам планетой меньшей резко увеличивали общий объем космического новообразования, скачкообразно приближая их облик за каждым ударным актом к современному облику каждой из ныне изучаемых планет и их спутников. ИГН ударные столкновения не только увеличивали массу, объем и ресурсные потенциалы планетных систем, приводили к смене скоростей, направлений их вращения, инверсии магнитного поля, всепланетным гигантским водным катастрофическим потокам, интенсивным горо- и рудо-образовательным процессам, а также формированию условий привнесения более развитых устойчивых разновидностей жизни [1, 4-7, 9].

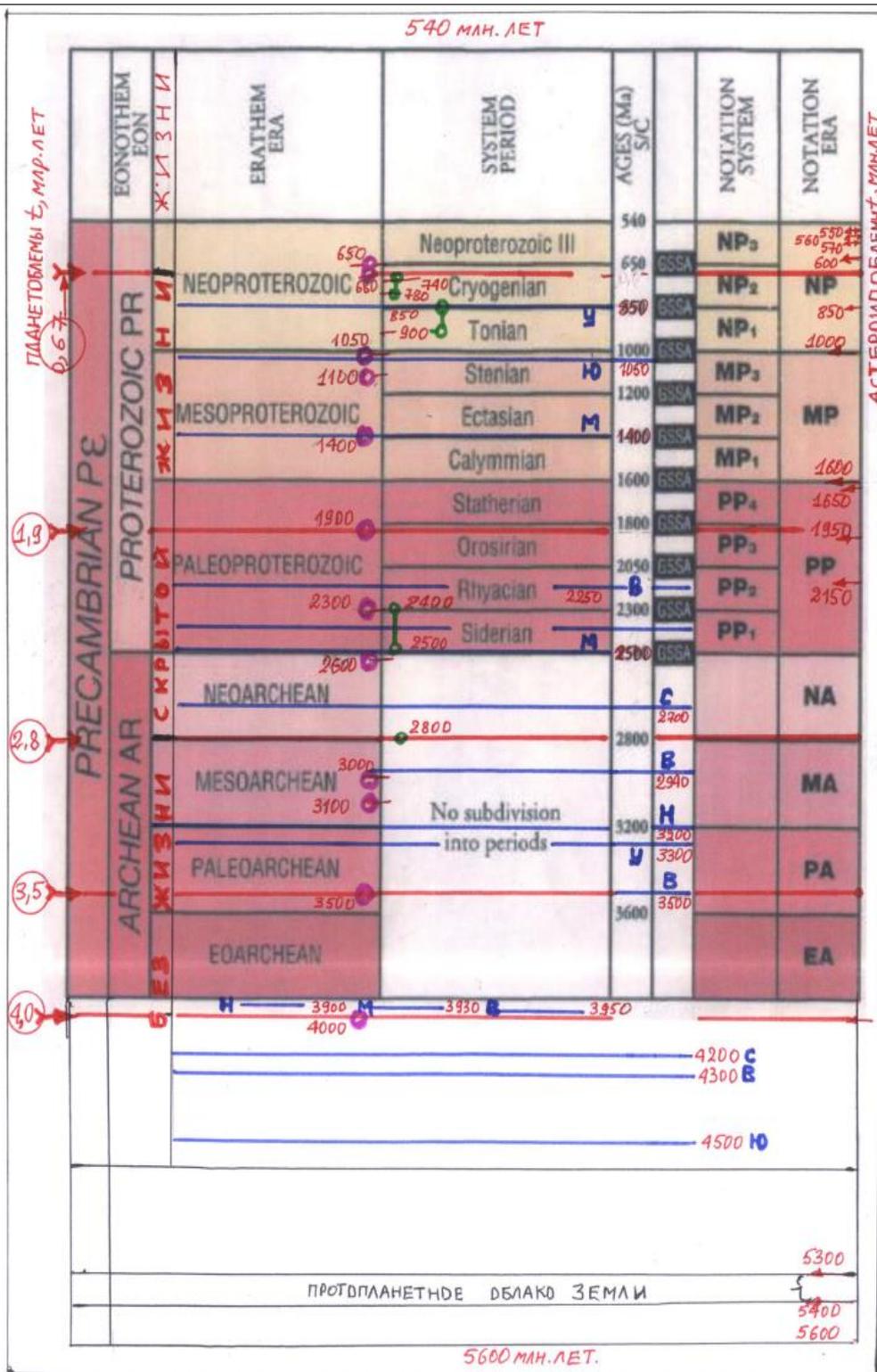
На рис. 4. представлена НИГ обновленная международная геохронологическая шкала с рубежами времени ударного столкновения Геоида с подобными небесными телами образовавшими планетоблемы (0,67; 1,9; 2,8; 3,5 и 4,0 млрд. лет тому назад): а). 0- 250- млн. лет; б). 250 – 500 млн. лет; в). 500 -5600 млн. лет. НИГ шкала показывает, что в геохронологической международной шкале времени, ранее отсутствовали обоснования рубежей времени, которые были обусловлены ударными столкновениями земли с подобными небесными телами, сформировавшими как на (Рис. 1) планетоблемы, а также астероидоблемы создающими граничные условия периодам геологического времени и их более мелким подразделениям. Обновленная НИГ ударными космо-экзогенными планетоблемными (красные круги с возрастaми в млрд. лет в левой части шкалы времени) и астероидоблемными (красные стрелки и возрастa в млн. лет справа шкалы времени) столкновениями усовершенствованная международная геохронологическая шкала, позволяет более достоверно обосновать природу геомагнетизма, механизма образования планетарных оледенений (зеленые точки и линии на шкале), изменения полюсов и экватора Земли, причин металлогенических импульсов (фиолетовые точки и линии на шкале), образования океанов и континентов, условий зарождения гранитов и базальтов Рис. 4 а, б, в) [1, 4-5, 8-11].



а).



б).



в).

Рис. 4. НИГ обновленная международная геохронологическая шкала с рубежами времени ударного столкновения Геоида с подобными небесными телами образовавшими планетоблемы (0,67; 1,9; 2,8; 3,5 и 4,0 млрд. лет тому назад): а). 0- 250- млн. лет; б). 250 – 500 млн. лет; в). 500 -5600 млн. лет.

На рис. 5 приводится НИГ модели: а. стрелы и спирали геологического и геонимического времени с рубежами ударного столкновения Геоида с подобными небесными телами образовавшими планетоблемы, астероидоблемы. На рис. 5-а выделены в НИГ стреле

и спирали времени 2 зоны рубежей образования геосинклиналей и 6 зон формирования платформенных орогенов и вне их орогенов на Земле. б. НИГ шкала геовремени в корреляции с галлактически орбитальными рубежами времени ударного столкновения Геоида с подобными небесными телами образовавшими планетоблемы (0,67; 1,9; 2,8; 3,5 и 4,0 млрд. лет тому назад) и астероидоблемы с колебаниями площадей суши и океанов и образованием различных полезных ископаемых на Земле [4-6, 9-10].

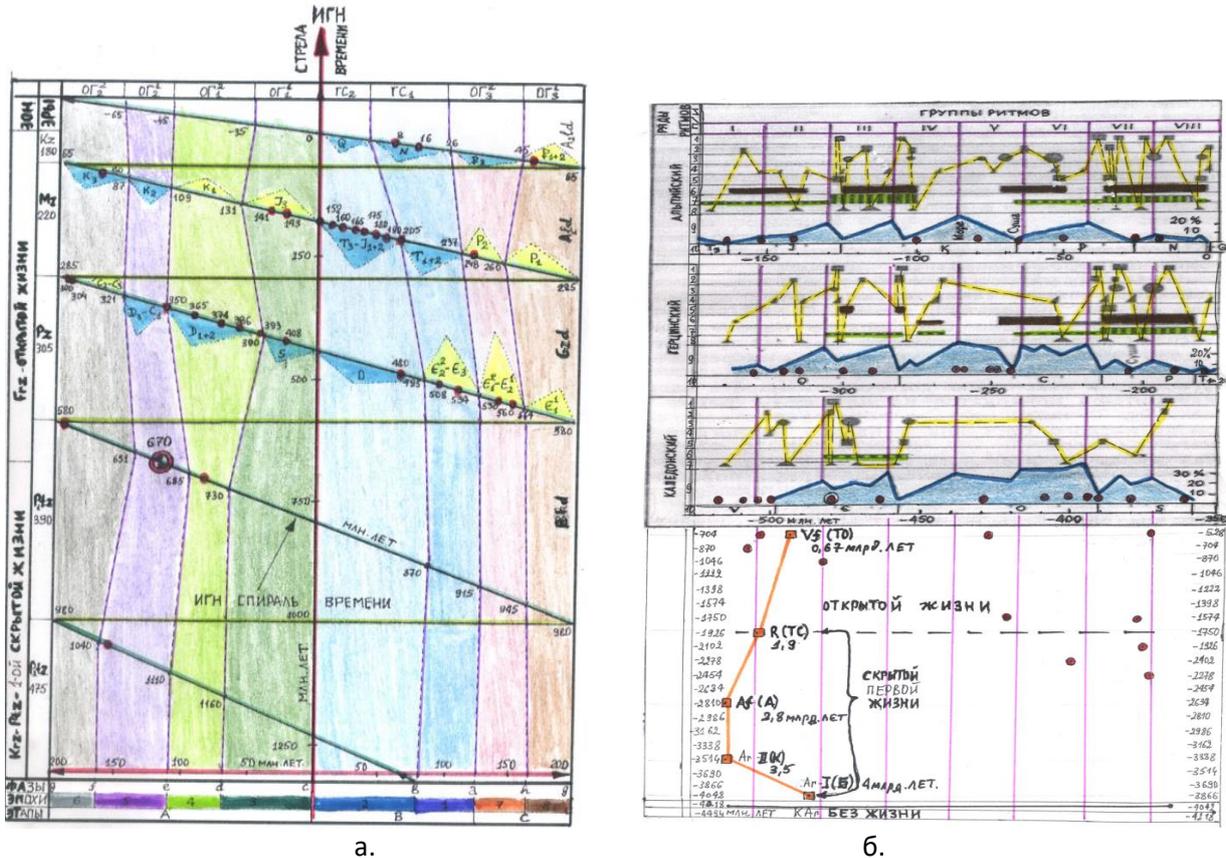


Рис. 5. НИГ модели: а. стрелы и спирали геологического и геонимического времени с рубежами ударного столкновения Геоида с подобными небесными телами образовавшими планетоблемы, астероидоблемы геосинклинали и орогены на Земле. б. шкала корреляции с галлактически орбитальными рубежами времени ударного столкновения Геоида с подобными небесными телами образовавшими планетоблемы (0,67; 1,9; 2,8; 3,5 и 4,0 млрд. лет тому назад) и астероидоблемы с колебаниями площадей суши и океанов и образованием полезных ископаемых на Земле.

На Рис. 6 приведена НИГ шкала ударного столкновения Геоида с небесными телами образовавшими планетоблемы (0,67; 1,9; 2,8; 3,5 и 4,0 млрд. лет тому назад) коррелированная с абсолютным и относительным возрастами рубежей времени. В качестве индикаторов ИГН дешифрирования плането- и астероидоблемных хронологических рубежей для планет земной группы разработаны нижеследующие критерии [2-4]: 1 – обнаружение следов и самого ядерного образования с перевернутыми породами в направлении ударного кратера; 2 - обилие обломочного и раздробленного материала; 3 - сползание литосферных блоков в образованную астероидоблемой депрессию; 4 – скачкообразный рост объема геосферы от расширения внедрившейся астероидоблемы и ее расплавляющего недр эффекта; 5 - надрегиональный магматизм; 6 – проседание материков в сторону ударной депрессии от астероидоблемы, рифтогенез и наступление моря; 7 - вымирание в геологических разрезах многих видов животных и организмов; 8 –изменение скорости вращения Земли определяемый по кораллам и учащению циклов инверсий геомагнитного поля; 9 –снятия слоев в донных рыхлых осадках океанов и морей; 10 –изменения параметров магнитного поля Земли по геомагнитным

измерениям отложений; 11 –перемещения положения географического экватора и полюсов Земли; 12 –аномальные металлогенические импульсы; 13 – опрокинутые от кратера падения астероидоблемы, ударно-взрывного характер сложения кратковременной складчатости,; 14 – катастрофическое наводнение и/или всемирный потоп и смыв гидродинамическими массами воды, перехлестывающими через материки с образованием морено-подобных образований [1, 4-9].

На НИГ шкале рубежей времени (Рис.6) видно, что планетоблемы Б – Бразильская возраста 4,0 млрд. лет и К – Канадская (3,5 млрд. лет) увеличили массу и объем Земли и сформировавшие соответственно 2-ое и 3-ье твердые ядра в недрах планеты создали условия резкого уменьшения длительности геологических периодов-систем. Планетоблема Северно-Ледовитая (Арктическая) образовавшее 4-ое твердое ядро Земли увеличило длительность периода геовремени и увеличило массу Земли до 30% от современного веса планеты. Следующая планетоблема Тетис возраст которой 1,9 млрд. лет увеличил массу Геоида до 59% от современного веса Земли и увеличил время периодов. Последняя Тихоокеанская планетоблема возраста 0,67 млрд лет тому назад привел к скачкообразному росту массы планеты от 59 % до 100%, при этом резко уменьшилась длительность геологических периодов-систем и их частота. На рис 6. стрелками указаны планетоблемы и их возраста ударного столкновения с Землей. В нижней части НИГ геохронологической шкалы рубежей времени, показаны изменения радиуса Земли - голубой цвет, площади поверхности Геоида – коричневый цвет и черный цвет линии массы Земли [4-7, 9-10].

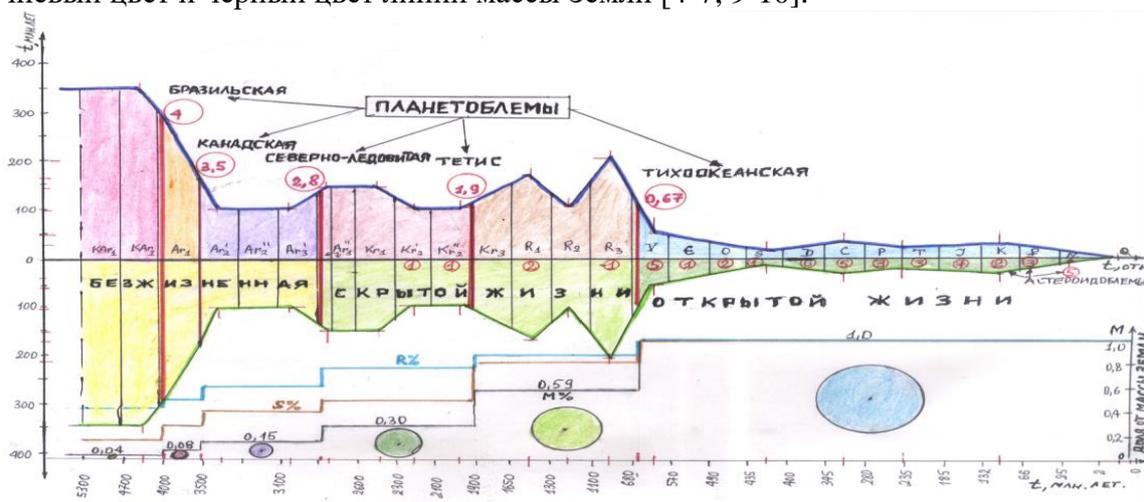


Рис. 6. Рис. НИГ международная геохронологическая шкала ударного столкновения Геоида с небесными телами образовавшими планетоблемы (0,67; 1,9; 2,8; 3,5 и 4,0 млрд. лет тому назад) коррелированный с абсолютным и относительным возраста рубежей времени.

Наряду с планетоблемными столкновениями на поверхности планет сохранились сотни астероидоблемных следов катастрофа-формирующего характера. Астероиды, в отличие от планетоблем, которые своими ядрами проникали вплоть до ядра Земли, в зависимости от их массы и размеров в пределах мантии и литосферы. В настоящее время, ядро Земли состоящая из разных по размерам и массам, объединенных друг с другом твердых космических тел вращается внутри жидкого(вязкого) ядра планеты по собственной орбите оказывая гравитационное, глобальное физико-механическое напряженно-геодеформирующее и электромагнитные воздействия на вышележащие геосферы, что формирует активные геодинамические-термобарические-сейсмотектонические и иные, в том числе опасные представляющие риски бедствий современные движения с их негативными последствиями [1, 4-7, 10].

Выводы

1. Приведены впервые НИГ обоснования усовершенствованы границы рубежей времени на основе Международной геохронологической шкале Мира (МШГМ).
2. Классическая МШГМ впервые дополнена рубежами времени столкновения Земли с 5-тью планетоблемами и 48 астероидоблемами, как причинно-следственных обоснований изменений старых и появления новых границ периодов в системе геовремени.
3. НИГ развивает ноосферу Единою теорию палепрочности Земли (ЕТПЗ) на базе катастроф от ударных столкновений в генезисе Земли и планет Солнечной системы.
4. НИГ методология актуальна для оценки георисков, обоснования новых механизмов рационального использования обществом и цивилизацией окружающей среды для инженерной и хозяйственной деятельности человека при освоении природных ресурсов.

Список литературы:

1. Ачкасов А.П., Усупаев Ш.Э. Гипотеза ударного преобразования планет Солнечной системы на примере Земли. Материалы Международной Конференции «Подготовка к чрезвычайным ситуациям иреагирование на риски экологической безопасности в Центрально-Азиатском регионе. (18-19 декабря, 2003г)». Бишкек, 2004, С.138-145.
2. Высоцкий Б.П. Проблемы истории и методологии геологических наук. М. Недра, 1977, 280 с.
3. Сергеев Е.М., Друянов В.А. Человек и геологическая среда.- М.: сов. Россия, 1986.- 80 с.
4. Усупаев Ш.Э. Единая ноосферно-инженерно-геономическая теория Земли. Научно-теоретический Журнал: Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана №11, 2015. С. 24-38.
5. Усупаев Ш.Э. Инженерная геономия в решении прикладных и фундаментальных проблем наук о Земле. Республиканский научно-теоретический журнал «Известия Вузов Кыргызстана. №1, 2017. С. 61-69.
6. Усупаев Ш.Э. О Единой теории НИГ поля палео-прочности небесных тел и Земли. Материалы Второго Международного симпозиума, посвященного 75 летию НАН КР. Современные проблемы механики: прогноз и предупреждение горных ударов и землетрясений, мониторинг деформационных процессов в породном массиве. Бишкек – 2018. С. 286 – 298.
7. Усупаев Ш.Э. Единая в рубежах времени ноосферная инженерная геономия Земли. Материалы Международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы и перспективы геологии, горного дела и образования» посвященной 80-летию геологической службы Кыргызской Республики. Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. Теоретический и прикладной научно-технический журнал №3 (47), 2018. Бишкек. Издательский центр «Техник», 2018, С. 348 – 358.
8. INTERNATIONAL CHRONOSTRATIGRAPHIC CHART To cite: Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. (2013; updated) The ICS International Chronostratigraphic Chart. Episodes 36: 199-204. URL: <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2015-01.pdf>
International Commission on Stratigraphy www.stratigraphy.org
9. <https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiI8s6F0I7kAhXJzKQKHQAFANQ4rAIQMMyhdMF16BAgBEGA&url=http%3A%2F%2Fweb.mst.edu%2F~sgao%2F&psig=AOvVaw2SHLmSOsLITPWBfhs1B5v5&ust=1566293461234431&ictx=3&uact=3>
10. <https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwIjwOyA0I7kAhUG2qQKHVMRDXy4yAEQMyheMF56BAgBEGA&url=https%3A%2F%2Fqm.ru%2Fobrazovanie%2Fistorija%2Fchto-takoe-shkala-geologicheskogo-vremeni.html&psig=AOvVaw2SHLmSOsLITPWBfhs1B5v5&ust=1566293461234431&ictx=3&uact=3>

11. <https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwIjwOyA0I7kAhUG2qQKHVMRDXy4yAEQMygVMBV6BAgBEBY&url=https%3A%2F%2Fqrius.si.edu%2Fbrowse%2Fobject%2F11411273&psig=AOvVaw2SHLmSOsLITPWBfhs1B5v5&ust=1566293461234431&ictx=3&uact=3>

ТЕХНОЛОГИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК.667.01

UDC.667.01

RESEARCH OF THE EXISTING THEORY AND PRACTICE OF CALCULATION AND PURPOSE OF ALLOWANCES WHEN DESIGNING GARMENTS TAKING INTO ACCOUNT DEFORMATIONS OF TEXTILE MATERIALS

Kruchenetsky V.Z., PhD, professor of ATU, Nurzhasarova M.A., Doctor of Technical Sciences, Professor, Smaylova U.U., doctoral candidate. Kalabina A.A., master. Danadilova Zh.E., teacher Almaty technological university, Almaty, Republic of Kazakhstan e-mail:s_zhan@inbox.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ РАСЧЕТА И НАЗНАЧЕНИЯ ПРИПУСКОВ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ С УЧЕТОМ ДЕФОРМАЦИЙ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Крученецкий В.З., PhD, профессор АТУ, Нуржасарова М.А., д.т.н., профессор, Смайлова У.У., докторант. Калабина А.А., магистр, Данадилова Ж.Е., преподаватель Алматинский технологический университет, г.Алматы, Республика Казахстан e-mail:s_zhan@inbox.ru

The deformations which are shown when performing various technological operations, the bound to constructioning, manufacture, conditions socks of garments have in definition of allowances to them the major role. In view of complexity of the mathematical description of processing of deformations of textiles the theoretical analysis of their intense strained state even at flat or rotationally symmetric forming meets the considerable difficulties [1]. It is known that the clothes are created taking into account a form and the sizes of a figure of the person, but are not its precise copy. Clothes adhering degree on different sites of a figure is not identical. On sites of bearing areas, between clothes and a body of the person, there are air gaps which are necessary for ensuring freedom of respiration and movements, normal activity of the person.

When constructioning clothes the dimensional signs received by measurement of a concrete figure of the person or taken from tables of anthropometric measurements of standard figures are only a part of measurement of the respective site of clothes. Each measurement of garment on any design line lying on its surface, to equally similar measurement of a surface of a body of the person plus an allowance for the free fitting and decorative and design registration. Therefore at creation of drawings to the received measurements count express allowances: on the free fitting, a silhouette and a form, on thickness of materials and the warming laying; they are given to product width on lines of a breast, waist and hips, to the armhole depth, length and width of a back and shelf, sleeve width, length of a product and sleeve [3,4].

Allowances for the free fitting include technical and decorative and design allowances. The technical allowance is, minimum necessary allowance for creation of a normal microclimate around a body of the person (respiration, moving, regulation of heat exchange, skin respiration), i.e. a comfortable state. In it is considered also the allowance for fabric thickness. On the warming laying the padding allowance depending on its thickness is given. The technical allowance is given only to cross sectional dimensions of a product, but it can sometimes increase also to lengths. The size of a technical allowance is established by anthropologists and hygienists, it depends on a type of a product [1,3].

The technical allowance to a grasp of a breast has a stationary value, it is minimum necessary and stationary value on the free fitting of a product and does not depend on model and changes in fashion. Depending on a type of a product the technical allowance in the area of a breast is calculated proceeding from a look and properties, the applied original material. Irrespective of product adhering

degree when constructioning it needs to be provided freedom of respiration and movements, minimum pressure upon a body and also existence of an air gap for regulation of heat exchange in under a clothes layer and skin respiration.

The difference in a thorax's grasps measured at a deep breath and the complete exhalation in medicine is called "a thorax excursion". It is not identical at different people and depends on an age, physical development of the person, his fitness and other factors: at athletes it is routine more, than at the persons who are not playing sports. According to the known data, the excursion of a thorax is on average equal: the persons who are not playing sports - 5,5 cm, at athletes have 6,5 - 8,0 cm (on the complete grasp of a breast) [1,3].

For a product from fine fabrics an allowance is minimal, from thick — maximal. If the product is sewed from overcoating, then the technical allowance is reconsidered towards its increasing, proceeding from a look and thickness of fabric. In practice of clothes's constructioning technical allowances on waistlines and hips do not count.

The size of a decorative and design allowance depends on fashion, a silhouette and a product's type. Such allowances can be given as on width, and longwise, can be zero.

To simplify calculations in the process of designing clothes, use the total allowance for free fit (Bust tolerance), which includes both technical (Bust tolerance technical) and decorative-constructive allowances. The formula for calculating the total allowance bust tolerance is written in the following form:

$$\text{Bust tolerance} = \text{Bust tolerance technical} + \text{Bust tolerance decorative}$$

Meanwhile, the dependence of the allowance for free fit on the properties of tissues, in particular, on the deformation, has been little studied [1, 3]. Naturally, regardless of why, the allowances can not be less than the existing deformations (D) in textile materials and fabrics. I.e. It is necessary that the final allowance be met.

$$\text{Bust tolerance final} \geq \text{Bust tolerance} + \text{deformation.}$$

For the majority of processes definition of deformations and tension perhaps only at introduction of the simplifying hypotheses of process's course [2]. A basis for creation of theoretical computational methods of processes of plastic forming and also criterion of a regularity and accuracy of analytical decisions are generally test details. Moreover, development of the new and perfecting existing methods of the experimental physics and mechanics for the purpose of obtaining the reliable and precise quantitative data about an intense strained state, allows to consider the experimental studying of processing of textiles as the self-contained approach standing flush with theoretical. In certain cases the experimental research technique of deformation's processes is unique and reliable. At the same time in some cases use of the experimental methods can be inexpedient as there are rather reliable analytical decisions. Therefore now the question about creation of experimental and analytical methods is particularly acute enough [4].

In this work an attempt to realize this idea. Apparently, the main approach here is using of imitating mathematical models. Describing deformation processes because, as we know, such models assume use of the experimental datas. In them a starting point are or the found analytical relations and supported with the experimental datas, or the last by which analytical expressions of model are determined by mathematical methods.

By the authors considered the innovative methods of the theoretical and experimental analysis of deformations in textiles and clothes based on use of imitating mathematical models, touch and digital technologies. Owing to the restricted volume of this publication of the data by results of these researches it is not possible to show.

References

1. Gaybullayeva N. Z., Radzhabova F. A. Types of allowances when constructioning garments// The Young scientist. — 2016. — No. 7. — Page 58-60. — URL <https://moluch.ru/archive/111/27693/>
2. P.L. Chebyshev "About cutting of clothes ", UMN, (12)(1946), page 38-42

3. Kurenova S. V., Savelyeva N. Yu. "Constructioning of clothes", Rostov to Dona, Phoenix. 2003.
4. Kichemazova L. N., Malysheva I. E. "Constructioning, modeling and technologies of clothes", Rostov to Dona, 2001.

УДК 667.01

THE POSSIBILITY OF TRANSITION FROM THE PRACTICE OF THE APPROXIMATE DEFORMATIONS OF TEXTILES, CLOTHING THEIR ACCURATE ASSESSMENT

Kruchenitskii V. Z., PhD, Professor of ATU, Nurzhasarova M. A., Doctor of Technical Sciences, Professor, Smailova U.U., doctoral candidate, Kalabina A. A., Magister, Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan e-mail: s_zhan@inbox.ru

К ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕХОДА ОТ ПРАКТИКИ ПРИБЛИЖЕННОГО УЧЕТА ДЕФОРМАЦИЙ ТКАНЕЙ, ОДЕЖДЫ К ИХ ТОЧНОЙ ОЦЕНКЕ

Крученецкий В.З., PhD, профессор АТУ, Нуржасарова М.А., д.т.н., профессор, Смайлова У.У., докторант, Калабина А.А., магистр, Алматинский технологический университет, г.Алматы, Республика Казахстан e-mail: s_zhan@inbox.ru

To justify the requirements for various products, clothing that meet the convenience, comfort, design, thermal properties and other characteristics, in particular, structural and technological allowances, strictly necessary information about the deformations occurring in materials, clothing. From the study and analysis of known sources, such information on deformations, their accounting is extremely limited.

In the work "on cutting clothes" [1] Russian mathematician P. L. Chebyshev proved the possibility of constructing scans of tight-fitting shells of fabric for different surfaces. At the same time, he proceeded from the fact that the threads of the base and the weft of the fabric in its original flat form intersect orthogonally and when dressing the surface of the fabric, only the angles between the threads change, and the length of the threads remains the same. Chebyshev also admitted that when changing the rectangular cells of the fabric in the parallelogram, the fabric resists stretching it only along the warp and weft threads. Accordingly, in the shell of fabric, tightly fitting the surface, the warp and weft strands are stretched by forces acting along their length and in order for the strands on the surface to be in equilibrium, they must be located along geodetic lines. This well-known condition of the equilibrium of the threads on the surface in General can be strictly performed only by one warp thread and one weft thread, since the direction of all the threads of the fabric does not coincide with the geodetic lines. Therefore, to ensure the balance of the threads of fabric on the surface, Chebyshev came to the need for the location of two intersecting threads of fabric on orthogonal geodetic lines. He took them for the original coordinate axes on the surface (x, y), considering the coordinates of the length of the warp and weft fabric (Pic.1).

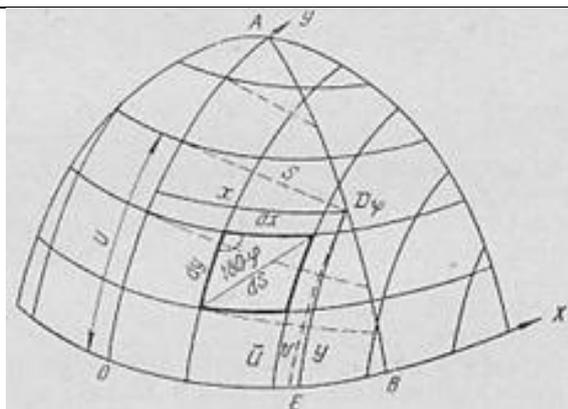
At the same time, the threads of the Chebyshev fabric are considered as coordinate lines forming a curvilinear Chebyshev network on the surface, the elements of which are infinitely small parallelograms. The length of the diagonal of the elementary parallelogram

$$ds = \sqrt{DU^2 + dx^2 + 2\cos\varphi dydx} \quad (1)$$

defines the distance between two adjacent surface points (Pic. 1).

Based on this equation, Chebyshev solved the problem of dressing the surface with a cloth in the form of the following formulae:

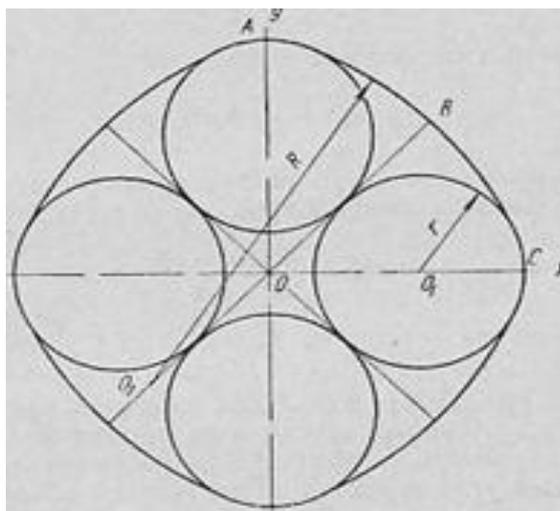
$$\begin{aligned} x &= S + 1/6(k_0^2u^2 + k_0k_2u^3 + 1/4k_2^2u^4)S^3 + 1/8(k_0k_1u^2 + 1/2k_1k_2u^3)S^4 + \dots \\ y &= u - (1/2k_0u + 1/4k_2u^2)S^2 + 1/6k_1uS^3 + \dots, \quad (2) \end{aligned}$$



Picture 1. Cloth shell on the surface

Where x and y -rectangular coordinates that determine the shape of the sweep of shells of fabric on the plane; S -the shortest distance from the axis of the OU to the points of the seam line (border) of the shell on the surface (Pic. 1); u is the ordinate of the point of intersection of the line of shortest distance (S) the axis Oy ; k_0, k_2, k_3 - the coefficients of the expansion in a power series of the Gaussian curvature of the surface at a given point (x, y) .

To check these formulae, Chebyshev determined by them the shape of the shell sweep for a ball consisting of two parts, and found a simple way to construct it with arcs of circles of radii r and R (Pic. 2).



Pic. 2. Sweep the shell for a ball of two parts

These radii are determined by the formulae: $r = 0,65 Rb$; $R = 2,46 Rb$, at $AB = \text{sun}$; $OA = OS = 0,5 \pi r b$; $S = 1,42 Rb$, where Rb -the radius of the ball. The cutting sheath is produced by positioning the warp and weft of the fabric on the axes Oh, Oh .

Experimental verification of the shells of different fabrics (canvas, side canvas, woolen suit fabrics) indicates the possibility of manufacturing on the sweep Chebyshev tight-fitting shell of fabric for the surface of the ball, consisting of two parts.

The solution of the problem of dressing the surfaces with a cloth after Chebyshev engaged in other mathematics. However, the results of their research can not be directly used in the design of clothing due to the fact that they solved the problems of differential geometry, which does not include the study of methods for determining the shells of fabric. At the same time, their studies show that a strict solution to the problem of dressing surfaces leads to significant mathematical complications. Therefore, it is necessary to solve this problem to calculate the scans of the shells of tissues by approximate methods. The use of these methods greatly simplifies the solution of the problem of dressing the surface and provides sufficient accuracy of the calculation of the scans of clothing parts,

since their molding occurs at a small angle of skewing the threads of the fabric (15 - 18°). The coordinates included in Chebyshev's formulae are orthogonal geodesic lines; they can be determined by direct measurement of the surface using a geodesic gon. But despite this, Chebyshev's formulae were not used in the design of clothing, as they were not developed methods for calculating the sweep of different surfaces. These formulae are power series that define the coordinates of the scans (x, y). Therefore, for approximate calculations, the formulae (1,2) can be simplified.

The authors studied the possibility of determining and taking into account deformations by various methods. The main attention is paid to two main methods of experimental analysis of deformations: moire and dividing (coordinate) grids. Other methods studied by us, as a rule, have limited application, rather complex and /or have relatively low accuracy. As for the latter circumstance, in favor of the moiré method and passing it under certain conditions to dividing grids, there was the possibility of using innovative tools for determining deformations on the basis of advanced sensor, digital technologies [2,3].

As a result:

1. Questions of the existing theory and practice of calculation and purpose of allowances of garments are considered. including technical and decorative-constructive, their composition, content, features.

2. Investigated the dependence of deformation on the structure and properties of fabrics and apparel. The greatest attention is paid to the main types, especially deformations depending on the type, type of textile materials. Was considered strain as external, determined by the characteristics of the structure material, and internal, due to the peculiarities of the structure of the yarn (filaments) and fibers. Considerable attention is paid to the relationship of structural and technological allowances and mechanical properties of textile materials.

3. Mathematical models of deformations occurring in tissues and clothes are considered. Models for determining the main deformations are obtained. Practical research was carried out using sensory and digital technologies.

References

- 1.P. L. Chebyshev on cutting clothes, UMN, (12) (1946), p. 38-42
- 2.Kruchenitskii V. Z., kulazhanov T. K. and others About the role and place of intellectual computer means in educational process - journal Izvestiya vuzov. Ser. Technology of textile industry. Publishing house Ivanovo state textile Academy, Russia. №4 (364), 2016, p. 202-207.
- 3.Kruchenitskii V. Z., Zhilisbaeva R. O. etc. To experimental and instrumental evaluation of thermal properties of textile materials. University railway Bulletin of Almaty Technological University №4, 2015, p. 91-97.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

УДК 637'6-027.31:636.293.3

НОВЫЙ ПРОДУКТ ИЗ МЯСА ЯКА

Баткибекова Мира Баткибековна, д.х.н., профессор, КГТУ им.И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66. Тел: 0312-56-15-02, e-mail: MB@yandex.ru

Тамбаева Бибикуль Сулеевна, к.т.н., профессор, КГТУ им.И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66. Тел: 0312-54-24-29, e-mail: tamabaeva1807@mail.ru

Аширбекова Гульнара Бектооевна, ст.преп. КГТУ им.И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66. Тел: 0312-54-24-29, e-mail: gulnara-ashirbekova@mail.ru

Аннотация. Количество предприятий общественного питания с каждым годом увеличивается. Соответственно возникает необходимость расширения ассортимента продукции, в том числе мясной. Уникальным сырьем для производства мясных блюд является мясо яка. Поскольку яки, обитая на больших высотах в условиях чистой окружающей среды, дают экологически чистое сырье, то изделия из мяса яка представляют особый интерес. Данная работа посвящена разработке технологии стейка из мяса яка.

Ключевые слова: як, мясо, технология, жир, влага, посол, деликатесный продукт, исследования, органолептические показатели

NEW PRODAKT FROM JAKS MEAT

Batkibekova Mira Batkibekovna, doctor of Chemical Sciences, professor, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Pr. Ch.Aitmatova, 66. Tel: 0312-56-15-02, e-mail: MB@yandex.ru

Tamabaeva Bibikul Syleevna, candidate of Technical Sciences, professor, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Pr. Ch.Aitmatova, 66. Tel: 0312-54-24-29, e-mail: tamabaeva1807@mail.ru

Ashirbekova Gulnara Bektooevna, senior lecturer, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Pr. Ch.Aitmatova, 66. Tel: 0312-54-24-29, e-mail: gulnara-ashirbekova@mail.ru

Annotation. Quantity of Public nutrition enterprises is constantly growing. Consequently, there is a necessity to widen the assortment of products, including meat products. The unique raw material for meat products is the jak meat. Jaks, living high in the mountains in the purest environment provide us with ecologically pure meat and that is why, the products from Jak meat presents the special interest. Given work is devoted to the technology steak development from jak meat.

Key words: jak, meat, technology, oil, light, delicious product, organoleptic characteristics.

Кыргызстан является одной из стран средней Азии, где туризму уделяется большое внимание. Климатические условия нашего региона позволяют развивать как летний, так и зимний вид туризма. Одним из основных условий развития туризма является создание благоприятных условий для посетителей, где немаловажную роль играет организация питания.

Благодаря интенсивному росту туризма увеличивается количество предприятий общественного питания, что приводит к необходимости расширения ассортимента продукции, в том числе и мясной. В связи с этим возникает необходимость изыскания дополнительного источника сырья. С нашей точки зрения дополнительным сырьем может служить мясо яка.

Поскольку яки обитая на больших высотах в условиях чистой окружающей среды дают экологически чистую продукцию и сырье, то и изделия из мяса яка представляют собой особый интерес. [9]

Яководство может стать одной из основных отраслей, способствующей экономическому и социальному развитию горных регионов нашей республики. [2]

В целях обеспечения устойчивого развития горных регионов, рационального использования труднодоступных пастбищных угодий в альпийской и субальпийской зонах и возрождения яководства, как источника дешевой экологически чистой и экспорт ориентированной продукции, в 2001 году 16 июля Правительством Республики принято постановление «Концепция комплексного развития яководства в Кыргызской Республике». [1]

Уникальность этого сырья состоит в том, что в нем содержится большое количество легкоусвояемого железа и белка.

Однако мясо яка отличается от других видов мяса своей структурой и характеризуется жесткостью, поэтому основной задачей является изыскание таких технологических процессов которые позволили бы получить готовый продукт с нежной консистенцией.

На кафедре «Технология продуктов общественного питания» Кыргызского государственного университета им. И. Раззакова ведется большая работа по разработке новых продуктов из мяса яка. [4-10] В частности, нами разработан новый запеченный деликатесный продукт из мяса яка. Технологическая схема его производства представлена на рис.1



Рис.1-Технологическая схема приготовления деликатесного запеченного мяса

Новшеством в разработке технологии данного продукта является маринование мяса яка в перге.

Перга - исключительно необычайно полезный продукт пчеловодства. Цветочная пыльца под воздействием ферментов слюны пчел, особых дрожжевых грибов - полезных бактерий, при практически полном отсутствии кислорода постепенно превращается в пергу.

Перга - природный антибиотик. В составе перги присутствуют биологически ценные соединения: витамины (А, В₁, В₂, В₆, Р, Е, D, К), аминокислоты, ферменты, минеральные элементы (макро- и микроэлементы представлены железом, медью, кремнием, магнием, калием, кальцием, фосфором, селеном, цинком, йодом, бором, хромом, марганцем и т.д.), органические кислоты, гормоны. Помимо того, перга - это сбалансированный продукт, который практически полностью усваивается организмом. Учитывая все характеристики перги, в настоящей работе поставлена задача исследования влияния перги на качество готовой продукции.

В качестве объекта исследования использовано мясо яка. Для проведения опыта было приготовлено мясо яка, промаринованное в течение 8 часов и запеченное в жарочном шкафу в течение 25 минут при температуре 180⁰ С.

Контрольный образец был выдержан в солевом растворе, в то время как для нового продукта были приготовлены маринады с добавлением различного количества перги (2%, 3%, 4%). В дальнейшем готовый продукт был подвергнут органолептическим и физико-химическим исследованиям.

Данные органолептических показателей деликатесного запеченного продукта из мяса яка представлены в табл.1

Таблица 1

Органолептические показатели деликатесного запеченного продукта

Наименование показателей	Контрольный (с солью)	Образцы в маринаде с содержанием перги, %		
		Образец 1	Образец 2	Образец 3
		2	3	4
Внешний вид	Свойственный запеченному мясу	Поверхность покрыта легкой корочкой темно-коричневого цвета		
Цвет	Темно-коричневый	Темно-коричневый	Темно-коричневый	Темно-коричневый
Запах	Приятный	Очень слабо выраженный запах перги	Слабо выраженный запах перги	Ярко выраженный насыщенный запах перги
Консистенция	Немного жестковатая	Немного жестковатая	Мягкая	Мягкая
Вкус	Соленый	Слабо выраженный слабый привкус перги	Выраженный приятный привкус перги	Насыщенный, выраженный, приятный вкус перги

Полученные органолептические показатели свидетельствуют о том, что исследуемый продукт, промаринованный в перге, становится несколько нежнее, чем контрольный. В особенности это ярко выразилось в образце под номером 3, который был промаринован в 4%-ном растворе перги. Маринование в перге значительно смягчило его консистенцию и в последующем повлияло на его выраженный вкус и запах.

В ходе дегустации максимальное количество баллов было присвоено образцу № 3. Дегустаторы оценили его по всем органолептическим показателям на достаточно высоком уровне по сравнению с другими образцами. (рис.1, 2, 3, 4)

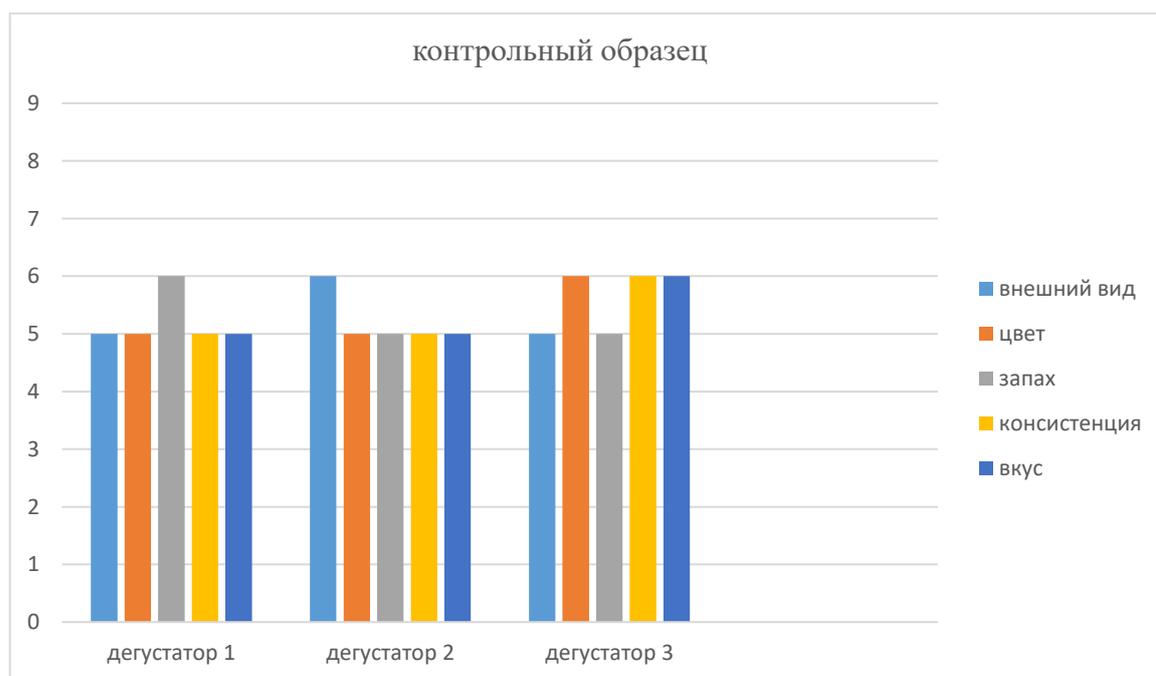


Рис.1 Органолептические показатели контрольного образца

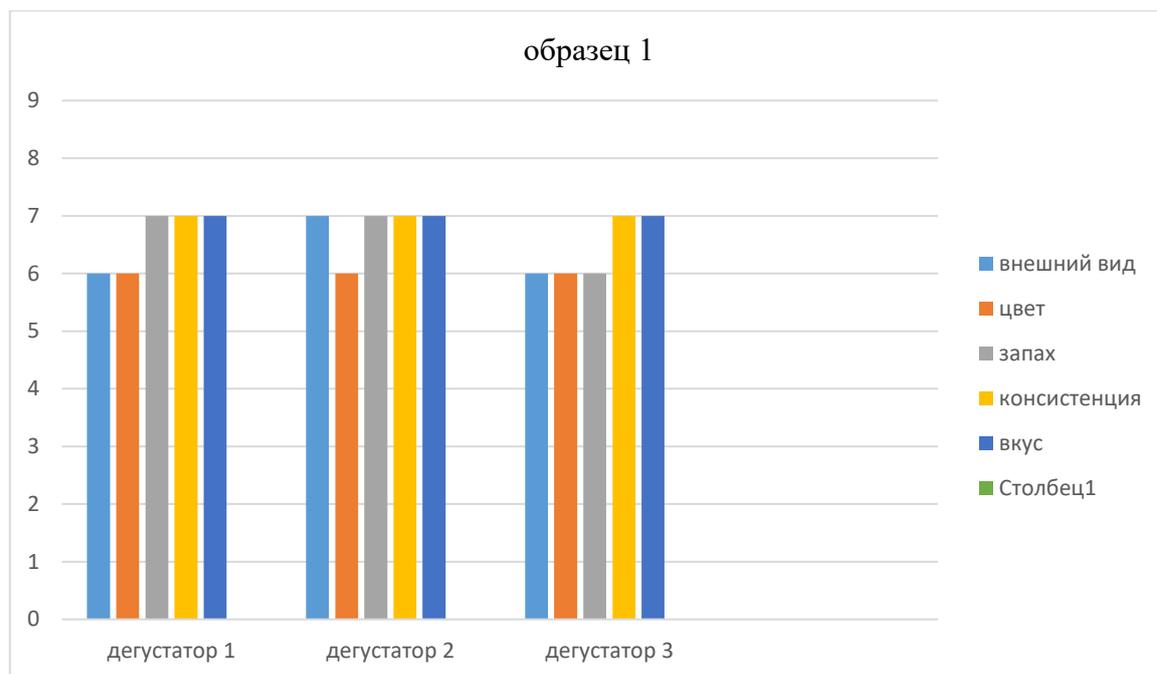


Рис.2 Органолептические показатели образца 1

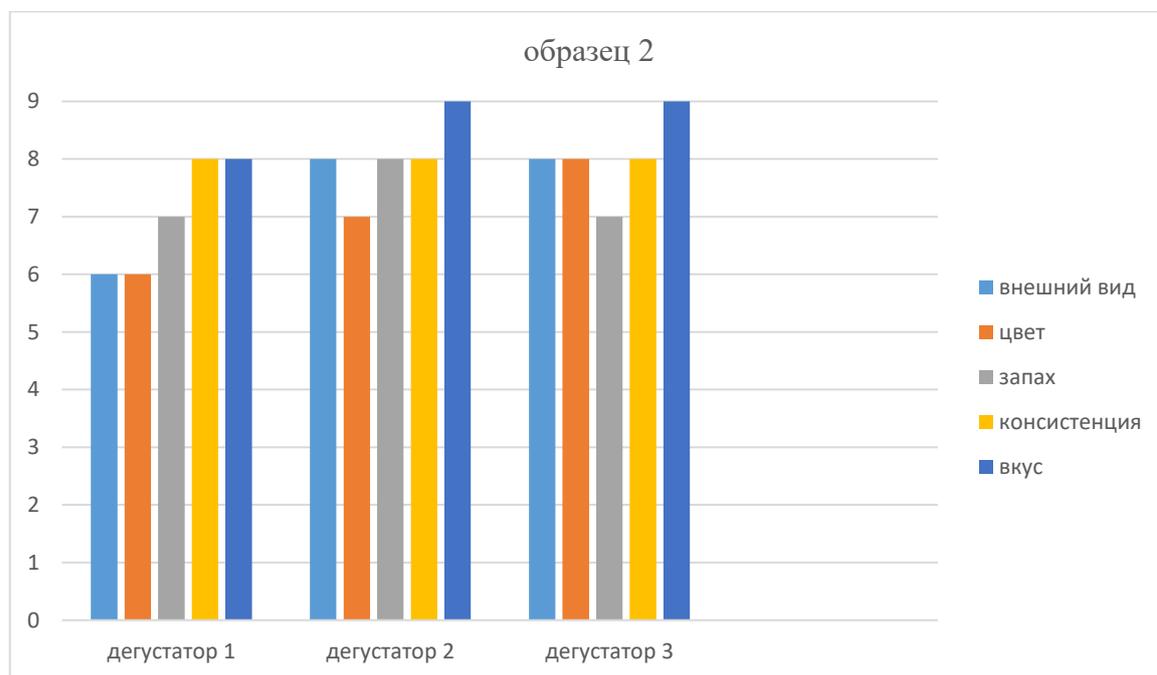


Рис.3 Органолептические показатели образца 2

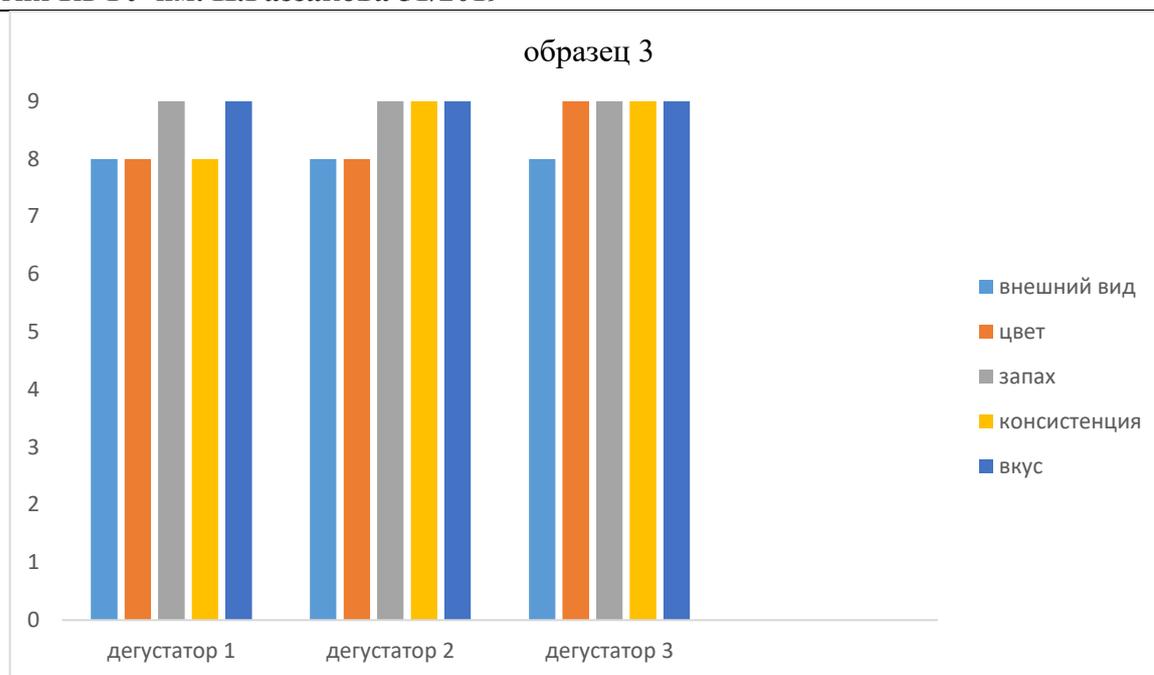


Рис.4 Органолептические показатели образца 3

После дегустации были исследованы физико-химические показатели.

Результаты физико-химических показателей сырого полуфабриката и готового продукта представлены в табл. 2,3,4,5

Таблица 2

Содержание влаги в зависимости от концентрации перги в маринаде

Вид изделия	Содержание влаги, %			
	Контрольный образец	Образцы в маринаде с содержанием перги, %		
		Образец 1	Образец 2	Образец 3
		2	3	4
Сырой полуфабрикат	67,27	66,23	67,64	68,25
Готовый продукт	54,93	52,58	54,64	54,92

Результаты таблицы 2 свидетельствуют о том, что в процессе тепловой обработки содержание влаги в готовом продукте уменьшается. Однако обработка сырья в маринаде с использованием перги привело к некоторому увеличению его, что связано по всей вероятности, с увеличением водосвязывающей способности.

Результаты содержания жира представлены в табл.3

Таблица 3

Изменение содержания жира в зависимости от концентрации раствора перги

Вид изделия	Содержание жира, %			
	Контрольный образец	Образцы в маринаде с содержанием перги, %		
		Образец 1	Образец 2	Образец 3
		2	3	4
Сырой полуфабрикат	4,5	5,1	5,4	5,8
Готовый продукт	11,2	13,1	12,5	11,9

Содержание жира в готовом продукте увеличилось, что связано с тем, что в процессе тепловой обработки произошло уменьшение содержания влаги. При этом большое влияние оказало содержание перги в маринаде. Чем меньше перги, тем больше жира в готовом продукте

Таблица 4

Изменение содержания белка в зависимости от концентрации раствора перги

Вид изделия	Содержание белка, %			
	Контрольный образец	В маринаде с пергой, %		
		2	3	4
Сырой полуфабрикат	25,6	24,87	21,27	24,21
Готовый продукт	27,91	26,64	25,97	27,48

Содержание белка увеличилось в готовом продукте. На содержание белка оказало влияние изменение содержания влаги и жира после тепловой обработки.

Изменение рН в процессе производства представлено в нижеследующей таблице (табл.5)

Таблица 5

Изменение рН в зависимости от концентрации раствора перги

Вид изделия	Значение рН			
	Контрольный образец	В маринаде с пергой, %		
		2	3	4
Сырой полуфабрикат	7,0	7,1	7,2	6,4
Готовый продукт	6,9	6,7	6,6	6,7

Значение рН, как видно из таблицы, менялось только в сыром полуфабрикате. Что касается готового продукта, то количество используемой перги не отразилось на величине рН.

Проведенные исследования позволили выявить влияние различных маринадов на качество готовых продуктов. Результаты органолептических, физико-химических исследований исходного сырья, маринованного полуфабриката и готового продукта позволили определить влияние различных маринадов на качество готовых продуктов.

В результате исследований было установлено, что маринование в перге влияет на консистенцию и вкус продукта. Наилучшие показатели были получены при использовании 4% раствора перги. Продукт получился с нежной консистенцией и приятным вкусом. Все это свидетельствует о возможности использования раствора перги для маринования мяса.

Список литературы:

1. Данные статистического комитета КР. Бишкек, 2018
2. Итоги единовременного учета скота и домашней птицы в Кыргызской Республике.
3. «Концепция комплексного развития яководства в Кыргызской Республике на 2001-2010 годы» Постановление Правительства КР от 16 июля 2001 года № 355

4. Патент Кыргызской Республики № 1445. Состав для приготовления мясного паштета. Тамабаева Б.С., Аширбекова Г.Б., Перфильева Д.

5. Патент Кыргызской Республики № 1606. Способ приготовления мясного рулета. Тамабаева Б.С., Аширбекова Г.Б.

6. Патент Кыргызской Республики № 1818. Состав изготовления запеченного мяса. Тамабаева Б.С., Аширбекова Г.Б.

7. Патент Кыргызской Республики № 1845. Способ изготовления деликатесного запеченного изделия из мяса яка. Тамабаева Б.С., Абдыкалыкова С.С., Минбаев Э.

8. Патент Кыргызской Республики № 2045. Способ изготовления деликатесного изделия из мяса яка. Тамабаева Б.С., Аширбекова Г.Б., Кравчук А.

9. Тамабаева Б.С. Влияние высокогорья на состав и свойства мясных продуктов/ Б.С. Тамабаева, М.Б. Баткибекова.- Бишкек: ЧЦ «Текник», 2010.-80с

10. Тамабаева Б.С., Абакирова Э.М. Perspective of production of delicacy wares from meat of yak. Матер. межд. конф. «Science and practice new discoveries». Karlovy Vary - Russia. Novembre, 2017, 152-158с

11. Тамабаева Б.С., Аширбекова Г.Б., Султаналиева А.А., Звенцова А.А. Current state of meat industry of the Kyrgyz Republic. Матер. межд. конф. «Science and practice new discoveries». Karlovy Vary - Russia, Novembre, 2018, 303-309с

УДК 637.143.2: 612.398.15

РАЗРАБОТКА СУХОЙ МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНОЙ КОМПОЗИЦИИ

Мамбетова Анар Шергазиевна, доцент кафедры ТППП, научный сотрудник НИХТИ КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, e-mail: anar.mambetova.60@mail.ru

Омурбек кызы Назира, студентка, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, e-mail: nazira-95@mail.ru

Цель статьи – представить разработку нового молочного продукта, обладающего иммуностимулирующими свойствами, с длительным сроком хранения, по доступной цене. Авторами рассмотрено состояние здоровья населения, уровень заболеваемости, функциональные продукты питания и социальное положение жителей страны. Для решения актуальных на сегодняшний день проблем со здоровьем разработан сухой кисломолочный порошок с добавлением грибов шиитаке и перечной мяты. Данный продукт предназначен для укрепления иммунитета, восстановления силы, оказания тонизирующего действия и помощи при лечении ряда заболеваний. В ходе разработки продукта были выбраны щадящие методы обработки сырья и метод сублимационной сушки для сохранения полезной микрофлоры в продукте.

Ключевые слова: сухой кисломолочный порошок, грибы шиитаке, сублимационная сушка, полезная микрофлора, низкая себестоимость, здоровье населения, уровень жизни, иммуностимулятор.

DEVELOPMENT OF DRY MILK-PLANT COMPOSITION

Mambetova Anar Sh., Associate Professor of the Department of Food Technology, Researcher of RICT at I. Razzakov KSTU, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov ave., 66, e-mail: anar.mambetova.60@mail.ru

Omurbek Kyzy Nazira, student, I.Razzakov KSTU, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov ave., 66, e-mail: nazira-95@mail.ru

The purpose of the article is to present the development of a new dairy product with immunostimulating properties, with a long shelf life, at an affordable price. The author reviewed the state of public health, morbidity, functional foods and social status of citizens. To address the currently relevant health problems, a dry fermented powder of with the addition of shiitake mushrooms and peppermint has been developed. This product strengthens the immune system, restores strength, has a tonic effect and helps in the treatment of a number of diseases. In the course of product development, sparing methods of processing raw materials and freeze drying were chosen to preserve the beneficial microflora in the product.

Keywords: dry sour milk powder, shiitake mushrooms, freeze-drying, useful microflora, low cost, public health, standard of living, immunostimulant.

В современных условиях для Кыргызстана большой проблемой является бедность, особенно в сельской местности. Ее последствия оказывают негативное влияние на все аспекты жизни человека, в том числе и на заболеваемость. Кроме того, высокий уровень внешней и внутренней миграции, масштабность безработицы, неэффективность системы социальной защиты, существенно отражаются на экономике страны, что в конечном счете сказывается на здоровье, долголетию и уровне жизни населения.

По данным Национального статистического комитета [4], чаще всего люди умирают из-за болезни системы кровообращения, онкологических заболеваний, а также туберкулеза (табл. 1).

Таблица 1 – Данные национального статистического комитета о смертности населения по разным причинам, 2012-2017 гг. (на 100000 населения)

ВСЕГО умерших от всех причин	Кыргызская Республика					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	645,3	609,8	609,4	584,3	550,6	535,1
Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	17,4	17,5	15,6	14,8	12,9	12,9
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	5,9	7,3	7,6	6,6	7,3	7,1
Болезни нервной системы	8,5	9,0	9,5	8,6	8,7	7,7
Болезни системы кровообращения	331,2	308,2	307,0	297,0	279,7	275,9
Болезни органов дыхания	45,2	37,9	37,6	30,9	32,9	30,7
Болезни органов пищеварения	43,7	43,1	40,1	38,5	35,0	33,8
Болезни мочеполовой системы	9,8	8,9	8,5	8,1	7,6	6,9
Отдельное состояние, возникающие в перинатальном периоде	34,9	34,5	37,6	33,0	28,0	24,2
Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	9,3	10,1	10,1	10,1	10,0	8,8
Травмы и отравления	61,9	55,1	53,2	52,2	45,7	46,0
Прочие	76,6	77,3	81,8	83,7	82,2	80,7

По данным ведомства, онкологическими заболеваниями чаще всего страдают граждане, проживающие в Чуйской области: ежегодно 132 гражданам из 100 тысяч ставят страшный диагноз. Немногим уступает Бишкек: раком здесь болеют 118 человек из 100 тысяч. "Бронзу" в этом печальном рейтинге получает Иссык-Кульский регион.

Что касается туберкулеза, то и здесь лидирующее место у Чуйской области и Бишкека (143 и 134 заболевших на 100 тысяч жителей соответственно). На третьем месте Таласская область — 97 человек на 100 тысяч.

Абсолютным лидером по острым кишечным инфекциям является Баткенская область: почти один процент местного населения ежегодно обращается к врачам из-за отравлений [4].

Ссылаясь на научную статью Исаева К. [5], можно прийти к выводу, что из числа опрошенных людей, больше половины населения имеют такие болезни, как высокое кровяное давление, хронический бронхит, проблемы с легкими, с пищеварением и т.д. О чём это нам говорит? Это говорит нам о том, что очень много больных людей и, в первую очередь, все болезни выявляются из-за неполноценного питания.

Неполноценное питание означает, что в организм человека поступает недостаточное количество микро- и макроэлементов, витаминов, а также белков, жиров и углеводов. На самом деле, учитывая то, чем мы питаемся на сегодняшний день, говорить о полезности употребляемых нами продуктов невозможно, по причине того, что много фальсификации и то, что указано на упаковке не всегда соответствует тому, что содержится внутри. А также не все могут позволить себе качественную продукцию, так как у нас низкая заработная плата и высокие цены на продукты питания.

Между социально-экономическим положением страны и здоровьем населения есть прямая связь, то есть чем ниже социально-экономическое положение страны, тем хуже состояние здоровья населения. Для того чтобы решить эту проблему, надо повысить биологическую ценность производимых продуктов или разработать многофункциональный продукт по доступной цене.

В целях улучшения здоровья населения, нами разработан продукт, обладающий лечебно-профилактическими свойствами. В качестве основного сырья при производстве разработанного продукта было выбрано сузьмё, а в качестве вспомогательных средств - растительные продукты, обладающие целебными свойствами.

Данный продукт представляет собой полуфабрикат национального напитка «чалап» с добавлением растительных ингредиентов, а именно мяты, яблок и грибов шиитаке.

Сузьмё оказывает общеукрепляющее и тонизирующее действие на организм человека, благодаря уникальной закваске, в состав которой входят болгарская палочка, молочнокислые стрептококки, обладающие высокой жизнестойкостью, длительным сохранением высокой активности, способностью к быстрому проявлению пробиотического эффекта при поступлении в организм человека. Они препятствуют росту вредных бактерий, восстанавливают нормальный здоровый баланс микрофлоры кишечника.

В 100 граммах сузьмё содержится 12,0 г белка, 3,2 г жира и 4,2 г углеводов.

Полезные свойства сузьмё: очищает организм от шлаков; повышает аппетит, нормализует метаболизм, улучшает пищеварение; укрепляет иммунитет; подавляет гнилостные процессы; повышает прочность костей, зубов, противостоит возникновению остеопороза; снижает уровень холестерина, стабилизирует кровяное давление; помогает справиться с усталостью, стрессом, бессонницей; восстанавливает силы.

Таким образом, при регулярном употреблении сузьмё улучшается состояние сердечно-сосудистой, нервной, иммунной, костной, пищеварительной систем. Сыворотка, полученная в результате выработки сузьмё, увлажняет сухую кожу, за счет чего повышается ее эластичность [3].

Калорийность сузьмё зависит от времени сцеживания сыворотки и варьируется от 60 до 80 ккал в 100 г.

Мята перечная

Химический состав. Основу растения составляют эфирные масла: ментол (которого до 65 %), лимонен, цинеол и др. терпеноиды. Во всех частях растения содержатся витамины С и группы В, а также микроэлементы, органические и жирные кислоты, дубильные вещества, флавоноиды и др. химические и биологически активные соединения [2].

Свойства мяты. Целебные свойства мяты легко объясняются ее уникальным биохимическим составом. Так, галеновые вещества придают снадобьям из этого растения успокоительные и спазмолитические свойства. Они также оказывают желчегонное и рефлекторное коронарорасширяющее действие, а также способны устранять боль. За счет раздражающего воздействия на кожные рецепторы они способны стимулировать кровообращение в сосудах, и особенно в капиллярах, активировать перистальтику и секрецию желез ЖКТ, повышать аппетит и снижать тонус гладкой мускулатуры. Ментол также оказывает антисептическое и противомикробное действие, уничтожая патогенные бактерии и болезнетворную микрофлору. Вещества, содержащиеся в растении, не переносятся некоторыми видами гельминтов, поэтому его включают в состав глистогонных сборов. Состав и калорийность сушеной перечной мяты приведены в табл.2.

Таблица 2 - Состав и калорийность сушеной перечной мяты (в 100 г)

Калории	285ккал
Белки	19,9 г
Жиры	6,0 г
Углеводы	22,2 г

Грибы шиитаке

Известные у себя на родине в Китае уже более двух тысяч лет, они поражают своими уникальными свойствами и считаются восточным символом долголетия, поскольку активизируют «Ци» – внутреннюю жизненную силу, которая циркулирует в нашем организме. Занесенные в книгу рекордов Гиннеса, по своим целебным свойствам грибы могут сравниться разве что с женьшенем [6].

Грибы шиитаки действительно могут помочь в лечении и профилактике ряда заболеваний и стать эффективным дополнением к лечебным препаратам, одобренным официальной медициной. Их выращивают специальным образом – на твердом дереве (каштане, дубе или клене) аналогично тому, как они встречаются в природе в диком виде. Только так удастся сохранить все целебные свойства продукта и получить сырье, пригодное для использования в медицинских целях.

Шиитаке против рака. Не так давно ученые сделали сенсационное открытие, обнаружив, что полисахарид лентинан является уникальным средством в борьбе с раковыми опухолями. Попадая в организм человека, он способствует образованию веществ, которые тормозят процесс роста злокачественных образований и разрушают уже появившиеся раковые клетки, а содержащиеся в грибах фитонциды успешно противостоят вирусам гепатита и ВИЧ.

В Китае, Японии, Корее, Сингапуре, Вьетнаме и Индии существует даже специальная противоопухолевая методика (ПРОГМА), которую врачи применяют наряду с традиционными способами лечения этого страшного заболевания. Лечение грибами (фунготерапия) может быть назначена больным на любой стадии заболевания, а также в восстановительный период после проведения курса процедур лучевой и химиотерапии.

В чем еще польза этих чудо-грибов? Они нормализуют углеводный обмен, улучшают процессы клеточного дыхания, заживления язв и эрозии желудка и кишечника, помогают справиться с заболеваниями нервной системы и снимают хроническую усталость. Китайские медики утверждают, что организм любого человека, включившего шиитаке в свой рацион,

станет более устойчивым к стрессам и воздействию внешних негативных факторов, «забудет» о болезнях и «отодвинет» наступление старости.

Противопоказания у этих грибов: чрезмерное их употребление может привести к аллергическим реакциям; употребление без тепловой обработки, например, в сыром и сушеном виде. Калорийность сушеных грибов шиитакэ показана в табл. 3 [6].

Таблица 3 – В 100 г сушеных грибов шиитакэ содержится:

Калории	331,0 ккал
Белки	19,3 г
Жиры	0,0 г
Углеводы	63,4 г

Сушеные яблоки

Сушеные яблоки являются прекрасной заменой свежих яблок зимой. Они также полезны, их можно употреблять в любых количествах, добавлять в каши, делать различные оригинальные блюда и варить компоты. Если постараться, дети будут любить их не меньше, чем пирожные и конфеты, ведь по вкусовым качествам они могут стоять в одном ряду с лучшими детскими лакомствами [2].

Сушеные яблоки практически не теряют полезные свойства и питательную ценность. В плодах остаются все полезные витамины и минералы. Это обуславливается тем, что при сушке из яблок испаряется только вода и разрушается незначительная часть витамина С.

За правильную работу сердца и нормализацию крови в сухофруктах отвечают такие два элемента, как железо и магний, которые находятся там помимо органических кислот и сахаров. Магний также способствует восстановлению нервной системы, и именно поэтому яблоки рекомендуются людям, страдающим стрессами или депрессиями, вызванными, например, большими эмоциональными нагрузками на работе или учебе. Железо же отвечает за кровь. Оно предупреждает развитие анемии и улучшает общее состояние крови.

Сухофрукты необходимы для нормальной и правильной работы всех органов. В сушеных яблоках содержится большое количество йода и пектина. Пектин нормализует работу кишечника и устраняет опасные для здоровья холестериновые бляшки в кровеносных сосудах. Йод же восстанавливает поврежденные клетки организма и заметно улучшает обмен веществ.

Врачи советуют придерживаться диет именно с включением сушеных яблок, так как необходимых веществ в них достаточно, а калорийность весьма мала. Также регулярное употребление сушеных яблок поможет укрепить волосы и ногти, а цвет лица станет более живым и натуральным. Калорийность сушеных яблок указана в табл. 4

Таблица 4 – В 100г сушеных яблок содержится:

Калории	231,0 ккал
Белки	2,2 г
Жиры	0,1 г
Углеводы	59,0 г

Процесс производства сухого продукта достаточно прост. Трудность заключается в высушивании сузьмё. Сушку сузьмё можно делать различными способами. Сухой продукт направляют на размалывание до получения тонкоизмельченного порошка. Составление смеси сушеных ингредиентов заключается во взвешивании и перемешивании компонентов. Сухой

кисломолочный продукт расфасовывают в герметичную тару. Срок хранения продукта составляет 10—12 месяцев.

Себестоимость продукции может быть низкая за счет простоты технологического процесса производства и использования сузьмё, который в пастбищный период стоит достаточно дешево. Остальные компоненты доступны и высушиваются легко и просто.

Органолептические показатели являются самыми важными показателями, так как от них зависит дальнейшая реализация продукта. Органолептические показатели снимают, ориентируясь на рецепторы организма человека, и определяют вкус, цвет, запах и консистенции продукта (табл. 5).

Таблица 5 – Органолептические показатели готового продукта

Наименование продукта	Органолептические характеристики				
	Внешний вид	Цвет	Запах	Консистенция	Вкус
Сухой кисломолочный порошок с добавлением растительных ингредиентов	Продукт представляет собой мелкий порошок	Цвет от белого с зеленоватым оттенком до бежевого с зеленоватым оттенком	Кисломолочный, мятный, освежающий	Тонкоизмельченный порошок	Ярко выраженный мятный

Физико-химические показатели продукта представлены в табл. 6.

Таблица 6 - Физико-химические показатели готового продукта

Наименование	Массовая доля жира, %	Кислотность, °Т	Массовая доля влаги, %
Сухой кисломолочный порошок с добавлением растительных ингредиентов	1,78	110-150	4-5

Вывод: как гласит легенда, многие алхимики в течение многих лет занимались над созданием эликсира вечной молодости. Искали панацею - мифологическое универсальное средство от всех болезней. Разработанный продукт должен стать чем-то на подобие панацеи. Однако, его свойства и эффект ещё не изучены. В данной работе описан принцип получения продукта, а также его полезные свойства. Все компоненты продукта отлично сочетаются и при восстановлении напитков получается бодрящим.

Срок годности продукта составляет 10-12 месяцев, себестоимость продукции - 283сома за 1 кг, что очень выгодно для производителей. Себестоимость разработанной продукции можно еще снизить, если в качестве сырья применять сузьмё, которое в избытке производят на джайлоо в пастбищный период. Промышленное производство предлагаемого продукта

позволит обеспечить регулярное его потребление с последующим улучшением обмена веществ, за которым следует исцеление организма человека.

Список использованной литературы

- 1.Бредихин, С.А. Технология и техника переработки молока / С.А. Бредихин и др. – М.: Колос, 2001. – 400 с
- 2.Богатова, О.А. Технология молочных продуктов лечебно-профилактического питания./О.А. Богатова и др. – Оренбург: Litres, 2009
- 3.Источник: http://www.davajpohudeem.com/pitanie_dlia_pohudeniya/svoistva_produktovm/nastojki-polza-i-vred/myaty-perechnoj.html
- 4.Национальный статистический комитет // Отчет о смертности по различным причинам// URL//<http://www.stat.kg/ru/>
- 5.Особенности состояния здоровья населения Кыргызстана в современных условиях// текст научной статьи//url// <http://naukarus.com/osobennosti-sostoyaniya-zdorovya-naseleniya-kyrgyzstana-v-sovremennyh-usloviyah>
- 6.Питание, Грибы шиитаке — польза и противопоказания[Электронный ресурс] <http://polzovred.ru/pitanie/griby-shiitake.html>

УДК.:378.1.001.895-021.465663. ISBN 9967-410-59-0.

О СОВРЕМЕННОМ УРОВНЕ ТЕХНИКИ И ИННОВАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ С ПУТЯМИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ В XXI ВЕКЕ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

*Адаев Мелис Рахманович, КГТУ имени И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044,
г.Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: itc kgtu@mail.ru*

« Умен тот, кто все делает вовремя » Китайская поговорка.
«Для мудреца каждый встречный учитель» Корейская поговорка.
«Для успеха не надо быть умнее других, надо просто быть
на день быстрее большинства» Лео Сциллард.

Аннотация. Настоящее время характерен тем, что поток инноваций буквально захлестнул все сферы общественной жизни общества, в том числе и систему образования. Концептуальные направления по развитию социально ориентированных отраслей государства требуют исследования уровня развития новой техники и инновационного состояния научных знаний, а их все возрастающее ускорение на влияние системе образования. Усиление интеллектуализации и возрастание коммуникабельности, насыщение информативно-техническими компонентами по вопросам сочетания указаний, информирований и консультирований требует разработки путей и технологий качественного обучения, способных ответить на вызовы требований XXI века.

Ключевые слова. Техника. Технология. Инновация. Качество. Образование. Обучение. Контроль. Оценка знаний. Технические средства обучения. Компьютеризованная система. Организация учебного процесса.

Цель работы: Разработка одних из путей подхода к исследованию уровня новой техники и её влияния на систему образования по вопросам сочетания, указаний, информирований и консультирований, необходимых для обеспечения качественного обучения и предоставления необходимой помощи всем слоям нашего общества.

Основная задача: Предоставление результатов исследования для оказания помощи процессу обучения с рассмотрением общепризнанных вопросов определения критериев отбора, разработки системы руководства, оценки и методической поддержки деятельности, осуществляемых исполнителями.

Введение. Создание и освоение новой техники и технологии, многократно повышающих производительность труда, даст простор массовому использованию надежных, проверенных практикой технических новшеств и вместе с тем, пока они морально не устарели, позволят получать максимальную отдачу, охватывая не только экономику, но и социальную сферу, и духовную жизнь общества. Общеизвестно, что в значительной степени современным требованиям соответствует более широкое использование результатов высоких технологий и применение достижений нанотехнологии для создания более сложных систем и обеспечения прогрессивных востребованных материалов и товаров. Человек, создающий материальные и духовные ценности, созидаящий и приумножающий общественное достояние, защищающее среду обитания, как правило, формируется как личность обладающего способностью к эффективной жизнедеятельности в многофункциональной среде. Одним из важнейших

условий в процессе развития человека - это выработать способность адаптироваться к противоречивым условиям бытия и противостоять негативным воздействиям среды.

Основная часть. Обзор [4.6.7,9] и анализ состояния уровня развития новой техники показывает, что в настоящее время в современной промышленности применяются принципиально новые технологии, такие как плазменные, мембранные, радиационные, биологические, химические и иные, позволяющие многократно повысить производительность труда. В современное производство внедряются высокоэффективные методы повышения прочностных свойств, коррозионной стойкости, тепло- и холодостойкости металлов и сплавов, металлических конструкций и труб, увеличиваются производство новых конструкционных материалов, покрытий и изделий на основе металлических порошков, сплавов и тугоплавких соединений, синтетических волокон, термопластов. Также развиваются производство сверхчистых полупроводниковых, новых полимерных и композиционных материалов и изделий с комплексом заданных свойств, жаропрочных и химически стойких неорганических неметаллических материалов, а также компонентов, необходимых для развития сверхвысоких технологий, нанотехнологий и космических исследований и иных, которые позволят поднять эффективность использования ресурсов и снизить материалоемкость производства. Все это воплощено в практику усилиями грамотных специалистов и ученых, обладающих современными знаниями. Сегодня, в начале XXI века, в течении своей жизни человек может неоднократно наблюдать смену образцов техники, социальных структур, мировоззрения. Следует отметить, что в компьютеризованных оборудованных при помощи принтера 3D можно изготовить необходимые детали для проведения ремонтных работ по замене вышедших из строя, а также необходимые различные изделия медицинского назначения. Новоуральские ученые (РФ) выпускают 3D принтеры с 2-мя лазерами, которые загружают разные компоненты для выпекания более надежных и ниже по себестоимости деталей для авиакосмической промышленности. Для строительной индустрии можно получать необходимые изделия из отходов бытового мусора, решая при этом вопросы экологии. В настоящее время мы являемся свидетелями появления летающих автомобилей, мотоциклов, применения человеком экзо скелетов для переноски тяжёлых предметов по пересеченной местности и использование нарукавных двигателей различных конструкций. Есть различные конструкции и изделия, использующие возобновляемые источники энергии (ВИЭ), например, такие как солнечная энергия с аккумулярованием ее в электрический ток. Уместно сказать, что на самолете, на основе гелиоэнергетики, совершен кругосветный полет вокруг Земного шара. В США автомобиль модели TF-X летает с 3-мя пассажирами на расстояние 500 миль, $V=200$. В Австралии имеется модель летающего мотоцикла. Сегодня квадрокоптеры, повсеместно, используются для разведки, наблюдения и доставки различных предметов и товаров, включая лекарственные средства и транспортировку людей. В США используются сварочные роботы при производстве подводных лодок, так как он не допускает брака, обеспечивая плавучесть. Корпорация «ТЕСЛА» (США), используя самый мощный пресс в автомобилестроении, а также роботизированные манипуляторы при сборке и роботы по окраске, выпустила легковой автомобиль с алюминиевым корпусом, где мотор электродвигатели, которые за счет электромагнитных свойств вращают колеса, поэтому нет кардана и трансмиссии, управление производят планшетом и одной педалью. Когда нажимаете, то с места 100 км/час достигает за 6,8 секунд, а когда опускаете, то электродвигатель переходит в режим торможения и происходит подзарядка аккумуляторов. Чтобы авто стал массовым сейчас разрабатывают автокары 3-го поколения. В Белоруссии выпускают самосвалы «БЕЛАЗ» с автопилотом, а Армения разрабатывает систему дистанционного управления, для работы на карьерах Казахстана. В Китае воплощается промышленная революция 4.0 , где осуществляется общее взаимодействие интеллектуального человека и промышленного робота (симбиоз) для инновационного развития по выпуску продукции промышленности. В настоящее время в Российской Федерации приступили к созданию искусственного интеллекта. Американские

ученые создали роботизированную рыбу с искусственной кровяной системой, то есть биоробот, представляющий собой электронно-механическое устройство управляемое мозгом живой рыбы. Есть гипотеза, что инопланетяне используют кристаллическую многогранную устройство подзаряжающееся пирамидами. Сегодня в продаже имеется компактный фонарик «ЛЮМЕН», который размещается в ладони человека и заряжается в руке, поэтому не требует батареек, стоит 35 долларов США, а в титановом корпусе 45. Обзор [3.4.6] и анализ инновационного состояния научного знания показал, что прогресс общества всегда базировался на инновации. Отметим, что «Инновация» от латинского *in* – в; *novus* – новый – переводится как «нововведение». Как известно, «нововведение (*innovation*)» означает процесс создания и использования новшеств, то есть переход некоторой системы из одного состояния в качественно другое, а латинская приставка – *in* – подчеркивает практическую, чуть ли не технологическую основу реализации этого. С середины 70-х годов мы являемся свидетелями ускорения темпов инновационных процессов, усиливающейся конкуренции новшеств, качества, цен, сервиса и сроков поставок, конкуренции, которая распространилась и на сферу новой информационной техники, Уже недалеко время, когда миллиарды микропроцессоров будут управлять разнообразными технологическими оборудованьями и различными техническими товарами. Такие нематериальные блага, как программное обеспечение и базы данных, образуют новую, быстро развивающуюся область продуктов со своей потребительной и меновой стоимостью. Кроме того, все производители новой техники каждодневно совершенствуют все составляющие своих продуктов. Появление компьютерных программ позволит осуществлять полную разработку новых устройств за компьютером. Импульсы, порождаемые более высоким уровнем гибкости микроэлектроники, прямо связанной с процессом миниатюризации, оказывают стимулирующие воздействия на другие области техники. Сейчас быстрыми темпами развивается мехатроника, сочетание микроэлектроники и микромеханики. Например, смартфоны с тепловизионной камерой применяются для выполнения работ по диагностике и выявлению скрытых дефектов. Цифровые технологии привели к росту применения роботов и компьютеризации процессов выполнения работ и резко повысили производительность труда, но, тем не менее, роботы не заменяют творческих работников. Известно, что Человек все рутинные операции труда будет делегировать компьютерам, но тем не менее мало совершенствует использование всех функций и свойств своего мозга по сравнению с киберустройствами, например, роботами, которые в последнее время резко улучшаются и совершенствуются. А введение встроенных микрочипов, электронных радиочастотных устройств, под кожу человека могут контролировать состояние здоровья и уровня сахара в крови человека и заменять мобильники, электронные кошельки, ключи от дома, гаражей, автомобилей и пропусков в офис и т.д., тем не менее он попадает под контроль и наблюдение всех видео камер и спутниковых систем, поэтому ведутся работы по квантовой технологии, обезоруживающие хакеров. В медицине сейчас роботы тестируют, ставят диагноз, прогнозируют методы лечения, но окончательное решение принимает опытный высококвалифицированный врач с сертификатом, ответственный за лечение. Как говорится: знание – сила и двигатель прогресса. А искусственный интеллект позволит разговаривать с техникой. Обзор [1.2.3.5.6,7,8] и анализ вопросов качества обучения в XXI веке в системе образования показал, что в настоящее время бесспорно новшества, нововведения, инновационные процессы имеют свою социальную базу, своих носителей. Тут речь идет о социально-активном элементе общества, который своей инициативностью вносит в нашу действительность конструктивную новизну. Использование микрокомпьютерной техники составило суть стратегии ускорения социально-экономического развития. Необходимая гибкость в систему вносилась только человеком. На деле рабочая сила, как экономический ресурс, располагает свойствами, которые не обнаруживает никакой другой ресурс, а, именно, творческими способностями. Главная социальная предпосылка развития инновационного процесса – готовность к нему общества. Активность определяет степень интенсивности инновационной деятельности. Среди профилей трудовой подготовки

школьников, студентов и взрослого населения особое место занимает подготовка по профессиям, связанным с эксплуатацией и обслуживанием электронно-компьютеризированных систем при их использовании в системах автоматизации управления производственными процессами и автоматической обработки информации. Эпоха научно-технической революции (НТР) выявила повышенные требования к кадрам, вследствие этого возникла потребность в дополнительном образовании взрослого населения. Изменить положение можно лишь путем изменения всей системы образования: ее цели, характера социальных взаимодействий и отношений между главными участниками процесса обучения – преподавателем, учителем, инструктором и обучаемыми. Гибкость системы образования и ее отдельных звеньев состоит в использовании разнообразных форм и технологий образования. Исходя из вышеизложенных тенденций, во всем мире признано определяющая роль творческой и образовательной личности. В этой ситуации обостряются противоречия между непрерывно возрастающим объемом знаний, необходимым человеку, и ограниченными, в рамках традиционных образовательных систем, условиями для овладения ими. Инновация не сводится только к обновлению, она является превращением новых знаний в технологии, методологии образовательного процесса, адекватные культурно-общественным требованиям. В нынешней ситуации функционирование системы непрерывного образования возможно лишь при условии развития в нем инновационных процессов. Непрерывное образование, главный смысл которого – постоянное творческое обновление, развитие и совершенствование каждого человека на протяжении всей жизни и его понимают как не механическое движение личности от дошкольного к общему среднему, профессиональному (начальному, среднему, высшему) и послевузовскому образованию, а считают гармоничным процессом циклического обновления личности на каждом из указанных этапов развития. Принцип гибкости организационных форм, обеспечивающий максимальное разнообразие форм обучения в образовательных учреждениях разных типов направлены на обеспечение становления и дальнейшего развития профессионализма специалистов в соответствии с их личными потребностями и социально-экономическими требованиями общества. Сегодня практически мы имеем: школы с углубленным содержанием отдельных предметов, лицеи, гимназии и т.д., начальную профессиональную подготовку осуществляют в учебно-курсовых комбинатах и в технических школах, на различных краткосрочных курсах, в том числе коммерческих, либо непосредственно на предприятиях и в организациях. В ПТУ получают 4-5 квалификационные рабочие разряды. В техникумах и колледжах технического профиля это «техник» и «младший инженер». Срок обучения в ВУЗах, как правило, 5 лет с единой квалификацией, сейчас дополнено 4-летней программой подготовки бакалавров и 6-летней – магистров. Кроме этого, введена и 2-летняя программа обучения, отнесенная к уровню неполного высшего образования. К примеру, в Европе действует европейская хартия, где общие курсы определены, как нормативы по дисциплинам, а по времени и объему изучения относятся к уровню – бакалавр, а исследовательские и изыскательные направления – как магистратура, тем не менее, в ВУЗе имеется и аспирантура. Например, абитуриент из Польши может поступить в ВУЗ на Африканском континенте, проучившись пару курсов перевестись в Европейские ВУЗы, окончив их поступить в магистратуру престижного ВУЗа на любом континенте мира. Профессиональное образование, особенно, технические специальности интернациональны, так как они построены на единой платформе, ибо посредством языка чертежей любой инженер представляет суть и смысл конструкции, изображенного на чертеже, то есть наш мозг видит, из чего он состоит и как он действует на практике. В светском обществе, как интеллектуальную грань, считают, что изучение иностранных языков – это средство познания, а вот профессиональное образование – это цель познания. В структуре и образовательно-технологическом процессе теории обучения разработчики стали использовать термины «технология» и его вариации, «технология обучения», «образовательные технологии», «технологии в обучении», «технологии в образовании». Педагогическая инноватика предлагает к внедрению личностно-центрические технологии, прежде всего

способствующие развитию человека как индивидуальности. Предмет инноватика трактуется как создание, распространение разного типа новшеств. В качестве примера приводят создание некогда троллейбуса, нового транспортного средства, вобравшего в себя элементы других транспортных средств – трамвая и автобуса. Понятие «технология» исторически возникло в связи с техническим прогрессом и согласно словарным толкованиям /techne – искусство, ремесло, наука + logos – понятие, учение/ является совокупностью знаний о способах и средствах, например, обработки материалов или изготовлении различных изделий и товаров. Образование сегодня является, бесспорно, мощным фактором научно-технического, социально-экономического и культурного прогресса. Во всём мире объективное усложнение образовательной системы, подталкиваемое техническим прогрессом, компьютеризацией процесса обучения всё настойчивее и настоятельно требует ее упорядочения и наличия способности с большей эффективностью решать в правовом поле проблемы массового образования с участием всех заинтересованных сторон. В настоящее время в области образования мы отрадно отмечаем переход образовательного процесса к новым информационным технологиям и компьютеризация всего учебного процесса, например, вместо книг и учебников используются электронные планшеты, а учебные материалы предоставлены в их электронном виде. Например, в Казани смотрят процесс изготовления автомобиля. Сегодня повсеместно школьные программы оцифровывают и переносят на 3D и виртуальный образ, через 3D очки, смотрят как программу обучения. Информации по фундаментальным наукам в цифровом формате, с программой антиплогият, хранятся в Барселоне. Google оцифровывает, защищенную авторским правом книги, создавая всемирную библиотеку. Следует отметить, что Южная Корея выпустила жесткий диск компьютера объемом 16 терабайт, хотя человеческий мозг может сохранять объем памяти от нескольких сотен до 1 тысячи терабайт. Надо помнить, что особенность интеллекта его многогранность знаний и опыта. Развитие новых направлений техники, бурный рост промышленности, повсеместное внедрение компьютеров, автоматизация производства и сферы потребления невозможны без совершенствования техники и повышения качества ее обеспечения и, особенно, без создания новых методов обучения и контроля качества знаний.

Разработка путей и технологий качественного обучения, способных ответить на вызовы требований XXI века. С целью целесообразности содержательно - структурного подхода к построению системы непрерывного образования, пригодных для всех форм обучения и должного овладения системой навыков, умений, связанных с творчеством и способностью к обновлению и подключения к новым массивам информации с решением путей повышения качества обучения предлагаем, в данной работе, следующие пути реализации:

1. Практические занятия, а также варианты контрольных заданий и тесты для самостоятельного усвоения учебного материала должны выдаваться в электронном виде с сопутствующими наглядными пособиями.

2. Выполненные все выданные задания ученик, студент или курсант, в дальнейшем учащийся, предоставляет или высылает по электронной почте обратно в учебное заведение по предоставленным соответствующим контактным адресам или же вносятся в память учебного компьютера для их проверки и дальнейшей аттестации учащихся. При затруднении учащийся может прибыть лично или по видеосвязи обратиться к закрепленному преподавателю или к дежурному учителю за консультацией по существу вопроса.

3. По результатам выполненных работ и выставленных оценок производится дальнейшая аттестация учащихся по отдельным разделам изучаемого учебного предмета или их блоков.

4. На рубежный контроль, для сдачи зачетов и экзаменов, учащийся обязан прибыть лично в учебное заведение. В учебном заведении, после электронной идентификации его личности и дальнейшей процедуры регистрации, выдаются задания для проверки знаний на типовых номерных бланках строгой отчетности.

5. Выбор варианта задания осуществляется без участия персонала учебного заведения и производится в электронном виде из имеющейся обширной базы данных, непосредственным чередованием (автоматически с различной частотой времени перемешиванием вперёд и назад как метод случайных выборок последующих вариантов заданий), исключая повторение № билета или варианта задания. Одновременно в памяти компьютера происходит запоминание (фиксируется информация) об использовании их в этой учебной группе.

6. Выполненные ответы учащихся должны храниться в журнале событий компьютера. Компьютер, в свою очередь, должен быть принят по акту на обслуживание, как закрепленное, опломбированное учебное оборудование с инвентаризационным и идентификационным номером по регистру и зафиксированным в реестре оборудования.

7. Выполненные контрольные задания, обладают строгой формой отчетности. Информация фиксируется в базе данных электронного личного дела учащегося и эти сведения, одновременно, должны автоматически дублироваться в журнале историй компьютеризованного каталога кафедры, а общая итоговая информация на сервере факультета, далее, в соответствии требований делопроизводства, эта информация должна сохраняться на специальных чипах, предусмотренных в архивах учебного заведения.

8. Контроль исполнения осуществляется по общепринятым правилам и нормам в соответствии должностных инструкций, положений и устава учебного заведения, утверждённых вышестоящим руководством.

9. Далее учитель, преподаватель или инструктор по итогам всех выполненных заданий, выданных для самостоятельного усвоения и их практического исполнения, производит экспресс-опрос по алгоритмам или маршрутам хода выполнения контрольных заданий и убедившись, что учащийся владеет терминологией и определениями из теоретического или лекционного материала по существу заданного вопроса, в конечном счете, оценивает уровень знаний, проставляя оценку по принятой шкале, обычно по пятибалльной или фиксированием сведения (информации) по успешной сдаче зачета в соответствующем журнале и зачетной книжке студента с занесением сведений в электронную базу данных учащегося.

10. Итоговая оценка знаний учащегося может производиться и в автоматическом режиме, на специально настроенном электронном устройстве или компьютере, по принятой запрограммированной методике, который в процентном соотношении практически оценивает правильные ответы по результатам аттестаций и сдач всех зачётов и вносится в память компьютера. Процентное соотношение верности (истинности) ответа выдаются в виде принятой шкалы оценок.

11. В случае возникновения спорных моментов и неудовлетворительных результатов назначается специальная комиссия в составе заведующего кафедрой или руководителя цикла профиля обучения и членов комиссии, состоящих из ведущих специалистов предметников в количестве 1-2 человек, а также представителя деканата и члена из совета студентов, в случае необходимости и старосты учебной группы. Для пересдачи используются тест-бланки, где указаны теоретические вопросы с несколькими предполагаемыми ответами, которые учащийся должен выбрать и отметить на тест-бланке, а решение практических задач выполняется в специальном окне компьютера, как приложение к заданию для учащегося. Также учащийся может выполнить поставленную практическую задачу на отдельном формате чистого листа с последующим сканированием его в память компьютера и это должно отображаться в журнале истории компьютера с указанием даты производства. Доступ к компьютеру имеет ответственный штатный оператор и заведующий лабораториями, а также допущенный специалист по оборудованию. Всех участников этого процесса сканирует компьютер, а пароль или шифр входа в компьютер составляет руководитель учебного подразделения. После запуска компьютера к выполнению задания допускается и учащийся, а компьютер осуществляет видео фиксацию для сравнения его с видео изображением в электронном личном деле учащегося.

12. На основании соответствующих норм и правил необходимо проводить централизованное формирование банка (базы) данных из числа учащихся прошедших обучение в учебных заведениях или же его филиалах, а также на различных краткосрочных опорных учебных центрах или же пунктах по обучению различным рабочим специальностям и основам предпринимательской деятельности. Также необходимо добавлять сведения о лицах окончивших различные курсы повышения или курсы переподготовки специалистов для их предложения на трудоустройство. Текущую информацию о вакансиях, для всех интересующихся, необходимо иметь в общедоступном режиме онлайн. В некоторых Высших Учебных Заведениях (ВУЗах) созданы рекрутинговые агентства занятые трудоустройством выпускников ВУЗа. Услуги по разработке бизнес-идей, бизнес-планов и проведение их экспертиз, осуществляются по заказам заинтересованных лиц и организаций с учетом ответственности сторон.

13. Исходя из рекомендаций [9,10,11] по работе с оборудованием, работу центральных процессоров необходимо организовать синхронно по принципу основной / резервный, то есть только один процессор (упомянутый как основной) управляет системой в данный момент времени. Другой процессор (упомянутый как резервный, называемый двойником) в случае отказа немедленно принимает управление. Центральный процессор дублируется – совместная работа двух процессоров в параллельном синхронном режиме. Блок называемый блоком технического обслуживания (MAU) контролирует действия центрального процессора и предпринимает определенные действия в случае отказа. Техническое обслуживание это профилактика, определение и устранение неисправностей. Если коммутатор связи (АХЕ) обеспечен функциями эксплуатации и технического обслуживания, то есть это является гарантией высокого качества сервиса. Подсистема OMS содержит функции диагностики и тестирования, которые используются совместно с функциями аварийной сигнализации и сообщений, чтобы определить место неисправности как внутри коммутатора (электронного устройства и компьютера) так и вне его. Счетчики в системе трафика считывают и собирают данные за определенный интервал времени. Показания этих счетчиков хранятся в базе данных измерений. В определенные интервалы времени программа отчетов считывают данные из базы данных и производят удобные для чтения отчеты. Если обнаружена неисправность, то неисправное устройства блокируется и тестируется, при этом управляет трафиком соответствующее оборудование другой панели. Надежность такой системы, несомненно, повышена за счет применения двух процессоров в режиме «горячего резерва».

14. Студентам и специалистам радиотехнического профиля рекомендовано [10,11] учитывать то, что в последние годы сформировалось и успешно развивается новое направление в радиоизмерительной технике – компьютерно-измерительные системы (КИС) и их разновидность – виртуальные приборы – Virtual Instruments (виртуальный – кажущийся). Виртуальный прибор – это специальная плата, устанавливаемая в персональный компьютер (в слот ISA или PCI) или внешнее устройство, подключаемое через LPT-порт в комплексе с соответствующим программным обеспечением. В зависимости от используемой платы и программного обеспечения пользователь получает измерительный прибор под ту или иную метрологическую задачу.

Выводы и рекомендации. Усовершенствование самих устройств может касаться как увеличение функциональности, так и надежности устройства в целом. Компьютер выбран в качестве основного управляющего устройства с возможностью использования стандартной библиотеки языка. Связь между персоналом и компьютеризованной системой выполняется посредством команд, распечаток, сигналов аварий и т.д. В общепринятом порядке для передачи прав и полномочий другому лицу издается внутренний распорядительный документ – приказ или распоряжение. В организации обязанности должны быть распределены между работниками. Кроме приказов, для этого предназначены должностные инструкции – обязательные документы в документообороте любой организации, в том числе некоммерческой. Должностные инструкции разрабатывает руководство организации, и их

объем может колебаться в широких пределах. Для лучшей организации труда могут создаваться планы работы — месячные, ежедневные, недельные. Наличие должностных инструкций и планов работы говорит о хорошо налаженной системе внутреннего контроля. Надежность технических средств обучения заключается в способности системы обеспечивать информационные потребности только законным пользователям в рамках их интересов. Параметры состояния сети можно определить, как процент нагрузки (% OFL)=Число запросов, не воспринятых сетью x100/общее число запросов. Задачи и результаты поддаются количественной оценке. Поставленные задачи - это конкретный эффект, достигнуть которого требуется в ходе выполнения проекта. Результаты анализа должны использоваться для оптимизации управления как организацией в целом так техническим оснащением организации, уровня квалификации руководства и служащих.

Заключение. Современное состояние и перспектива развития системы качественного образования предъявляет повышенные требования к уровню подготовки учащихся всех форм обучения. Следует отметить общую тенденцию, что образовательные институты, методики, технологии и тому подобные есть лишь способствующий фактор, ускоряющий или замедляющий образовательно-жизненное развитие личности. Вуз, предложивший более высокое качество обучения, более современные образовательные информационные технологии и наилучший дидактический продукт, соответствующий государственным стандартам (регламентам), занимает достойное место в системе образовательных учреждений республики. Например, МНиО РФ производит конкурсный отбор программ развития университетов, в отношении которых устанавливается категория “Национальный исследовательский университет”, а в Казахстане на правительственном уровне создан Институт Развития. Общеизвестные истины [3,5,6,12], когда научно-техническая революция ведет к сокращению малоквалифицированного труда человека, предопределяет острую потребность в высокоинтеллектуальных работниках, ведет к смене деятельности, специальности, профессии на протяжении трудовой жизни одного человека, выявляется необходимость правильно организовать труд учащегося и он должен отвечать критерию, когда содержание и условия труда соответствуют требованиям социального и научно-технического прогресса, когда труд становится интеллектуально насыщенным, отличается творческим характером, становится посильным, систематичным и разнообразным. Тогда можно с уверенностью сказать о том, что качество жизни означает субъективное удовлетворение, испытанное и выраженное человеком. Эффективность общественно полезного, производительного труда учащихся становится выше, если наладить систематический учет и анализ качества выполняемой работы, появляется возможность более обосновано связать учебный процесс по профилям трудового обучения с углублением и политехнизацией обучения.

Использованная литература:

1. Факторы, влияющие на усвоение учебного материала в процессе обучения. Совершенствование подготовки специалистов в Вузе на основе современных педагогических методов. Республиканская научно-методическая конференция. 5-6 июня г. Фрунзе.
2. Доклад «Некоторые аспекты в обучении в период современной научно-технической революции.» Вопросы современной организации учебно-воспитательной работы в Вузе. Научно-методическая конференция, посвященная XX – летию образования Ошского вечернего факультета. 6-7 июня 1983 г. г. Ош.
3. Совершенствование систем инновационного образования в качественно новом периоде развития XXI века. КГТУ им. И.Раззакова ИТЦ. Вестник БГУ (Bishkek humanities university). №1(16) 2010. Научный журнал Бишкекского гуманитарного университета им. К.Карасаева. «Жамаат-press» редакциялык басма борбору.- г. Бишкек.: 2010.- 22-25с. УДК.:378.1.001.895-021.465663. ISBN 9967-410-59-0.

4. Система качества и повышение надежности технических средств, работающих на возобновляемых источниках энергии. КГТУ им. И.Раззакова. Известия Кыргызского государственного университета им. И.Раззакова № 16. Материалы международной научно-технической конференции «Наука, образование, инновации: приоритетные направления развития», посвященной 55-летию юбилею Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. Организаторы конференции: КГТУ, МГТУ им. Н. Баумана, МЭИ (ТУ). Издательский Центр «Техник» КГТУ им. Раззакова. – г. Бишкек.: 2009.- 297-300с. УДК 620.9:62-5 ISSN 9967-45-57.
5. Факторы, влияющие на усвоение учебного материала в процессе обучения. Совершенствование подготовки специалистов в Вузе на основе современных педагогических методов. Республиканская научно-методическая конференция. 5-6 июня г. Фрунзе.
6. Аношкина В.Л., Резванов С.В. А 69 Образование. Инновация. Будущее. (Методологические и социокультурные проблемы). – Ростов-на-Дону: Изд-во РО ИПК и ПРО, 2001 год. – 176 стр. ISBN 5-7212-0249-1
7. Зеркин Д.П., Игнатов В.Г. Основы теории государственного управления. Курс лекций. – Ростов н/Д; издательский центр «МарТ», 2000. – 448 с.
8. Технологическое обеспечение качества продукции в машиностроении (активный контроль) Под. ред. д.т.н. Г.Д. Бордуна и д.т.н С.С. Волосова. М Машиностроение, 1975г.
9. Блехерман М.Х. Гибкие производственные системы: (Организационно-экономические аспекты). – М.: Экономика, 1988. – 221 с. – ISBN 5 – 282 -00091 – 1.
10. Метрология и радиоизмерения: Учебник для вузов / В.И. Нефедов, В.И. Хахин, В.К. Битюков и др. /Под. Ред. Профессора В.И. Нефедова. – М.: Высш. шк., 2003. – 5126 с.: ил.
11. Интегрированная сеть доступа для широкополосных и узкополосных услуг. Partner for a networked world. Все в одном, один для всего. Huawei Technologies Co., Ltd.
12. Корольский В.В. Симоненко В.Д. Общественно полезный, производительный труд учащихся.: Просвещение, 1990. – 175 с.: ил. – (Б-ка учителя труда). – ISBN 5-09-001454-Х

УДК: 94.47

ЖАЙЫЛ БААТЫР ХҮШ КЫЛЫМДАГЫ КЫРГЫЗДАРДЫН УЛУУ ИНСАНЫ

Ажыбаева Нурила Эргешбаевна, М. Абдраев атындагы музыкалык мектеп-интернатында тарых мугалими, Кыргызстан, г.Бишкек, ул. Боконбаева №146, e-mail:Nurila3007@mail.ru

Аннотация: Бул макалада Жайыл баатырдын өмүр жолу, саясий ишмердиги жана казак-кыргыз мамилелеринин бузулушу менен “Жайыл кыргыны” баяндалат. Касиетүү Сафет-Буланда Талкан бийдин уулу Коңурбайдан эркек бала төрөлүп, анын ысмын “жайылсын укум-тукум урпактар” деп Жайыл койгондугу, апасы саяк уруусунун Каба баатырдын уруусунан болгондугу белгиленет. Жайыл баатырдын эл арасында кадыр-баркы өсүп, эл арасындагы чыр-чатактарды, талаш-тартыштарды калыстык менен чечкен. Ал жигиттери менен Кашкар тарапка барып, андагы кыргыз уруулары Котон менен Яркен шарынын арасындагы тоолордо тейит, кесек, кыпчак, найман, карабагыш, чоң багыш, чериктер жашаганынан кабардар болгон. Ушул сапарында жигиттери бир баланы кошо ала келип, Жайыл баатырдын аялы Айкан энеге беришкен. Айкан эне ага Котон, кийин Кудайберди деп ат койуп, уулу Итикеге эмчектеш кылып багып өстүргөн. Мындан Жайыл баатырдын өзү да атасынын эрте айрылганын эске алсак, багар-көгөрү жок балдарга камкордук көргөнү баяндалат.

Түйүндүү сөздөр: *инсан, кең пейил, ак үйлүү, баатыр*

Ажыбаева Нурила Эргешбаевна, учитель истории в музыкальном школе-интернате имени М. Абдраева, Кыргызстан, г.Бишкек, ул. Боконбаева №146, e-mail:Nurila3007@mail.ru

Аннотация: В этой статье описывается история жизни Жайыл баатыра, его политическая деятельность и разрушение казакско-кыргызских отношений в “Побоище Жайыла”. Отмечается, что в священном Сафет-Булане у Конурбая, сына Талкан бия, рождается сын, “пусть распространяются наши потомки” таким желанием они его назовут Жайылом, а мама его была саячкой от племени Каба баатыра. У Жайыл баатыра постепенно растет авторитет у населения и он справедливо решает все споры, вздоры и разногласия, которые возникают у населения. Он со своими жигитами направляется в Кашкар и там узнаёт, что в горах вокруг городах Котона и Яркента живут такие кыргызские племена как: тейит, кесек, кыпчак, найман, карабагыш, чон багыш, черики. В этой ознакомительной поездке жигиты Жайыл баатыра берут с собой одного мальчишку, и впоследствии его передают Айкан эне, жене Жайыл баатыра. Айкан эне сначала ему дает имя Котон, затем назовет Кудайберди и он растет вместе с ее сыном Итике. Здесь рассказывается о том, что если вспомнить, что сам Жайыл баатыр с малых лет рос без отца, он был очень заботливым человеком в отношении сирот.

Ключевые слова: личность, великодушный, заложник, богатырь

ZHAYIL BAATYR IS A GREAT KYRGYZ PERSONALITY OF THE XVIII CENTURY

Ajybaeva Nurila Ergeshbaevna, teacher of history at boarding-school named after M. Abdraev, Kyrgyzstan, Bishkek, ul. Bokonbaeva №146, e-mail: Nurila3007@mail.ru

Annotation: This article describes the “Jaiyl genocide”, when relations between Kyrgyz and Kazakhs started to get worse, autobiography and political activities of Jaiyl baatyr. It is noted that he was born in sacred Safet-Bulan, and his father Konurbay, son of Talkan bii, named him Jaiyl, which means “let our descendants spread”. It is also known that his mother was from the Saiak tribe, which belonged to Kaba Baatyr. Jaiyl Baatyr gradually increases his authority among his people as he rightly resolves all disputes, nonsenses and disagreements that used to happen. With his jigits (fellows), he goes to Kashkar and there he learns that in the mountains around the cities of Coton and Yarkent, live Kyrgyz tribes as: Teyit, Kesek, Kypchak, Naiman, Karabagysh, Chon Bagysh, Cheriki. On this visit, the jigits of Jaiyl Baatyr take one boy with them, and they later pass him on to Aykan Ene, wife of Jaiyl Baatyr. Aikan Ene first gives him the name Coton, then he will be called Kudaiberdi and he grows up with her son Ichika. Here it is told that if we remember that Jaiyl Baatyr himself grew up without a father from an early age, he was a very caring to orphans.

Keywords : personality, magnanimous, hostage, hero

Элибиздин сыймыгы болгон улуу инсандардын бири Жайыл баатыр болгон. Ар бир доор өзүнүн баатырларын жаратат дегендей, XVIII кылым да бизге көптөгөн тарыхый инсандарды жаратты. Бул мезгилде Жуңгар хандыгынын баскынчылык жоортуулдарына кыргыз, казак жана өзбек эли ар дайым бирге согушуп турган, кийин казак-кыргыз мамилелеринин курчуп турган доору болгон.

Калмактардын жер жайнаган аскерине туруштук бере албай, кыргыз урууларынын көпчүлүк бөлүгү убактылуу Фергана аймагына жана Чыгыш Түркстанга, Каратегинге, Гиссарга сүрүлгөн. Алардын арасында Жайыл баатырдын чоң атасы Талкан бий болгон. Ал солто уруусунун бийи болуп, кыргыз санжырасында аны Чаанын тукуму деп берилет [2. 187-б.]. Анын ак үйлүү болуп жүргөн уулу Байболот Галдан Коңтаажынын тойунда калмак балбаны Чыкыкты жеңгенде, калмактар каарданып кыргыздарды кырганга даярданын

угуп, Талкан бий элин аман сакташ үчүн Куляб, Алай, Өзгөн өрөөндөргө барып, Сафет-Буланда туруп калат [8.18-б.].

Касиетүү Сафет-Буланда уулу Коңурбайдан эркек бала төрөлүп, анын ысмын “жайылсын укум-тукум урпактар” деп Жайыл койот [8, 242-б.]. Бирок баатырдын туулган жылы жөнүндө так маалымат жок. Эгерде “Кыргызстан” улуттук энциклопедияда болжолу 1692-жыл деп [3. 227-б] берилсе, Ө. Ж. Осмонов болжолу 1703-1705ж. чени [5. 322-б] деп белгиленет. Ал казак ханы Абылай менен согушканда М. Төлөбаевдин “Жайыл баатыр” керээзинде :”Жетимиштин элүүсүн, Коргоп элим келгенмин” [8.115-б.] деп Жайыл өзү айтат. Ал эми Д. Сапаралиев 1710-жылда ата конушунан алыс Сафед-Буланда төрөлгөн [6] деп жазган. Абылай хандын кыргыздарга чабуулу жөнүндө кайчы пикирлер бар, бири 1774-жылы деп белгилесе, Э. Турганбаев көп тарыхый булактарга таянып 1779-жылдар деп баса белгилейт. Эгер казак-кыргыз согушун 1779-жылы деп белгилесек, анда Жайыл баатыр болжол менен 1709-1710жылдары төрөлгөн.

Жайыл баатырдын апасы саяк уруусунун Каба баатырдын уруусунан болгон[6.]. Анын атасы Коңурбай ал жаш кезинде эле каза болгон. Атасынын агасы Кошой тарбиялап, көн нерсеге үйрөтөт. Ага энчилеп ат токуп берип, жаа тартканга үйрөтөт [8. 142-б.]. Кокондон молдо алдырып, сабаттуулукка, арабча окуганга үйрөтөт. Ал жаш чагында Фергана тарапта жүргөндө отурукташкан элдин турмушу менен жакындан таанышып, эгин эгип, дан баккандын сырын үйрөнгөн. Аларды Атажуртка кайтканда элге үйрөтүп, кол өнөрчүлүк жана соода-сатыкка аралаштырып, тезирээк ирденүүгө, эмгекчилдикке үйрөткөн[5. 322-б.].

Жайыл баатыр жаштардын илим-билим алуусуна да көп салым кошкон. Окууга умтулган, зээндүү балдарды Бухара, Ташкентке чейин жиберип, аларды чоң медреселерде окуп, билим алуусуна кам көргөн. Мектепи ачып, Анжиян, Наманган, Кокондук молдолорго балдарды окуткан [5. 322-б.]. Демек ал өзү билим алгандыктан, жаштарды да сабаттуулукка үйрөтүүгө кам көргөн. Бул анын келечекти көрө билгенинен кабар берет.

Биздин ата- бабалар киндик кан тамган туулган жерге өзгөчө көңүл бурган. Чоң атасы Талкан бийдин керээзи менен солто элин Кошой бий Чүйгө алып жөнөгөн. Бирок ал 85 курагында Кетмен-Төбөдө каза болгон [8.151-б.]. Жайыл баатырдын калыстыгын, кең пейилдүүлүгүн эл башчысы болоорун байкап, Кошой бий элди туулуп өскөн Чүйгө барууну тапшырат.

Жайыл баатырдын эл арасында кадыр-баркы өсүп, эл арасындагы чыр-чатактарды, талаш-тартыштарды калыстык менен чечкен. Ал жигиттери менен Кашкар тарапка барып, андагы кыргыз уруулары Котон менен Яркен шарынын арасындагы тоолордо тейит, кесек, кыпчак, найман, карабагыш, чоң багыш, чериктер жашаганыннан кабардар болгон. Ушул сапарында жигиттери бир баланы кошо тала келип, Жайыл баатырдын аялы - Айкан энеге беришкен. Айкан эне ага Котон, кийин Кудайберди деп ат койуп, уулу Итикеге эмчектеш кылып багып өстүргөн. Демек, мындан Жайыл баатырдын өзү да атасынан эрте айрылганын эске алсак, багар-көгөрү жок балдарга камкордук көргөнүн көрөбүз.

Жайыл баатыр алысты көрө билген инсандардан болгон. 1758-1760-ж. кыргыз элчилерди Кытайга жөнөткөндө неберелери Шарип менен Шоорукчуну элчи башчысы Нышаага кошуп жиберген. Биринчиден, эл көрсүн, жер көрсүн десе, экинчиден Кытайга барып тил үйрөнүүнү кааласа керек. Себеби Кытай хандыгы шарт боюнча аларды ак үйлүү кылып калтырганда, алар бат эле тил үйрөнүп, кийин эл жерине кайта албай, үй-бүлө күтүп калышкан. Алардын тагдыры жөнүндө “Жайыл баатыр” китебинде “Шарип менен Шоорукчунун тарыхында кенен берилет [8. 302-368-б.].

Кыргыз-казак чатагы ошол доордогу эки элдин ынтымагын бузуп, бири-бирине жоо кылып койгон. Жоокерчилик заманда жылкы тийип, малдарынан эле ажыратпастан, эр жүрөк баатырлардан да ажыраткан. Ага казактардын эр жүрөк, Көк жал Барактын өлүмү мисал. Э. Туганбаев агайыбыз бул маселеге кенен токтолгон. Орто Азиядан чыккан алгачкы тарыхчылар Ч. Валиханов менен Б. Солтоноев бул эки элдин ортосундагы мамилелердин бузулушунун башкы себептеринин бири Барак султан экенин көрсөтүшөт.

Бирок кыргыз менен казак мамилелеринин бузулушунун башкы себеби-Жуңгар хандыгынын саясий жана ич-ара экономикалык жактан алсырай башталышы болгон. Кийин Цин империясы жуңгарларды 1758-1759жж. тыптыйпыл кылып талкаланышы менен бош калган конуштарды ээлөө башталган. Ошондо казак-кыргыз мамилелери татаалдана баштаган. Солтодон Момокон Таластын этегинде, Чоң Капкада Садыр баатыр казактардын жылкысына тийишип, казактарды жүдөткөнү да шылтоо болгон. Казактар анын ичинде Жайыл баатырдын досу Жоогач баатыр да Абылай хандан жардам сурап кайрылган.

XVII к. 70-жылдары казак, кыргыз кагылыштары күчөп кеткен, Абылайдын таластык жана чүйлүк кыргыздарга кол салуусун көп окумуштуулар Ө. Осмонов 1770-жылдары болжолу 30 миң аскер менен кол салат десе, Д. Сапаралиев 1774-ж. деп белгилесе, Э. Туганбаев А. Левшиндин маалыматына таянып 1779-жыл деп көрсөткөн. Бул кармаш жөнүндө эл арасында “Жайыл кыргыны” деген атка конгон. Аблай алгач Таластын башы аркылуу кыргыздарга кол салып, Кара-Балта, Сокулуктагы солто менен саяктардын айылдарын талап тоногон. Чечүүчү салгылашуу Ак-Суу жана Кыз-Тууган өзөндөрү Чүй суусуна куйган жерде өткөн. Бул салгылашууда Жайыл баатырдын жары Темиржан эне да кыз-келиндерди чогултуп, зоот кийим кийгизип, жаа атканды үйрөтүп, жоодо казактардан жоокерлер кача бергенде тууну ала баканга илип алып, туудан өтүп кеткениңер “ катынсыңар!”-деп намысына тийип, жоокерлер кайра жоого беттеп кармашкан деп эл оозунда айтылып калган.

Ошентип бул теңдешсиз кармашта Жайыл баатыр балдары менен Үсөн, Теке жана Итике Абылай хандын колуна түшүп, кичүү уулу бошотулуп, Жайыл эки уулу менен өлүм жазасына тартылган. Кыргыздардын жеңилүүсүнүн негизги себеби, кыргыз урууларынын солто, саяк, бугу, саруу, кушчу ж. б. урууларынын ортосундагы ынтымактын жоктугу болгон. Ал эл оозунда калган “Жайыл баатырдын керээзинде” [4. 175-б.] кездешет. Ошол кыргыздан кийин 40 үйлүү солто калган деп Ч. Валиханов [1. 106-б.] жазат.

Адамдын инсан катары калыптанышы үчүн адамдык сапаттар калыптанышы зарыл. Жайыл баатырдын колдо болгон маалыматтарга таянып, улуу инсан экендигин төмөнкү сапаттардан билсек болот:

1. Анын кең пейилдүүлүгү. Абылай колго түшкөндө, эки элдин ынтымагын ойлоп, кең пейилдик кылып бошотуп жиберген;
2. Анын калыстыгы. Кошой бий элин алып Чүйгө жетпей Кетмен-Төбөдө көз жумарда, элди чакырып, керээзин айтып бул ишти ага ыйгарган. Кошой аны өзү тарбиялап өстүргөндүктөн, аны ушул сапатына көңүл бурса керек;
3. Анын баатырлыгы. Жайылдын жаштайынан ат үстүнөн түшпөй, согуш ыкмаларын үйрөнгөн. Калмактын баатыры Кебнасан жөнүндөн баштап, “Ошол күндөн, ушул кун. Жайыл баатыр атанды” деп айтылат. Аблай хан кол салганда өзгөчө баатырдык көрсөтүп, ал баштаган кол адегенде казак колун чегиндирген. Бирок Абылай хан баштаган кол качкан казактар биригип, анын колун ортого алган. Эки ортодо калган Жайылдын күчү каармандык менен аябай кармашкан. Жайыл салгалашууда ар дайым алдыңкы катмарда салгылашкан;
4. Анын билимдүүлүгү. Жогоруда айтылгандай өзү да кат таанып, жаштарды алыскы Бухара, Ташкенге чейин жиберип турган;
5. эл таңдырын ойлоп алыскы Кытайга элчи жөнөтүп, кытай-кыргыз мамилесин чындагысы келген.

Ошентип, Жайыл баатыр өз доорунун улуу инсаны болгон. Анын өмүр жолу, элдин камын ойлоп жасаган иштери, көз каранды эместик үчүн күрөшү биздин жаш муундарды патриоттуулукка, Ата Мекенин коргоого чакырат.

Пайдаланылган адабияттар тизмеси:

1. Аттокуров С. Кыргыз санжырасы,- Бишкек, 1995.-106б.
2. Жусупов К.,Кушубеков К.,Адышев М. Кыргыз санжырасы.- Бишкек, 1994. - 187б.

3. Кыргызстан. Улуттук энциклопедия. Т. 3. – Бишкек, 2011. -227б.
4. Момунова Г. Жакшы сөз айткым келет. – Бишкек. 2012. -175б.
5. Осмонов Ө. Ж. Кыргызстан тарыхы. - Бишкек, 2010. -322б.
6. Сапаралиев Д. Б. Кең пейил баатыр-Жайыл хан (Чагылган. 19. 02. 2017.-4-5б)
7. Солтоноев Б. Кызыл кыргыз тарыхы. Т. 1. –Бишкек, 1993. -165б.
8. Төлөбаев М. Оморов А. Токтогулов Т. Бокөев Б. Жайыл баатыр, Бишкек, 2006. - 18-368б.

“АВТОРИТАРДЫК ИНСАНДЫН БАШКАРУУСУ” ТҮШҮНҮГҮН АНЫКТООНУ ИЗИЛДӨӨНҮН ТАРЫХААМАСЫ

А.Акунов, тарых илимдеринин доктору, профессор, И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети, эл. дарек: aakunov@gmail.com

Темирбекова Асель, Кыргыз Республикасынын тышкы иштер министрлигинин алдындагы К.Диканбаев атындагы Дипломатиялык академиянын аспиранты, эл.дарек: asel_temirbekova92@mail.ru

Аннотация. Авторитардык инсандын маселелерин изилдөө узак мезгил бою философтор менен психологдордун кызыкчылык чөйрөсүндө болуп келген эле. Заманбап саясат таануу боюнча окуу китептерин карап көрсөңүз аларда авторитардык инсанга 1-2 эле абзац арналганын көрөсүз. Бул макалада авторитардык инсан түшүнүгүн анализдөөгө, бул изилдөөлөрдүн тарыхнаамасын кызкача иликтөөгө аракеттер кылынды. Авторитардык инсанды теориялык жана эмпириялык изилдөөлөр алгачкы жолу Германияда XX кылымдын 20-чы жылдарында башталган. Чет өлкөлүк адабиятта, ар кандай илимий мектептердин алкагында, “Авторитардык инсандын башкаруусу” түшүнүгүн аныктоону изилдөөгө арналган, кийин классикалык болуп калган илимий эгектер бар. “Авторитардык инсандын башкаруусу” түшүнүгү, өткөөл коомдордогу маданияттын составдуу бөлүгү катары, саясий процеске, жалпы эле саясий системага таасир этүүчү маанилүү факторлордон болуп эсептелет.

Өткөөл мезгилдеги саясий режимдердин түрлөрүн иликтөөгө ата мекендик саясат таануу илиминде да көптөгөн илимий эмгектер жана публицистикалык макалалар арналган. Бул макалада профессор Ж.С.Сааданбековдун авторитардык инсандын башкаруусу түшүнүгүн изилдөөгө арналган илимий эмгектерине көбүрөөк көңүл бурулду. Ошондой эле бул макалада көптөгөн ата мекендик жана чет өлкөлүк окумуштуу-саясат таануучулардын заманбап эмгектерине шилтемелер берилди.

Сыр сөздөр: конституция, автономия, партия, саясий система, демократия, тоталитаризм, улут, эгемендик, коррупция, клан, авторитардык башкаруу.

HISTORIOGRAPHY OF THE STUDY DEFINITION THE CONCEPT "AUTHORITY PERSONALITY SYNDROME"

A.Akunov, Ph.D in history, professor, Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, e-mail: aakunov@gmail.com

Temirbekova Asel, Graduate student Diplomatic academy Named after Kazi Dikambaev of the Ministry of foreign affairs of the Kyrgyz Republic, e-mail: asel_temirbekova92@mail.ru

Annotation. Until recently, the problems of authoritarian syndrome came to the attention of mainly philosophers and psychologists. In textbooks on modern political science, no more than 1-2 paragraphs are devoted to authoritarian syndrome. This article attempts to briefly study the concept

of authoritarian syndrome, to analyze the historiography of such a study. The first theoretical and empirical studies of authoritarian personality began in Germany in the late 1920s. In foreign literature, within the framework of various scientific schools, a number of works that have become classic on the study of the concept of "authoritarian personality syndrome" are presented. The authoritarian syndrome, as an integral part of the culture of transitional societies, is a significant factor influencing the configuration of the political process and the political system as a whole.

In domestic political science, a number of scientific papers and journalistic articles are devoted to the study of the types of transitional political regimes. The article describes in more detail the scientific monographs of Professor Zh. S. Saadanbekova on various aspects of the concept of an authoritarian personality. Furthermore, in this article, number of references are made to numerous developments by modern domestic and foreign political scientists.

Keywords: constitution, autonomy, party, political system, democracy, totalitarianism, nationality, corruption, clan, authoritarian governance.

ИСТОРИОГРАФИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЕ «СИНДРОМ АВТОРИТАРНОЙ ЛИЧНОСТИ»

А.Акунов, доктор исторических наук, профессор, Кыргызский технический университет им.И.Раззакова, эл. адрес: aakunov@gmail.com

Темирбекова Асель, аспирантка Дипломатической академии МИД КР им. К.Диканбаева, эл.адрес: asel_temirbekova92@mail.ru

Аннотация. До недавнего времени проблематика авторитарного синдрома попадала во внимание преимущественно философов и психологов. В учебниках по современной политологии авторитарному синдрому посвящено не более 1-2 абзаца. В данной статье предпринята попытка кратко изучить понятие авторитарного синдрома, анализировать историографию подобного исследования. Первые теоретические и эмпирические исследования авторитарной личности были начаты в Германии в конце 20-х годов XX века. В зарубежной литературе, в рамках различных научных школ, представлен ряд работ, ставших классическими, посвящённых исследованию концепта «синдрома авторитарной личности». Авторитарный синдром, как составная часть культуры переходных обществ, является значимым фактором, влияющим на конфигурацию политического процесса и политической системы в целом.

В отечественной политической науке изучению видов политических режимов переходного периода посвящены немало научных работ и публицистических статей. В статье более подробно описываются научные монографии профессора Ж.С.Сааданбекова посвящённые различным сторонам понятия авторитарная личность. Также в данной статье даны ссылки на многочисленные разработки современных отечественных и зарубежных ученых-политологов.

Ключевые слова: конституция, автономия, партия, политическая система, демократия, тоталитаризм, национальность, коррупция, клан, авторитарное управление.

Саясий режимдерди изилдөө саясат таануу илиминдеги негизги маселелердин бири болуп эсептелинет. Эгемендик жылдарында демократия жана демократташтыруу жараянына, башкача айтканда позитивдерге көп көңүл бурулуп, ал эми авторитаризм жана аны пайда кылган өбөлгөлөргө, башкача айтканда негативдерге окумуштуулар тарабынан аз көңүл бурулуп келгендиги байкалат.

Авторитардык башкаруунун табиятына байыркы дүйнөнүн ойчулдарынан тарта көңүл

бурулуп келгени менен демократиялык эмес режимдердин илимий анализи ХХ кылымдан гана башаталганы белгилүү. Х.Линц, А.Степан, Х.Чехэби, Г.О’Доннелл сыяктуу окумуштуулар «авторитаризм» терминин алгачкы жолу илимий айлампага киргизишкен. Ал эми тоталитардык режимдердин пайда болуу себептерин К.Поппер, Х.Аренд, К.Фридрих жана З.Бжежинскийлер [1] анализдеп чыгышкан.

Постсоветтик мамлекеттердеги саясий өнүгүүнү салыштырма анализ усулу менен изилдеген окумуштуулардын көрүнүктүүлөрүнө төмөнкүлөр кирет: Е.Б.Григорьева [2], В.Банс, С.Волчик, Р.Бова, В.Буренко, А.Вильсона, О.Гаман-Голутвиной, В.Гельмана, Гилева, Г.Голосова, Ф.Гулиева, В.Ледяева, К.Давиши, Б.Пэрротт, О.Поповой, Е.Коргунюка, Е.Мелешкиной, Г.Михалевой, Т.Куцио, К.Оффе, М.Макфола, К.Рогова, Д.Сельцера, А.Скиперских, А.Сковикова, Дж.Хеллмана, Лукова, А.Фисуна, С.Фиша, Т.Фрайа, В.Фритца, Д.Фурмана, Г.Хейла, О.Шаброва, Дж.Ишиямы, Х.Китчелта, Н.Робинсона, К.Дарден, А.Грзима-Бюссе, К.Монтгомери, Т.Ремингтона, К.Давиши, А.Щербака.

Борбордук Азия жана Кавказдагы постсоветтик республикалардагы саясий өнүгүүнүн ой-кырларын С.Н.Шкель [3], Н.А.Борисов, Э.МакГлинчей, С.Есенова, П.Лунг, Л.Коллинс, Е.Шатц, Д.Гуллетте, А.Трейчер сыяктуу окумуштуулардын эмгектеринен тапса болот.

Тажикстандагы постсоветтик саясий өнүгүүнүн проблемаларын И.Тункер-Киловуз, И.Звягельская, А.Ниязи, М.Аткин, Х.Ширази, Х.Емади, С.Акбарзаде, А.Хетманек, Дж.Ингвалл, Р.Смит, Л.Марковитц, С.Акинер сыяктуу окумуштуулардын эмгектеринен көрүүгө болот.

Казакстан Республикасындагы саясий процесстерди изилдегендердин катарына Н.Амеркуловдун, А.Хазановдун, Дж.Мерфи, М.Олкотт, А.Сарсембаевдин, М.Ларюэль, С.Пейроз, Е.Ертысбаевдин, Д.Фурман, Р.Исаакс, А.Куртовдун, И.Бреммер, К.Вельт, Р.Помфрет, П.Ипек, Е.Шатц, Е.Мальтсевал, Б.Джунисбайдын эмгектерин кошууга болот.

Тоталитардык саясий режимден демократияга өтүүнүн көптөгөн теориялары менен концепциялары бар экендиги белгилүү. Алардын ичинде “өнүгүүнүн авторитаризми” же болбосо “башкарылма демократия” [4] теориясы да бар. Бул теорияны жетекчиликке алган Казакстандын тажрыйбасы жөнүндө профессор Ж.Сааданбеков терең изилдөө жүргүзүп, көлөмдүү монография жазган. [5] Кыргыз окумуштуусу Ж.Сааданбековдун авторитардык режимдер, дегеле постсоветтик республикалардагы орун алган демократиялык эмес башкаруу формалары боюнча жазган эмгектери [6] саясат таануу илиминин теориясы менен практикасына кошкон салым катары эсептелинет.

Постсоветтик Өзбекстандагы саясий режимди изилдегендерге В.Фиерман, Ш.Акбарзаде, Дж.Муртазашвили, Э.МакГлинчей, П.Верме сыяктуу окумуштуулардын эмгектери кирет.

Түркмөнстандагы саясий режимдин өзгөчөлүктөрүн изилдегендерге Ш.Кадыровдун, М.Очза, Н.Добронравиндин, А.Кур, А. Грозиндин [8] эмгектерин кийирүүгө болот.

Е.Хаскей, Г.Искакова, Дж.Флетчер, Б.Сергеев, Н.Добронравин, А.Князев, Дж.Андерсон ж.б. окумуштуулар өздөрүнүн эмгектерин Кыргызстандагы саясий процесстерди изилдөөгө арнашкан. Эгемендүү Кыргызстан дүйнө коомчулугуна “демократия аралчасы” деген ат менен таанылып, Борбордук Азиядагы башка мамлекеттерге салыштырганда көбүрөөк демократиялуу республика катары каралганы менен авторитардык башкаруунун элементтери боюнча алардан кем калышкан эмес. Башкы айырмасы кыргыз коомчулугунун режимге каршы күрөшүнүн курчтугунда, саясий бийликтин эки жолу күч колдонуу менен алмашышында болгон. Балким ушундай жагдайлардан улам кыргыз окумуштуулары, асылдары, серепчилери ж.б. авторитардык башкаруунун ой-кырларын ар тараптан изилдөөгө алышкандыгы аныктыр.

Постсоветтик өлкөлөрдөгү, анын ичинен Кыргызстандагы, саясий процессти жалпысынан, ал эми саясий режимди түздөн түз изилдеген, саясат таануу илимине салым кошкон окумуштуулардын көрүнүктүүсү профессор Ж.Сааданбеков [9] болуп эсептелет.

Ата мекендик саясат таануучулар А.А.Акунов [10], М.Т.Артыкбаев [11], Ж.Ж.Жоробеков [12], К.И.Исаев [13], А.Б.Абдрашев [14], А.Д.Дононбаев [15], Н.А.Омуралиев [16], Б.М.Торогелдиева, Т.О.Ожукеева, К.М.Жумалиев [17], А.Б.Элебаева [18] ж.б. эмгектеринде аталган маселе саясат таануу илиминин чөйрөсүндө изилдөөгө алынган.

Кыргызстандагы авторитардык башкаруу, үй-бүлөлүк жана кландык башкаруу системасынын коомдогу саясий процесстерге болгон таасири тарыхчылардын эмгектеринде да кенири камтылган: А.Джуманалиев, Дж.Малабаев, Дж.Джунушалиев, А.Какеев, В.Плоских, В.Воропаева, З.Курманов, Ч.Чотаева, Г.Джунушалиева, С.Плоских, Л.Дьяченко, Е.Озмитель, Г.Джунушалиева, А. Табышалиева и ж.б. [19].

Кыргыздын чыгаан жазуучулары, публицистери, дегеле асыл адамдары да четте калбай, өлкөдөгү саясий турмуш боюнча өздөрүнүн ачуу чындыктарын айтып турушкан. Алардын катарына Т.Ибраимов [20], И.Абдуразаков [21], А.Токтомушев [22], Д.Садырбаев [23], С.Жигитов [24], К.Акматов [25] ж.б. кийирсе болот.

Авторитардык инсандарды алгач теориялык жана эмпирикалык изилдөөлөр ХХ кылымдын 20-жылдарынын аягында Германияда башталган. ХХ кылымдын алгачкы эки он жылдыгынын ичинде дүйнөдөгү ири коомдук-экономикалык, саясий жана маданий өзгөрүүлөр, илимпоздорду авторитаризмдин пайда болуу себептерине, шарттарына жана кандай түрдө өкүм сүргөнүнө өзгөчө көңүл бурганга мажбур кылган. Орусиядагы большевиктик ыңкылап, бир катар европалык өлкөлөрдөгү ыңкылаптардын акырына жетпегендиги, Италия менен Германияда фашизмдин акырындык менен бийликке келиши бийликке баш ийдирүү, тоталитаризм жана этностук борбордоштуруу менен байланышкан маселелер боюнча изилдөөлөргө шыктанткан [26].

Чет элдик адабиятта ар кандай илимий мектептердин алкагында “авторитардык инсан синдрому” түшүнүгүн изилдөөгө арналган классика болуп калган бир катар эмгектер бар. Авторитардык инсан кубулушун изилдөөнүн ар кандай ыкмаларын эске алуу менен, болгон изилдөөлөрдү төмөнкүдөй бөлүүгө болот: кээ бир авторлор авторитардуулукту өзүнчө алган инсандын когнитивдүү өзгөчөлүктөрүнүн мүнөздөмөлөрү (В. Райх, Э. Фромм, А. Маслоу, Т. Адорно и его коллеги, М. Рокич, Х. Габениш, Б. Альтмейер, С. Филдман, Д. Остеррих, Ф. Пратто, Дж. Сиданиус) деп тааныса, башкалары – коомдук топтун мүнөздөмөсү (Дж. Дацит, К. Фишер, Дж. Стеллмахер, Т. Петзел) деп билишкен.

Ошентип, авторитардуулукту коомдук топ же топтук аң-сезимдин мүнөздөмөлөрү катары кабыл алууда топтук биримдик тууралуу көз караштар, инсандын индивид жана топтун ортосунда боло турган ченемдик мамилелер, адамдын иш-аракеттери канчалык индивиддин жеке кызыкчылыгы менен аныкталат жана жамааттын кызыкчылыгы жана ченемдерине ылайык болушу керек тууралуу ой-пикирлер билдирет.

Дж. Дацит, топтук авторитаризм теориясынын автору, авторитаризмди жеке коопсуздукту камсыз кылуучу шарттын бири катары гипотезаны сунуш кылган. Буга окшош ойлор авторитардык көрүнүштөр бийликке муктаждыгы жогорку болгон ички кооптуулугу көп адам үчүн мүнөздүү экенин белгилеген психоанализдин классиктери тарабынан айтылган [27].

Авторитаризм жана демократияга чет өлкөлөрдө жана КМШ өлкөлөрүндө, анын ичинде Кыргызстанда дагы миндеген эмгектер арналган. Акыркы жыйырма жыл ичинде бул тема өзгөчө актуалдуулукка ээ болду. Кыргызстан кайда баратат? Кыргыз коомунун демократиялуулугу көбөйүп, авторитардуулугу азайдыбы? Саясий жараяндын өнүгүүсү азырынча биздин өлкөдө пост-коммунисттик өзгөрүүнүн келечеги менен байланышкан бир катар теориялык-усулдук жана тажрыйбалык саясий суроолорго жооп берүүгө мүмкүнчүлүк бербейт. Бул негизги суроолорго жооп бербесек дагы авторитаризм маселесине тактык киргизүүгө аракет кылабыз.

Демократиялашуу жараянынын, авторитаризмден демократияга өтүүнүн көйгөйлөрү, демократиянын саясий баалуулуктары, улуттук саясий институттар жана учурдагы саясий маданияттын бири бири менен катышы тууралуу маселени белгилейт. Саясий

режимдер жана өткөөл мезгилдин көйгөйлөрүнө арналган учурдагы илимий изилдөөлөр, институттук компоненттер (саясий институттар) гана эмес, саясий тутумдун коомдук-маданий компоненттери болгон жарандардын саясий жүрүм-турумунун белгилүү бир даражасы жана үстөмдүк кылган баалуулуктар дагы өтүүнүн шарты болот деген корутунду чыгарышкан. Коомдук-маданий компоненттер бийликти жүзөгө ашыруу үчүн арналган түзүлүштөрдүн жана механизмдерин өтө маанилүү фактору болуп саналат.

Орус социологу В.А. Ядов изилдөөчүлөр Р. Инглхарт и Х. Вельцель World Values Survey берген 60 улутту камтыган маалыматтардын негизинде кылдат статистикалык эсептөөлөрдү жүргүзүү менен маанилүү ири масштабдуу изилдөө өткөрүп, ар кандай ыкмалар менен, анын ичинде регрессиялык модель камтылган статистикалык талдоо жүргүзүшкөнүн белгилеген. Изилдөөнүн натыйжалары демократиялык институттардын өнүктүрүүнүн башкы доминанттары экономика тармагындагы жакшыртуу жана жарандардын "либералдык умтулуулары", өзүн-өзү ишке ашыруу үчүн инсандын эркиндикке болгон аракеттери экендигин көрсөткөн [28].

Акыркы он жыл аралыгында, пост-коммунисттик өзгөрүүлөр башталгандан бери, көптөгөн изилдөөчүлөр радикалдуу өзгөрүүлөр жараянын теориялык түшүнүү үчүн аракет кылышкан. Алардын алгачкылары транзитологиянын теоретиктери болсо, андан соң болуп өткөн өзгөрүүлөрдү баяндоо жана талдоого багытталган модерндештирүү теориясынын жактоочулары чыккан. Бирок, убакыт өткөн соң илимий коомчулук барган сайын модерндештирүү жана транзит теориясынын терминологиялык кемчиликтери, шектүү негизги өзгөчүлүктөрү жөнүндө айтып, болуп жаткан өзгөрүүлөрдү татыктуу түшүнүү жана түшүндүрүү үчүн аларды пайдалануунун шектүүлүгүнөн кооптонууну жараткан. Бул жагынан алганда, автор орус изилдөөчүсү В.А. Ядовдун Орусиядагы пост-коммунисттик саясий өзгөрүүлөрдү талдоого карата, болуп жаткан өзгөрүүлөрдү түшүндүрүү үчүн кайра калыбын өзгөртүү, анын ичинде жалпысынан коомдук кайра калыбын өзгөртүү, атап айтканда саясий өзгөрүү түшүнүктөрүн пайдалануу туура болот дегенине кошулат.

Ата мекендик жана чет өлкөлүк саясий илимдерде саясий маданияттын изилдөөнүн негизги багыттарын карап чыгуу изилдөөнүн усулдук принциптерин аныктоого, саясий маданияттын компоненттерин тактоого, саясий маданияттын абдан мүнөздүү багыттарын жана таасир көрсөтүү механизмдеринин авторитардык синдромдун бир бөлүгү катары пост-коммунисттик Кыргызстандын саясий жараянына тийгизген таасирин аныктаганга жардам берет.

1990-жылдар күчтүү коомдук жана саясий кайра калыбын өзгөртүүнүн мезгили катары мүнөздөлөт. коомдо жана мамлекетте болуп жаткан саясий жараяндарды биздин түшүнүүбүзгө көбүрөөк даражада төп келген аттын жумушчу версиясы катары автор кайра калыбын өзгөртүү (трансформация) деген терминди колдонууну мүмкүн деп эсептейт. Саясий кайра калыбын өзгөртүү кеңири түшүнүктө айлана-чөйрөнүн өзгөрүп жаткан шарттарына саясий, коомдук жана маданий тутумдардын ылайыкташуусунун ар кандай жаңы түрлөрүнүн жана коомдун мындан аркы өнүгүүсү үчүн ички сигналдардын пайда болушуна байланыштуу, ошондой эле жаңы талаптарды эске алуу менен тутумдун элементтеринин түзүмдүк-функционалдык кайра курулушу менен шартталат. Өзгөрүүлөр баскычы “өткөөл” же “өткөөл жараяндар” деп аталат, өз кезегинде ар бир өткөөл жараяны өздүк институтташтырылган жана саясий-маданий бөлүкчөлөрдөн турат.

Биздин изилдөөбүздүн баалуулуктук жагы маанилүү. Баалуулуктардын каатчылыгы, алардын так эместиги көбүнчө пост-коммунисттик Кыргызстандын саясий маданияты жана саясий жараяндарында болуп жаткан өзгөрүүлөрдүн мүнөзүн жана багытын аныктайт.

Саясий изилдөөгө карата баалуулук өлчөмү кайра түзүүлөрдүн жана институтташтырылган өзгөрүүлөрдү кабылдоо даражасын, кайра калыбын өзгөртүүнүн динамикасын, бийликти кабылдоону мыкты түрдө аныктоого мүмкүндүк берет. Бийликти кабылдоо жана жарандын бийликке болгон мамилеси саясий жараянды мүнөздөөчү абал-шарт катары таанылышы мүмкүн. Саясий жараянды саясий-маданий талдоо үчүн усулга

негизделген, коомдук ишмердүүлүктү уюштурууну камсыз кылууга, улуттук кызыкчылыктарды жана жарандардын укуктарын коргоону ишке ашырууга багытталган институт катары жарандардын мамлекетке болгон баалоо мамилеси зор илимий мааниге ээ.

Саясий маданиятты изилдөөнүн оптималдуу моделин издөө саясий жараянды изилдөөдөгү илимий “жабдыктарды” аныктоого мүмкүндүк берет. Кайра түзүүлөрдүн ийгиликтүү жүрүшү көбүнчө саясий чечимдердин сапатынан жана коомдогу үстөмдүк кылган баалуулуктардын тутумунан көз каранды болот. Өткөөл мезгилдин саясий-баалуулук компонентин изилдөөнүн артыкчылыгы айкын болуп турат.

Саясий өнүгүү көйгөйлөрү менен байланыштуу саясий маданиятты талдоо, жаңы жараяндардын кабылданышына жана багытталышына таасир тийгизген саясий баалуулуктардын жана багыттардын даражасын так аныктоого, батышчыл эмес коомдун негизги өзгөчөлүктөрүн мүнөздөөгө, каалаган багытта абалды өзгөртүш үчүн кандай саясий чечимдер жана ресурстар керектигин сунуштоо мүмкүндүгүн берет.

Коомдук-саясий жаатындагы баалуулуктук кайра калыбын өзгөртүүлөргө көңүл совет мезгилин изилдөөдө да бурулган.

Коммунисттик системанын кулашы жана демократиялаштыруу жараянынын башталышынын алкагында саясий маданияттын түшүнүгүнө болгон кызыгуу күч алган. Демократиянын түзүмдүк шарттарынын катарында жарандардын демократиялык принциптерге берилгендигин, негизги саясий институттарга саясий ишенүүчүлүгүн, жарандардын саясий катышуусун, өнүккөн жеке саясий натыйжалуулук сезиминин болуусу аталган. Коомдогу кеңири баалуулуктук колдоонун болгондугунан демократиянын өкүм сүрүүсү көз каранды деген ой-пикир үстөмдүк кылат [29]. Бирок, изилдөөчү О.Ю. Малинова белгилүү саясий маданияттын өзгөчөлүктөрү демократияны бекемдөөнүн “себеби” эмес, бул жараянды камсыз кылуучу же жүргүзүүгө тоскоолдук болуучу фактор экенин белгилейт [30].

Баалуулуктук багыттардын динамикасын изилдеген изилдөөчүлөрдүн кыйла бөлүгү, саясий маданиятты изилдөө жүрүм-турумдук салттарга таянган. Алардын арасында “үчүнчү толкундагы өлкөлөрдүн” мисалында демократиялык өткөөлдүн саясий-маданий себептерин изилдеген Л. Даймонд бар. Анын айтымында, экономикалык өнүгүүнү деңгээли коомдогу сабырдуулукту, эркиндикти баалай билүү жөндөмдүүлүгүн калыптандырганга таасир этет, ал эми жаңы демократиялык институттардын ийгиликтүү иштөө тажрыйбасы баалуулук багыттарынын динамикасына таасир тийгизип, демократиянын баалуулуктарын жана аны менен байланышкан жүрүм-турум тажрыйбасын жайылтууга жардам берет [31].

Бул ыкманын маанилүү илимий эмгектерине П. Эстер, Л. Халман жана В. Рукавишниковтерден турган изилдөөчүлөрдүн жамаатынын Орусия менен Батыш өлкөлөрдөгү саясий маданиятты “кансыз согуштан кансыз дүйнөгө?” делген салыштырмалуу изилдөөсүн кошсок болот.

Орус изилдөөчүсү Е.В. Морозова Г. Алмонд, С. Верба, Е. Вятр, Р. Такер, А. Браун, А. Вилдавский, С. Уайттын эмгектерин талдап, саясий маданиятты изилдөө үч негизги усулдук ыкманы бөлүп чыккан.

Биринчиден, жүрүм-турум ыкмасы так илимдердин ыкмаларына таянат, саясий талдоонун маселеси катары саясий жүрүм-турумду эмпирикалык өлчөө кабыл алат. Экинчиден, субъективдик ыкма саясий маданияттын тарыхый-коомдук изилдөөнү өзүнө камтып, маданий багыттардын жана каада-салттардын маанилүүлүгүн эске алат.

Үчүнчү, чечмелөөчү ыкма, саясий маданияттын көңүлүнүн фокусун саясий тутумду саясий жүрүм-турумдун чагылышы катары талдоодон, кандайдыр бир белгиленген жагдайларда саясий маданияттын кубулуштарын кароо менен саясий тутумдарды чыныгы жана идеалдуу маданий үлгүлөрдүн комплекстери катары кабылдоого бурган [31].

Саясий маданиятты изилдөөнүн чет өлкөлүк усулдук жабдыктарын карап келгенде, түшүнүктү чечмелөөдө эч кандай биримдик жок экенин, саясий маданияттын компоненттерин бөлүүдө жана анын аткарымдарын аныктоодо ар түрдүү ыкмалар бар экендигин белгилей кетүү керек.

Изилдөөчү П. Шаран саясий маданиятты аныктоодо, биринчи кезекке адамдардын саясий системага субъективдүү багыт алганын коюп, саясий маданият "саясий системанын касиеттерин же психологиялык критерийлерин" чагылдырарын баса белгилеген [32]. Бул басымга көңүл буруу керек, анткени ал саясий жараяндарга көрсөткөн саясий маданияттын таасиринин багыттары жана механизмдери тууралуу суроого жооп бергенин белгилей кетүү керек. Саясий маданият саясий системанын элементи катары анын иштешин аныктап, саясий жараяндын өнүгүшүнүн жана багыт алышынын себептеринин бири болгон чыгат.

Изилдөөчү Е. Вятр саясий маданиятты “бийлик менен жарандардын ортосундагы мамилелерге таасирин тийгизген ойлордун, баалуулуктардын жана жүрүм-турумдардын жалпылыгы” деп аныктаган. Саясий маданияттын түзүлүшүн сүрөттөп, Е. Вятр: “Саясат тууралуу билимдерди, маалыматтар менен таанышуу, аларга кызыгуу; саясий окуялардын баалоо, бийлик кандай болушу керектиги жөнүндө баалоо пикирлери; Мекенди сүйүү, душмандарды жек көрүү сыяктуу саясий абалдардын эмоциялык чагылуусу; саясий турмушта кандай жүрсө болот жана эмне кылыш керектигин аныктаган, ошол коомдо таанылган саясий жүрүм-турумдун үлгүсү” деп айтат [33].

Жалпысынан алганда, өзүнүн иш-милдеттерин жүзөгө ашырууда саясий маданият саясий жараяндарга жана институттарга үчилтик таасир тийгизиши мүмкүн. Биринчиден, анын таасири астында коом үчүн салттуу саясий жашоо-тиричилигинин жана ишмердүүлүктүн калыптары пайда болот. Өзгөрүү жүрүп жаткан мезгилде коомдун көптөгөн катмарлары эски саясий тартипти колдоп, жаңы баалуулуктарга каршылык көрсөтөт. Экинчиден, саясий маданият саясий турмуштун жаңы түрлөрүн пайда кыла алат. Ал субъекттеринин абалын өзгөртүп, абалдардын кайра калыбын өзгөртүп же алардын жүрүм-турумунун жашыруун себептерин жигерилетип, саясий жараянга таасирин тийгизет. Үчүнчүдөн, саясий маданият эски жана жаңы саясий тартиптердин элементтерин аралаш пайдаланууга жөндөмдүү. Калк үчүн үстөмдүк кылган баалуулуктарды жана жүрүш-туруш тажрыйбасын сактап, саясий маданият, саясий каада-салттардын түзүмүн кайра калыбына келтирип, саясий өз ара аракеттешүүнүн жаңы механизмдерин өзүнө камтыйт.

Саясий маданияттын, анын курамдык элементтерин сунуш кылган түшүнүктөр, адамдын жүрүм-туруму менен саясий тутумдун ортосундагы байланышы, саясий маданияттын саясий жараянга тийгизген таасири тууралуу сөз кылууга мүмкүнчүлүк берет. Ата мекендик жана чет өлкөлүк саясий илимди изилдөөчүлөрдүн сунуш кылган көз карашында саясий маданият айрым бир жеке саясий багыттар жана мамлекеттик ченемдер менен институттардын ортосундагы байламта катары көрсөтүлөт.

Саясий илимде саясий маданият изилдөөдөгү негизги илимий-изилдөө салттары менен тааныштырып, бул саясат таануучулук категориянын түшүнүгүн аныктап жатып, усулдук биримдиктик көз караш менен саясий маданиятка саясий билим, мамиле, баалуулуктар, жүрүш-туруш жана иш-чаралардын топтому деген аныктама берсе болот.

Азыр саясий жараяндын мазмунуну жана саясий аткарымдарынын түшүнүгүн калыптандырабыз. Саясий жараяндарды карап чыгууда саясий маданияттын жана анын курамдык бөлүктөрүнүн ортосундагы өз ара аракеттенүүсүн тактоо үчүн илимий-усулдук ыкмаларды аныктоо өтө маанилүү. Азыркы Орусиянын саясий жараянын өзгөчөлүктөрү, коомдук-экономикалык, саясий-маданий өзгөчөлүктөрүн эске алуучу дисциплина аралык ыкманы пайдаланууну талап кылат.

"Саясий жараян" деген түшүнүктүн бир маанидеги чечмелөөсү жок. Саясий илимдерде анын түшүнүү үчүн ар түрдүү өз логикасы жана талдоо усулу бар чечмелөөлөр жана ыкмалар атаандашат. Шарттуу түрдө илимий адабиятта "институционалдык", "түзүм-аткарымдык", "кагылышуучулук", "жүрүм-турумдук" жана "саясий-маданий" аттуу саясий жараянды изилдөөнү мүнөздөгөн бир нече каада-салттарды бөлүп чыкса болот.

Институционалдык ыкманын (С. Хантингтон) жактоочулары саясий жараяндын мүнөзүн бийликтин ченемдери жана институттарынын иш жүргүзүүсү жана кайра калыбына өзгөрүүсү менен байланыштырат. Саясаттын жол-жоболук мүнөзү биринчи кезекте

институттардын ишмердүүлүгүн, аларга таандык ишмердүүлүк ченемдери жана эрежелерине ылайык расмий түзүмдөр жана уюмдардын аракеттенүүсүн көрсөтүшү керек болгон.

Түзүмдүк-аткарымдык талдоо түзүмдүн ар бир элементи өз милдетин аткаруучу тутум катары кубулуштар жана жараяндарды изилдөө принциби болуп саналат. Түзүмдүк-аткарымдык ыкманын негизги өкүлдөрү Т. Парсонс жана Р. Мертон болуп саналат. Изилдөөдөгү түзүмдүк-аткарымдык ыкма ар бир өз ара аракеттенүүчү себептердин ар биринин ролун аныктоого жана коомдук жана саясий жараяндарды илимий жетектөөнү жүзөгө ашырууга мүмкүндүк берет. Бул ыкманын артыкчылыгы анын милдетинин түшүнүгү (концепциясы) болуп саналат. Түзүмдүк-аткарымдык талдоонун максаты түзүмдүк өзгөрүүлөрдү сандык баалоодо, каралган тутум ылайыкташтырылышып жана өзүнүн негизги милдеттерине зыян келтирбестен ага көнүүдө турат [32].

Кагылышуучулук ыкма саясий жараянды субъекттердин бийликтин макамы жана ресурстары үчүн атаандаштыгынын түрү катары чечмелейт. Р. Дарендорф боюнча саясий жараянды карап чыгуунун кагылышуучулук ыкмасынын мазмуну саясий жараян ачык же жашыруун күрөш, кагылышуу, чыр-чатактар жана жакшы аныкталган материалдык ресурстар жана коомдук макамдар боюнча келишүү, кызматташтык катары каралат [34].

Р. Дарендорф: “бардык коомдук чыр-чатакты түзүмдүк жалпы түшүндүрүү мүмкүн эмес болгондуктан, түзүмдүн белгилүү бир абалдарынан кагылышууну жайылтуу жараянын алардын ар кандай түрлөрүнө карата колдонуу мүмкүн ... Коомдук чыр-чатактар үстөмдүктүн союзу болгон жана дайыма уюшкан тараптардын ортосундагы чыга турган кагылышуулар коомдун түзүлүшүнөн өсүп чыгат” деп белгилеген [35]. Ал эми мындан ары, Р. Дарендорф: “Чыр-чатактар бардык нерсенин атасы, б.а. өзгөрүүлөрдүн кыймылдаткыч күчү, коомдук чыр-чатактарды эстүү түрдө чектөө саясаттын борбордук максаттарынын бири болуп саналат” деп тактаган [35]. “Кагылышуучулук” ыкмасынын автору саясий жараянды эки түшүнүккө - тирешүү жана бекемдөө алып келген. Саясий жараяндын мазмунун ачыкка чыгарууну изилдөөчүлөр саясий тирешүү жана саясаттын субъекттеринин биригүү абалынан улам аныкташкан.

Жүрүм-турумдук ыкманын ыкчам өнүгүүсү бир катар илимий жана коомдук-саясий мүнөздөгү себептер менен байланышкан. Ч. Мерриам 1925-жылда: “Убакыт келгенде, башка илимдер сыяктуу эле, биз дагы формалдык ыкмадан өзгөчөлөнгөн ыкма менен куралданып, саясий жүрүм-турумду изилдөөнүн маанилүү объектилерин бири деп моюнга алабыз”, - деп билдирген [32, 157]. Жүрүм-турумдук ыкма саясат дүйнөсүнүн негизги субъектиси катары топторду жана жеке адамдарды аныктайт, жана саясий жараянды акторлордун макамынын жана бийликке таасир тийгизүү мүмкүндүктөрүнүн өзгөрүүсүнө алып келген жүрүм-турумдук аракеттердин жыйындысы катары карап чыгат. Изилдөө объектиси катары адамдардын саясий жүрүм-турумун белгилөө менен бул ыкма байкоо, классификация жана маалыматтарды өлчөөнүн так ыкмаларын колдонуу туура көрөт.

Саясий-маданий ыкманын артыкчылыгы деп ал өзүнө социологияны, социомаданият таанууну, улуттук психологияны жана башка соңку коомдук жана саясий көрсөтмөлөрдү бирдиктүү дисциплина аралык ыкмага бириктирүүсү эсептелет. Бул саясий жараяндардын ишке ашырылышынын айкын механизмдерин жана мыйзам ченемдүүлүгүн жакшыраак түшүнүүгө жардам берет. Саясий кайра калыбын өзгөртүүнү, атап айтканда демократиялык кайра калыбын өзгөрүүнү изилдеп, изилдөөчүлөр Ф. Шмиттер, Р. Патнэм, В. Меркель, А. Круассан, А.М. Салмин институттук эмес жагдайлар көбүнчө болуп жаткан саясий жараяндардын табиятын аныктай турганына көңүл бурушкан. Саясий институттардын өзгөрүшү менен бирге, элита менен калктын баалуулуктары, көрсөтмөлөрү жана жүрүм-турум тутумунун деңгээлинде өзгөрүүлөр жүрсө ийгиликтүү демократиялаштыруу тууралуу айтсак болот.

Саясий жараянды талдоонун ар бир усулдук багыты өзүнүн күчтүү жактарына ээ болуп, белгилүү саясий салттардын өнүгүүсүнүн даражасын чагылдырып, бири-бирине карама-каршы келбенигин белгилей кетүү керек. Шарттуу түрдө, бардык бул изилдөө ыкмаларын

саясий жараяндарды изилдөө үчүн саясат таануучулук жабдыктын “көп тараптуу фигурасынын” тараптары катары кабыл алсак болот. Теориялык жана колдонмо саясат таануу саясий жараянды изилдөөдө усулдук куралдардын жыйындысынын бардыгы колдонулганын далилдейт.

Ошентип, демократияга өтүүдө чечүүчү ролду ойногон саясий кайра калыбын өзгөртүүлөр мезгилиндеги өз алдынча себеп катары маданий факторго болгон көз караш жетектөөчүлөрдөн эмес. Ушуга байланыштуу, диссертациялык эмгекте көңүл терең кайра калыбын өзгөртүү жүрүп жаткан коомдордо маданият жана саясаттын ортосундагы маанилүү өз ара аракеттенүү көйгөйүнө бурулган.

Автордун көз карашынан алып караганда, авторитардык синдром өткөөл коомдордун маданиятынын ажырагыс бөлүгү катары жаңы саясий тутумду калыптандыруунун келечегин аныктоодо олуттуу себеп болуп саналат. Өткөөл коомдордо маданияттын волатилдүүлүгү (туруксуздугу, өзгөрүүчүлүк) көптөгөн эндогендик жана экзогендик себептерден улам айрыкча айкын чагылдырылат [35].

Коомдогу кескин өзгөрүүлөр терең туруксуздукка алып келет, мындай жагдайларда коомдо мазмуну авторитардык синдром, же, тескерисинче, жаңы баалуулуктарды “жалпы элдик таануунун” жарылуусу болгон ресентименттин (таарыныч) көтөрүлүшү сыяктуу кубулуштар тез тез байкала баштайт.

С. Хантингтондун ою боюнча, өтө кедейлик, козголоңчу кыймылдар, этностук / диний чыр-чатактар, терең коомдук экономикалык теңсиздик, өнөкөт баанын түшүшү, ири тышкы карыз, терроризм, экономикада мамлекеттин ролунун чоңдугу демократиялык өткөөлдүн негизги контекстуалдык көйгөйлөрүн түзөт. Алгач авторитаризмдин кыйрашы жарандардын арасында шайдооттукту жана толкундануу пайда кылган, бирок жаңы демократиялык өкмөттөр чечпеген же чече албаган контекстуалдык көйгөйлөр, жаңы демократиялык коомчулукка болгон иллюзиялардын жоголушуна жардам көрсөтүп, демократиялык өкмөттүн ишмердүүлүгүнө кайдыгерлик, үмүтсүздүк жана көңүл калгандыкка алып келген [36].

Алгач бул көрүнүш 1979-жылы Испанияда байкалып, «el desencanto» - көңүл калуу деп белгиленген.

Мындай "авторитаризмди сагынуу" – демократияга жооп катары, өзүн-өзү андап билүүнүн өсүшү менен пайда болуп, демократияга өтүү өлкөдөгү негизги коомдук-экономикалык көйгөйлөрдүн чечилиши дегенди билдирбейт. Демократиялаштыруу тууралуу шайдооттукту көңүл калуу, капалануу, ачуулануу, кайгыруу жана капалануу алмаштырган. Мындай көрүнүштөр Испанияда, Португалияда, Аргентинада, Уругвайда, Бразилияда, Перуда, Түркияда, Пакистанда, Филиппинде жана диктатура кулагандан кийин Чыгыш Европада кеңири таралган. Сэмюэл Хантингтон “репрессиялар тууралуу эскерүүлөр эскирип, кайсы-бир деңгээлде авторитардык мезгил учурунда болгон делген тартип, гүлдөп өнүгүү жана экономикалык өсүштүн элесин алмаштырган”, - деп жазган.

Ошентип, коомчулуктун жаңы демократиялардан күтүлбөгөн жерден чечилбеген маселелер үчүн көңүл калуусу өткөөл мезгилдин мүнөздүү белгилери болуп эсептелет. Буга байланыштуу биринчи планга элитанын жана жарандардын демократиялык тутумдун баалуулугуна ишенүүсүнүн даражасы чыгат. Саясий маданият темасы көңүлдү жаңы демократиялык өкмөттүн натыйжалуулугу жана мыйзамдуулугунун ортосундагы өз ара байланышына басым жасайт. Бул өз ара байланышты изилдеген окумуштуулар Л. Даймонд, Х. Линц жана С. Липсет жаңы демократиялар көбүнчө бир айлампага кармалат деп эсептешкен: мыйзамдуулук жок, алар натыйжалуулукка жете албайт, натыйжалуулугу жана аткарымдуулугу жок мыйзамдуулукка жетүү мүмкүн эмес [36, 277].

Сэмюэл Хантингтон жүрүм-турум жагынан жаңы демократиялык тутумдардан көңүл калуу саясий катышуунун төмөндөшү, саясатты кайрадан бийликке келгендердин өлкөдөгү үстөмдүк кылган коомдук пикирге ылайык жүргүзүшү, жарандардын демократиялык чечим кабыл алуучулардын дарегине терс жооп берүүсү түрүндө көрүнөт деп белгиледи [36, 285-290].

Авторитардык башкаруучуларды сагынуу жана демократиялык башкаруучулардан көңүл калуу С. Хантингтондун ою боюнча демократияга өтүүнүн ажырагыс өзгөчөлүгү болуп саналат, демократиялык түзүлүштү бекемдөө жараянындагы алгачкы кадам болуп саналат. Стабилдүүлүк жана демократиянын иштешин үчүн чечүүчү маани демократияны саясий тутум катары колдоо жана тиги же бул демократиялык өкмөттөрдүн көйгөйлөрдү чечүү жөндөмдүүлүгүнө ишенүүнүн ортосундагы айырманын элита сыяктуу жарандар тарабынан дагы аңдап билүүсүндө жатат. “Демократия өкмөт ийгиликке жетпей калышы мүмкүн деген жыйынтыкка негизделет жана аны алмаштыруу боюнча институтташтырылган ыкмалар болушу керек” [36, 283].

Сэмюэл Хантингтон демократияны жана ага мүнөздүү демократиялык баалуулуктарды колдоону өстүрүү жараяны жай, эки он жылдыктын ичинде жүргөнүн баса белгиледи. Мисалы катары аталган өлкөлөр - Германия, Япония. Кайсы жерде демократиялык негиздерди түзүү жараяны муундардын алмашуусунун натыйжасында ишке ашса, демократиялаштыруунун кайра калыбына келүүсүнүн ыктымалдуулугу төмөн болот; экинчи жагынан, ой-пикирлердин өзгөрүүлөрүнүн натыйжасында капысынан демократиялык өзгөрүүлөр жүрсө, демократиялашуу жараяны каршы багытта мүмкүн болушунча тез болуусунун ыктымалдуулугу жогору.

Р. Инглхарт баалуулуктардын заманбаптан постмодернге өзгөрүүсүн изилдеп, жыйынтыгында бир катар түрдүү коомдук өзгөрүүлөр болорун белгилеп, авторитардык чагылуу деп атаган кубулушту баяндап кеткен. Анын айтымында, коомдук каатчылыкты башынан өткөрүп жаткан өлкөлөрдөгү ыкчам өзгөрүүлөр, ишенимсиздик сезимин жана алдын ала айта билүүгө муктаждыкты жараткан.

Р. Инглхарт авторитардык чагылуунун эки түрүн сүрөттөгөн. Биринчи түрү - тез экономикалык жана саясий өзгөрүшүнөн улам келип чыккан фундаменталисттик реакция. Бул жаңылыкты тануу жана эски маданий моделдердин ырастуулугун коргоо түрүндө чагылдырылган өзгөрүүлөргө жооп кайтаруу болуп саналат. Авторитардык чагылуунун экинчи түрү - бул күчтүү лидерлердин көзүнүн агы менен тең айланып сыйынуу. Терең ишенимсиздик жана алдын ала айта билүүгө мүмкүнсүздүктө темир эркине ээ жана көйгөйлөрдү чечүүгө, тартипти калыбына келтирүү жана коопсуздукту камсыз кылууга жөндөмдүү күчтүү лидерлерге ишенүүгө даярдык жаралат.

Ошентип, авторитардык чагылуу, маданияттын бир бөлүгү болуу менен, каатчылык, коомдук кайра калыбын өзгөртүү абалында болгон коомдо, келечекке ишенбөө, учурдагыдан көңүл калуу күчтүү абройлуу бийлик адамына болгон муктаждыкты, кадимки маданий жана жүрүш-туруш тажрыйбасын сактоо зарылдыгынын пайда болушуна салым кошот.

Р. Инглхарт, авторитардуулуктун реакциясынын пайда болушу менен бирге, өткөөл коомдордо, каатчылык мезгилинде да, кескин өзгөрүшүнө жана келечекке ишенбестик абалында ксенофобия, маданий өзгөрүштөргө жана этностук азчылыктарга карата сабырсыздык пайда боло тургандыгын белгиледи [35].

Авторитардык чагылууну жоюунун натыйжасында бийлик менен кадыр-барктын бардык түрүнүн маанисинин төмөндөшү, өзүн-өзү көрсөтө билүүнүн, саясий катышуунун, келечекке ишенүүнүн артыкчылыгы, ошондой эле жашоо-турмушунун бакубаттуулугунун, жашоо сапаты, жекече өзүн-өзү көрсөтө билүүнүн артыкчылыгы пайда болот. Бул багыттар демократиялаштырууга жөндөмдүк түзүшөт.

Демократияга өтүү десе эле, анда өлкөдөгү башкы социалдык-экономикалык көйгөйлөр өзүнөн-өзү эле чечилип калбастыгын түшүнгөндөн кийин “авторитаризмге карата ностальгия - кусалык, каалоо” – демократияга карата жооп катары чыкты. Демократияга карата балкыган сезимди көңүл калуу, бузулуу, кыжырдануу, апатия – кайдыгерлик, каалабоо, кайгы менен капа алмаштырды. Мындай көрүнүш Испания, Португалия, Аргентина, Уругвай, Бразилия, Перу, Турция, Пакистан, Филиппиндер жана диктатура кыйрагандан кийинки Чыгыш Европада кеңири тараган. “Репрессия жөнүндө эскерүү” унутулуп, анын ордуна авторитаризм мезгилинде тартип, гүлдөп өсүү жана экономикалык өнүгүү болгон деген

сыяктуу образдар пайда болот деп жазат С.Хантингтон [36, 276].

Демократияны бутага алган мамлекеттердеги негизги көйгөйлөргө С.Хантингтондун оюу боюнча төмөнкүлөр кирет: жакырчылык, нааразычылык кыймылдары, этностор жана диндер аралык кагылышуулар, социалдык-экономикалык теңсиздик, өнөкөткө айланган инфляция, эбегейсиз көп тышкы карыз, терроризм, экономикадагы мамлекеттин чоң ролу. Авторитаризмдин кыйрашы жарандардын арасында эйфорияны – балкыган сезимди жана энтузиазмды – шыктанууну жаратты. Бирок, жаңы пайда болгон демократиялык өкмөттөр чече албаган же чечүүгө мүмкүн болбогон өзөктүү көйгөйлөрдүн көптүгүнөн жаңы демократиялык коомго болгон ишеним жоголду, кайдыгерликке алып келди, демократиялык өкмөттүн ишмердигинен көңүл калуу жана фрустрация – бузулуу, айнуу күчөдү [36, 275-276]. Мындай көрүнүш алгачкы жолу 1979-жылы Испанияда байкалып «el desencanto» - көңүл калуу – деп аныкталган.

Ошентип, өзүнчө алынган инсандын авторитардуулугун мүнөздөөдө анын догматизм (сенектик), башка ойго жана ар башкалалыкка чыдабастыгы, авторитардык баш ийдирүү, авторитардык агрессия, конвенционализм (макулдашуу) сыяктуу таанып билүү, кабылдоо, билгенин пайдалануу сыяктуу жөндөмдөрүнүн жыйындысы түшүндүрүлөт. Ал эми авторитардуулуктун өзүн социалдык топтун же топтук аң-сезимдин мүнөздөмөсү катары түшүндүргөндө топтук ынтымак жөнүндөгү түшүнүк, топ менен индивиддин ортосундагы мамлелердин иреети жөнүндөгү индивиддин түшүнүгү, индивиддин аракеттери канчалык анын жеке кызыкчылыктары менен аныкталууга жана топтун кызыкчылыктары жана нормалары менен эсептешүүгө тийиш экендиги менен түшүндүрүлөт.

Колдонулган адабияттар:

1. Поппер К. Открытое общество и его враги. Т. 1 : Чары Платона / пер. с англ. под ред. В. Н. Садовского. М. : Феникс, Международный фонд «Культурная инициатива», 1992. 448 с. ; Он же : Открытое общество и его враги. Т. 2 : Время лжепророков : Гегель, Маркс и другие оракулы / пер. с англ. под ред. В. Н. Садовского. М. : Феникс, Международный фонд «Культурная инициатива», 1992. 528 с. ; Arendt H. The Origins of Totalitarianism. N. Y. : Harcourt, Brace & Co., 1951. 552 p. ; Friedtich C., Brzezinski Z. Totalitarian dictatorship and autocracy. Cambridge : Harvard university press, 1965. 438 p.
2. Григорьева Е. Б., «Авторитаризм и политический процесс в современной России»: диссертация ... кандидата политических наук: 23.00.02 / Григорьева Е. Б.: [Место защиты: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет"].- Санкт-Петербург, 2015.- 255 с.
3. Шкель С. Н., Авторитаризм в постсоветских государствах Центральной Азии и Кавказа: факторы устойчивости и режимной динамики: диссертация ... доктора политических наук: 23.00.02 / Шкель Станислав Николаевич; [Место защиты: Московский гуманитарный университет www.mosgu.ru].- Москва, 2014.- 438 с. East European Politics. 2012. Vol. 28. № 3. P. 298-309 ; Darden K., Grzymaa-Busse A. M. The Great Divide : Literacy, Nationalism, and the Communist Collapse // World Politics. 2006. Vol. 59. № 1. P. 83-115 ; Montgomery K., Remington T. Regime transition and the 1990 Soviet republican elections// Journal of Communist Studies and Transition Politics. 1994. Vol.10. № 1. P. 55-79 ; Щербак А. Н. «Нефтяное проклятье» и постсоветские режимы // Общественные науки и современность. 2007. № 1. С. 47-56.
4. Авторитаризм и демократия в развивающихся странах. М. 1996. С.14
5. Сааданбеков Ж., Нурсултан Назарбаев. Законы лидерства.-Астана: «Күлтегин», 2005, 608 стр. С.144-145.
6. Сааданбеков Ж., Сумерки авторитаризма: закат или рассвет.-Киев: “Ника-Центр”, 2000, 540 стр.;

7. Сааданбеков Ж., Авторитаризм и демократия на Востоке.-Астана: «Күлтегин», 2003, 408 стр.
8. Кадыров Ш. Элитные кланы : штрихи к портретам. М. : ММIX., 2010. 272 с. ; Он же :Туркменистан : институт президентства в клановом постколониальном обществе [Электронный документ]. URL : <http://turkmeny.h1.ru/analyt/a4.html> (дата обращения : 06.11.2013) ; Добронравии Н. Туркменистан : великое одиночество // СССР после распада / под ред. О. Л. Марганя. СПб. : Экономическая школа, 2007. С. 455-476 ; Грозин А. Элиты Туркменистана и центральноазиатские кланы : общее, особенное и трудности модернизации // Центр изучения Центральной Азии, Кавказа и Урало-Поволжья Института востоковедения Российской академии наук [Электронный документ]. URL :<http://www.central-eurasia.com/index/articles/?uid=332> (дата обращения : 12.02.2014).
9. Сааданбеков Ж., Нурсултан Назарбаев. Законы лидерства.-Астана: «Күлтегин», 2005, 608 стр. С.144-145. Сааданбеков Ж., Сумерки авторитаризма: закат или рассвет.-Киев: “Ника-Центр”, 2000, 540 стр.; Сааданбеков Ж., Авторитаризм и демократия на Востоке.-Астана: «Күлтегин», 2003, 408 стр.
10. Акунов А. А. Государственное управление Кыргызстана в транзитный период. – Бишкек, 1999; Акунов А. А., Прытков В.Г. Проблемы реформы государственной и муниципальной службы в Кыргызстане // Вестник КазНУ. – 1998. – № 1;
11. Артыкбаев М.Т. Политическая модернизация и трансформация политической системы Кыргызской Республики в постпереходный период (2004-2010 гг.). М.Т.Артыкбаев. – Б., 2010. – 127 с. Артыкбаев М.Т., Артыкбаев А.М. Политическая система в «открытых» и «закрытых» обществах (современный анализ). – Бишкек, 1998.
12. Жоробеков Ж.Ж. Президент Курманбек Бакиев. Б.: 2009. – 148 б. Жоробеков Ж. Титульная нация // Кыргыз руху. – 1994. – № 1. Жоробеков Ж. Этнодемографические процессы в Кыргызстане. – Бишкек, 1997.
13. Исаев, К. И. Причины и уроки народной революции в Кыргызстане. // Социс. - 2006. - N: 4, 04.2006. - С. 116-123 Исаев, К.И. Кыргыз таануу маселелери. Б.: 2012. – 388 б. Исаев, К.И. Падышанын башын жеген шайлоо. Б.: «Бийиктик», 2005. – 216 б. Исаев К.И. Коом жана ынкалап. Б.,2011. – 165 б.
14. Абдрашев А.Б. Образовательная политика стран Центральной Азии: сравнительный анализ. диссерт. на соиск. учен. степ. докт. полит. н. Б.: 2014. 317 с.
15. Дононбаев, А.Д. О политической культуре Центральной Азии: тенденции к демократии Б., 2000. – 152с. Дононбаев, А.Д.Международные отношения и политическая культура – Б.:, 2002. – 123 с. Дононбаев, А.Д. Кыргызстан, Политическая культура. Человек и государство. Б., Изд-во КРСУ, 2002. Дононбаев, А.Д. «Нация-государство и политическая культура». Бишкек.2002.
16. Омуралиев Н.А. Межэтнические конфликты в Кыргызской Республике: социологический анализ. – Б.:2012.317с.
17. Жумалиев К.М., Ожукеева Т.О. Государственные системы современности: сравнительный анализ.– Бишкек: Илим, 1998; Ожукеева Т.О. XXI век: институт президентства в Кыргызской Республики. – Бишкек: Илим, 1998.
18. Элебаева, А.Б. Саясий өзгөрүүлөр: Кыргызстандын дүйнөлүк контексттеги тажрыйбасы. – Б.: – 2002. – 142 б.
19. Джуманалиев А. Политическая история Кыргызстана. – Бишкек, 2005; К.М., Малабаев Дж. История государственности Кыргызстана. – Бишкек, 1997; Джунушалиев Д., Какеев А., Плоских В. Исторические этапы кыргызской государственности. – Бишкек: Архи, 2003; Воропаева В., Джунушалиев Д., Кемелбаев Н., Плоских В. Введение в историю кыргызско-российских отношений. – Бишкек, 2005; Курманов З. Национальная интеллигенция 20–30 гг.: вклад в возрождение государственности кыргызского народа и борьбу с тоталитарно-авторитарным режимом. – Бишкек, 2005; Чотаева Ч. Этнокультурные факторы в истории государственного строительства Кыргызстана. – Бишкек, 2005;

Джунушалиева Гульмира. Культурная политика государства в Кыргызстане: этапы и пути реализации (вторая половина XIX в. – конец 30-х гг. XX в.). – Бишкек: Илим, 2005; Плоских С. Репрессированная культура Кыргызстана (малоизученные страницы истории). – Бишкек: Архи, 2003; Воропаева В., Плоских С. «Академические вечера»: триумф и трагедия Касыма Тыныстанова: Исследование. Документы. Пьеса. – Бишкек: КРСУ, 2011; Плоских С. Интеллигенция и власть Кыргызстана: проблема взаимоотношений в советскую эпоху. – Бишкек: КРСУ, 2012; Дьяченко Л. Депортированные народы на территории Кыргызстана (проблемы адаптации и реабилитации). – Бишкек, 2013; Озмитель Е. История православной культуры Киргизии (сер. XIX в.–1917 г.). – Бишкек: КРСУ, 2011; Джунушалиева Гульнара. Эволюция Кыргызской государственности в советский период (20–80-е годы XX в.). – Бишкек: КРСУ, 2006; Джунушалиев Д., Какеев А., Плоских В. Трайбализм и проблемы развития Кыргызстана // Центральная Азия и Кавказ. – 2000. – № 3(9). – С. 146-155; Болпонова Ч. История и эволюция клановой системы в политических процессах кыргызского общества (XIX – XXI вв.) – Бишкек, 2013; Табышалиева А. Отражение во времени. Бишкек, 1998.

20. Т.Ибраимов: Деградация общества зашла слишком далеко, 27 февраля 2013 года; <http://www.24kg.org/community/148942-talip-ibraimov-degradaciya-obshhestva-zashla.html>; Т.Ибраимов: Новая элита нужна Кыргызстану как воздух (05.03.2013): <http://stanradar.com/news/full/1133-talip-ibraimov-novaja-elita-nuzhna-kyrgyzstanu-kak-vozduh.html>;

21. И.Абдуразаков: «Аксы окуясы - атылбаган дүрмөт», “Агым”, 20-март, 2007-жыл; И. Абдуразаков: "Саясат ыплас эмес, аны саясатчылар ыплас кылат", “Аят-пресс” гезити, 21-май, 2009-ж.; И. Абдыразаков, Жакарта-Куала-Лумпур-Манила-Бишкек. Азия “жолборсуна” жолуккан сон...Сыйкырлуу "панча сила", же биздин лардан эмнебиз артык? Асаба №31/11.08.1995жыл; И. Абдуразаков: Канткенде оңолобуз? (Ой толгоолор), «Кыргызстан Туусу» газетасы, 9-26-июль 1999-ж.

22. А.Токтомушев: Абийирге амнистия, «Агым» гезити, 5-июль, 2002-жыл; А.Токтомушев: Уруу - улуттун бала чагы, “Агым” – 05.02.2010.

23. Д.Садырбаев, Абийир соту, Кыргыз Республикасынын Жогорку Кенешинин депутаты С.И.Урманаевдин кол тийбестик иммунитетинен ажыратып, ага каршы кылмыш ишин козгоого уруксат бсрүү боюнча парламенттик комиссиясынын төрагасы, депутат Д.Садырбаевдин доклады; Бишкек, сентябрь. 2007-жыл; Д.Садырбаев: Бойся равнодушны, “Асаба”, 1995-жыл, 2-июнь, 5-бет; Д. Садырбаев: “Уртокмок” диктатура келатабы? “Алас” гезити, 7 декабрь, 2006-жыл.

24. С.Жигитов: Эркиндиктин баркы жана наркы, -«Кыргыз маданияты» 18-март, 8-апрель, 15-апрель, 1993-ж. Аңгемелешкен Алым Токтомушев.

25. К.Акматов: Улуттук мамлекетти түзүшүбүз керек, “Асаба” гезити, Бирдин айынын 13ү, №7 (9345) 11 бет

26. Дмитриев А.С. «Число зверя»: к происхождению социологического проекта «Авторитарная личность» // Социологические исследования.- 1993.- №3.- С.67-74; Lewis T.T. Authoritarian attitudes and personalities: a psychohistorical perspective // Psychohistory Review. 1990. 18(2). pp.140-167; Stone W.F., Lederer G., Christie R. Strength and weakness: the authoritarian personality today. New York: Springer-Verlag, 1993. 257 p.

27. Фромм Э. Бегство от свободы. Человек для самого себя. М.: Изида, 2004. - 399с.

28. Ядов В.А. Современная теоретическая социология как концептуальная база исследования российских трансформаций. СПб.: Интерсоцис, 2009. - С.47.

29. Мельвиль Ю.А. Опыт теоретико-методологического синтеза структурного и процедурного подходов к демократическим транзитам // Полис.- 1998.- №2.- С.13-17.

30. Малинова О.Ю. Исследования политической культуры: уч. пособие. М.: МИЭТ, 2002. - С.22.

31. Морозова Е.В. Региональная политическая культура: дис....д.филос.наук: 09.00.10 / Морозова Елена Васильевна. Краснодар., 1988. - 316 с.

32. Шаран П. Сравнительная политология. Часть I. М., 1992. - С.46
33. Вятр Е. Социология политических отношений. М.: Прогресс, 1979. - С.259-260.
34. Дарендорф Р. Дорога к свободе: демократизация и ее проблемы в Восточной Европе // Вопросы философии. - 1990.- №9.- С.69-75; Дарендорф Р. От социального государства к цивилизованному сообществу // Политические исследования.- 1993.- №5.- С.31-35; Дарендорф Р. Современный социальный конфликт. Очерк политики свободы. М.: РОССПЭН, 2002. - 284 с.
35. Инглхарт Р. Постмодерн: меняющиеся ценности и изменяющиеся общества. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.polisportal.ru/files/File/pubvlication/Starie publikacii Polisa/1/1997-4-2-Ingleheart Postmodern.pdf>
36. Хантингтон С. Третья волна. Демократизация в конце XX века. М.: РОССПЭН, 2003. - С.273-275.

УДК 821.512.155

КЫРГЫЗ АДАБИЯТЫНДАГЫ АЛГАЧКЫ САТИРИКТЕР

Асанова Нурзат Темирбековна, И.Раззаков атындагы КМТУнун Кыргыз тили кафедрасынын окутуучусу, (+996)708-42-85-66, Бишкек шаары, Тынчтык проспекти 66 asanova.nurzat@list.ru

Осмон кызы Нургуль, И.Раззаков атындагы КМТУнун Кыргыз тили кафедрасынын улук окутуучусу, (+996)700-15-01-69, Бишкек шаары, Ак-Ордо конушу №301

Айрым калемгерлер кызыгып тандап алган, шыктандырган жанрынын теориялык, тажрыйбалык маселелерин талбай изилдеп, үйрөнүп, үлгү тутуп жазышса, айрым көрөңгөлүү таланттар интуитивдүү боолгоолорунан улам эле жазышат экен. Мындай сейрек көрүнүш кыргыз адабиятында Мидиндин, Райкандын, Байдылданын, мына ушул үч сатириктин ысмы менен байланыштуу. Бирок муну менен биз бул үч таланттын сатириктик чыгармачылыгы таза тубаса болуп, күкүм жанын күүлөп изденүү азабын көрбөй-этпей, эч кимге таасирленбей эле (М.Алыбаев - В.Маяковскийге таасирленген ж.б.) бапыратып жазып салган дегенден алыспыз. Айтайын дегенибиз – Жараткандан үлүшүнө энчиленип берилген талант-көрөңгө тууралуу болмокчу. Ушул өңүттөн алганда үч акындын тең таланты “турган жерден тутанып кеткен импровизатор” төкмө акындардай эле “көрөгөч көкүрөгү” тутанып түрдүү күлкү чакырчу кырдаалдарды туя билип, кагазга түшүрүшкөн экен. Ошондуктан алардын “капылеттен сөз тапкан, караңгыда көз тапкан” чечендер сымал капысынан күлкү жараткан оригиналдуу окуялары калың журтка тез тарап, ооздон түшпөй, аңызга айланып кеткен. Өзгөчө Райкан менен Мидиндин “экинчи” жашоосу лирикалык ырларын, поэмаларын, пьесаларын албаганда деле куйкум тилдүү сатираларында, юморлорунда улантыла бермек.

Ачкыч сөздөр: пародиялык колдонмолор, сатира, пародиялар, иммитациялоо, саясий сын, сатиралык чыгармачылык.

FIRST SATIRISTS OF KYRGYZ LITERATURE

Asanova Nurzat Temirbekovna teacher of Kurguz Language, KSTU named after I.Razzakov (+996)708-42-85-66, Bishkek, Ch. Aitmatova ave 66, asanova.nurzat@list.ru

Osmon kyzy Nurgul, teacher of Kurguz Language, KSTU named after I.Razzakov (+996)772-56-51-58, Bishkek, Ak-Ordo village №301.

If some writers write their works, tirelessly studying, analyzing the theoretical and experimental questions of the genre of interest and inspiring him, taking it as a sample, then some of the talents that have taken place are written thanks to their intuitive insight. Such a rare phenomenon in Kyrgyz literature is associated with the names of three satirists: Midin, Raikhan, Baidylda. But by this we do not want to say that the satirical creativity of these three talents was written so quickly and simply without any influence by anyone (M. Alybaev V. Mayakovsky and others wrote under the influence and inspiration), not experiencing a single string of soul in search. And it will be about the gift of God, endowed with the creator of the talent, sourdough. From this point of view, all three akyn have the talent of “improvisers who create masterpieces on places”, like akyn improvisers who have such a potential for writing, which have an obvious moment and predict different situations of laughter and captured them on paper. All these events quickly spread among the people, turning into a legend. Summing up, I would like to say that the outstanding representatives of the Kyrgyz poetry R. Shukurbekov, M. Alybaev, B. Sarnogoev by nature differed in eloquence, wit, are among the outstanding poets who contributed to the development and development of the satire genre, parodies.

Key words: parodicheskyy use, satira, parodies, imitate, political criticism, satirical creativity.

ПЕРВЫЕ САТИРИКИ В КЫРГЫЗСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

Цель – анализ творчества родоначальников кыргызской сатиры и юмора советской эпохи Мидина, Райкана, Байдылды как акынов-импровизаторов.

Задача исследования – на основе анализа произведений акынов-импровизаторов Мидина, Райкана, Байдылды раскрыть секреты их сатирического мастерства в обличительных стихах, баснях, эпиграммах, пародиях и юмористических стихах.

Если некоторые писатели пишут свои произведения, неустанно изучая, анализируя теоретические и экспериментальные вопросы выбранного им интересующего и воодушевляющего его жанра, беря за образец, то некоторые состоявшиеся таланты пишут благодаря своей интуитивной догадке. Такое редкое явление в кыргызской литературе связано с именами трех сатириков: Мидина, Райкана, Байдылды. Но этим мы не хотим сказать, что сатирическое творчество этих трех талантов написано так быстро и просто без всякого влияния кого-либо (М.Алыбаев, В. Маяковский и др. писали под влиянием и вдохновением), не переживая ни единой стрункой души в поиске. А речь пойдет о божьем даре, наделенном создателем таланте-закваске. С данной точки зрения у всех трех акынов талант “импровизаторства, на месте создающего шедевры” как акыны-импровизаторы, имеющие такой потенциал сочинительства”, воспламеняющегося моментально и предсказывая разные ситуации смеха, и запечатлевшие их на бумагу. Поэтому их оригинальные события, вызывающие мгновенный смех как у мастеров слова, которые “не лезут в карман за словом, в ночи находят выход”, быстро распространяются среди народа, становясь притчей во языцех, превращаясь в легенду. Особенно «вторая жизнь» Райкана и Мидина, не беря в счет их лирические стихи, поэмы, пьесы, будут продолжать жить в их острословной сатире и юморе.

Опережая свою эпоху, драмы великого Шекспира, терпевшего горе от ума, который работая в театре конюхом, как только появлялась возможность, улучив момент, подходил к сцене и завороженно и восторженно засматриваясь, учился этому ремеслу, как говорят, «лучше один раз увидеть, чем тысячи раз услышать» тайны жанра, самоучка, написал и оставил поколениям “вечные шедевры театра” (А.Осмонов). Также и эти три акына, имеющие талант написания в жанре сатиры и юмора, искры которых разлетались повсюду, один лучше другого писали сатиру, юмор в такой степени, что вся кыргызская сатира достигла и по качеству, и по требованиям высокого уровня. Все трое одинаково были широкомасштабные истинные сатирики, юмористы, поэтому рождается вопрос, а могли ли они работать в жанре

пародии, которая является разновидностью сатиры. Если у ученика двух сатириков Байдылды самое главное оружие, необходимое для написания пародии – юмор, сатира всецело распространяются по всей поэзии, то среди сатирических строк Райкана и Мидина сама пародия выглядывает то там, то здесь, и у всех троих ироничные нотки затрагивают ахиллесову пяту, завлекая исподтишка юмором, затем шуткой чуть задевая, всё, постепенно переходя, накладывается друг на друга, воспринимаясь как единый целостный организм. У них нет ни единого малейшего лишнего слова, все слова сказаны к месту. Значит, интересующая нас пародия в их произведениях смешанная, и встречается редко. Но, несмотря на это, мы не имеем права рассматривать и анализировать какое-либо произведение из сатиры трех акынов, выделив его как чистую пародию, с точки зрения современной кыргызской профессиональной письменной литературы, более развитой в сравнении с 50-60-ми годами. Так как, во-первых, в нашей возрождающейся литературе в письменной литературе 50-х годов, на сегодняшний день пародия пишется редко, а если сатира не может отдалиться от намеченного трех сатириков, общеизвестно, что обе теории не записываются. Всё это говорит о сложности двух жанров. Мидин Алыбаев 60 лет назад в своем прогнозе об акынах сказал: “У нас мало сатириков, много лириков...”, так это и сейчас остается в таком же положении. Во-вторых, понятно, что фундамент национальной письменной литературы строится на фольклоре. В этом фольклоре красноречивые обличительные стихи, басни, песни-соревнования, песни-посвящения, юмористические стихи, импровизация, содержащие в себе острословие и глубоко пустившие свои корни, и т.п. не могут не повлиять на литераторов 40-50-60-х годов. В-третьих, как говорится, “Нельзя быть вне общества, живя в этом обществе”, в обществе жила политическая партийная литература, которая все силы направляла на строительство “коммунизма”, и беспощадно критиковала и наказывала тех, кто “выступал против”, проявляя “предательство”, мешал его строительству, и поэтому писательству необходимы были сатирики, вооружение политической литературой сатирического характера, что стало злободневным вопросом, стоявшим на повестке дня. Как свидетели этой ситуации, мы знаем, что написаны М.Алыбаевым стихи “Бюрократ”, “Ак чүч (Будьте здоровы)”, Р.Шукурбековым “Жапалак Жатпасов” и т.п.. Но, несмотря на то, что эта сатира написана под влиянием политической идеологии, она дополнила первые ряды вечных произведений, представляя себя как эстетическую художественную ценность. Кажется, стихия природного таланта не подчиняясь никаким указаниям и предписаниям, приказам и угрозам, наоборот, возобновляет свои поиски, не попадая под влияние богатства и власти, отвлекающего от истинного пути справедливости, стремится к своим желаниям.

И Мидин, и Райкан, и Байдылда писали в стиле советской идеологии, являясь ее “баловнем” (А.Исмаилов), несмотря на дни, подвергнутые очередным натиском местными руководителями, внутренний потенциал всплывает наружу, вынуждает создавать истинные классические образцы поэтической стихии. На сегодняшний день является истиной, что юмористическая и сатирическая деятельность Мидина, Райкана, Байдылды – это основа формирования творчества кыргызских пародистов, и в целом, жанра пародии.

Эпиграммы, являющиеся одним видом пародийного жанра, написанные сначала Мидином, были для общества новинкой и вдохновляли последующих сатириков на творчество, превращаясь в специальную традицию. Например: Б.Сарногоев (Ашуудан берген отчетум (Отчет, данный на перевале)), Ш.Дуйшеев (Арабадагы ырлар (Песни на арбе)), С.Жигитов (особо оригинальный), Э.Ибраев, Ж.Рыспаев, Т.Самудинов, последующие Ж.Абдылдаев, Т.Монолбаев и др. тоже писали эпиграммы.

М.Алыбаев в эпиграмме, обращаясь к писателям и поэтам, в форме юмора говорит критику, в поэме “Разговор с Пушкиным” дает отчет-обращение к Пушкину, не повторяя темы, и еще продолжает другие тайны. К примеру, “Есть такой Аалы Токомбаев”, “...Не приравняю к нему других, Чувствую единство души. И в смертный час буду хвалить”. Последней строчкой он сгладил издевку. Дает оценку еще 7-8 поэтам, и остальное называет: “боюсь говорить чепуху - пучихи”.

Новизна Райкана Шукурбекова, внесенная в сатиру, “соответствует предмету сатиры и трагедии” (К.Даутов), он в жанре свободной импровизации смог описать и интерпретировать тайный узел, спрятанный в глубине души, аналитическим умом сделать выводы и раскрыть тысячи раз обсуждавшуюся всю сущность и содержание, окончательные функции “сумасшедшей воды” (водки), изучить их трагедийное и комедийное состояние.

Основательная причина добавления свободной импровизации “Сумасшедшая вода” к сатире, в этой импровизации в достаточном объеме даны очень мастерски отработанные явления, карикатуры и события, соответствующие и пародии, и юмору, а также трагедии. Если понаблюдаем за импровизацией, “Друг друга целуют, затем друг друга ругают. Снова проявляют уважение, потом плачут как сумасшедшие”, если начальника выгонят с работы, обещает, что бросит, но снова: “Три дня ходит, стиснув зубы, один раз приходит, шатаясь, Шляпа сбоку набекрень”, “нет и в помине обещанья, оно давно забыто им”, и потом водка так меняет человека, что “В жаркий летний день, в Июле месяце, и в августе, на ногах у него валенки, Вот это смех, так смех! Как козел, идущий вброд, В плаще шагает он зимой. Без ботинок и сапог, В галошах старых на ногах”. Только тот, кто чувствует запах сатиры и юмора, у кого язык чешется при одной мысли об этом, может так умело и искусно описать в карикатурной форме поступки пьяного.

М.Алыбаев об Ала-Тоо говорит: написано “самое большее шесть тысяч, самое меньшее шестьсот” стихов, Райкан Шукурбеков же сильно критикует таких лже-поэтов, которые всё рифмуют, кроме себя, лишь бы в конце было «О», “Трава твоя хороша, Ала-Тоо, небо твое замечательное, Ала-Тоо...Ала-ала-ала-тоо, Тоо-тоо-тоо. Оо-оо-оо- и застывает, не найдя слов, ... , ”. Самое интересное, “и это тоже издается”. Где же справедливость, честность, правда, начиная с момента, как появилась земля, такие острые ситуации жаждут по сатире. Путь сатиры беспощадный и атакующий, кровавый, и даже подвижный и смешной. Если мы будем опираться на концепцию русского ученого С.С.Аверинцева: “В смехе – идет процесс освобождения” [1.]. Значит, сатира, вооруженная смехом, стремится выпустить правду на свободу. И еще у М.Алыбаева (Поэтический отчет В.Маяковскому) - поэт пишет, описательно: смотри, какие глаза у красавиц, ротик как наперсточек, осиная талия и переходит к саркастическому наступлению на халтурщиков: “Кривая ли шея, кривые ли ноги, не говорит о других частях тела” повторяя готовые штампы, Р.Шукурбековым создается богатое иронией, сюжетностью и образностью произведение (Письмо к другу халтурщику), обычными словами создает юмористическую сатирическую образность, которая сильно задевает самолюбие именно таких халтурщиков. Если вчитаемся:

“Как это ваша любимая девушка очень красивая,
Всегда ей только восемнадцать: и не меньше, и не больше
Погладив по лицу, опустив голову...
Смотрит на луну мечтательно!
Вам не надоело всё время плакать?
... В следующий раз еще раз придем в сад.
Одного соловья, луну, девушку – четверых еще увидим...”[2.].

Р.Шукурбеков предугадывал новые признаки в тех темах, которые другими уже давно рассказаны, он и находку свою тоже сам познал, и в этом виде мастерство выражения (не считая других) в его одном стихотворении “Пески Иссык-Куля” приводит в восхищение чувственность, полнота ума и находчивость художника.

Большим вдохновением для становления Байдылды Сарногоева истинным сатириком стали чувство любви к родине и народу, врожденное чувство патриотизма. Его преданность народу и земле он передавал не путем биения себя в грудь, восклицаниями о преданности, эмоциями, доходившими до слез, а через острословную сатиру, радуя своих соотечественников и заручившись их поддержкой. Он в своих стихах писал о состоянии национального языка, играющего огромную роль в становлении нации, ее будущего, что сами кыргызы свой язык не любят, не используют веками накопленные традиции и обычаи, кыргызы

у себя дома в подчинении другого народа – вот такие социально-политические, исторические, этнические, гражданские вопросы волновали поэта, он переживал за завтрашний день своей нации. Из-за того, что он действительно мечтал о свободной жизни кыргызского народа, никому не подчиняясь, словно в небесах парит Белый сокол, он был полон сильных эмоций, которые должны были разбудить сознание кыргызов на защиту чести и достоинства, поэтому он иногда создавал такие стихи, которые иногда будили патриотические чувства, иногда сатирически с сарказмом изобличали, иногда исподтишка мягко гладили, иногда открытым текстом критиковали. Когда в обществе не то, чтобы произведение писать об этническом и национальном сознании, а даже устно нельзя было и речь заводить об этом, за что могли головы с плеч полететь, поступок Б.Сарногоева, что он именно эти проблемы поднимает и призывает, было сильным ударом по местным идеологам. Но врожденный поэт-патриот не отказался от своей любви к родине и народу, он смог дать отпор скольким натискам с помощью своего оружия – сатиры и иронии.

В монографии исследователя сатиры и юмора в кыргызской литературе Кубана Мамбеталиева “Сатира и юмор в кыргызской литературе” следующим образом раскрывается секрет сатирической стихии Б.Сарногоева: “Словно Пушкин он не мог терпеть, как иностранцы сверху говорили о его народе. Из-за своей принципиальности и беззащитности он критиковал лень кыргызского народа, если другие народы стремятся к прогрессу, цивилизации и строят города, мы же (кыргызский народ) отдыхали на джайлоо иронизирует поэт. Но ехидную иронию поэта народ принимал не как насмешку, а как стимул стремления к восславлению языка, являющего национальной гордостью, и культуры, к прогрессу и развитию. Так как он стал национальной гордостью своего народа. Поэтому он в истории нашей литературы относится к ряду трех литературных фигур, создавших целую эпоху”[3.].

Признаки, характерные жанру пародии, принадлежащие творчеству Б.Сарногоева: ирония, юмор, о чем мы уже говорили. От начала до конца в стихах поэта встречаются острые моменты иронии от простого к сложному, приведем из них примеры: на широком полотне он смог описать образ человека, который “его устами да мёд пить”, хитрый плут, подхалим, который изучил все уголки человеческой психологии:

“При встрече мед течет из уст его,
Всегда старается быть в друзьях.
Хорошо, что ртутью ты не стал,
А то бы на ладонях ты блистал...
Кто ты – друг ли или враг ли?
Не пойму я твоего разного смеха.
Если б ты был арбузом, то тогда,
Щелчком узнал бы, спел или не спел”.[4.]

Поэт-сатирик всего лишь в двух куплетах смог поместить своим красноречивым языком образ хитрого человека с очень сложным характером, который в тысячи раз вреднее смертоносного оружия, сабли, которая в свой черед готова отрубить голову в различных ситуациях, в любой момент готовый бить челом в свою пользу, приспособливаясь и обманывая. Сравнивая с ртутью и арбузом, всё отдаляясь, образность усиливается, привлекая различные ассоциации, перед глазами встает подвижный образ подхалима.

Вывод: подводя итог, хочется сказать, что выдающиеся представители кыргызской поэзии Р.Шукурбеков, М.Алыбаев, Б.Сарногоев от природы отличались красноречием, острословием, относятся к числу выдающихся поэтов, внесших вклад в становление и развитие жанра сатиры, пародии.

Список использованных литератур:

¹ Бандурина Н.С. Особенности интерпретации феномена комического в историко-литературном и философском контексте // Вестник Ивановского гос. энерг.унив. 2011. № 3. С. 68- 73

² Сын чыйыры (сын макалалар). Составитель: Абдыкадыров А. – Ф.: “Кыргызстан”, 1974. С. 47.

³ Мамбеталиев К. Сатира и юмор в кыргызской литературе: Монография. – Б. Алтын принт, 2011. С. 157.

⁴ Сарногоев Б. Избранные стихи, поэмы, сатиры. “Кыргызстан” Бишкек-1994. С.45.

УДК 378.4(575.2):342.1

ЖУСУП БАЛАСАГЫН И АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Бапиев А. С. к. филос. н., доц. КГТУ им И. Раззакова.

Аннотация: Статья посвящена актуальным вопросам государственного управления. В статье затрагиваются идеи Ж. Баласагына о государственном управлении. Автор излагает основные идеи Ж. Баласагына о государственном управлении, которые актуальны и в современных условиях.

Ключевые слова: «госуправление», «принцип равенства», «принцип законности», «социальная справедливость», «профессионализм в государственном управлении», «компетентность», «этика госслужащего», «рационализм».

ЖУСУП БАЛАСАГЫН ЖАНА МАМЛЕКЕТТИ БАШКАРУУНУН АКТУАЛДУУ МАСЕЛЕЛЕРИ

Аннотация: Макала мамлекетти башкаруунун актуалдуу маселелерине арналат. Макала Ж. Баласагындын мамлекетти башкаруу жөнүндөгү идеяларын камтыйт. Автордун айтуусу боюнчу Ж. Баласагындын мамлекетти башкаруу жөнүндөгү ойлору азыркы учурда дагы өз маанисин жогото элек.

Негизи сөздөр: «мамлекеттик башкаруу», «Социалдык адилетүүлүк», «тендик принциби», «мыйзамдуулук принциби», «рационалдуулук», «мамлекеттик башкаруудагы кесипкөйлүк», «атка минердин этикасы».

ZHUSUP BALASAGYN AND CURRENT ISSUES OF PUBLIC ADMINISTRATION

Бапиев А. С., Ph.D. Ph.D., Assoc. KSTU named after I. Razzakov.

Annotation: The article devoted by the pressing question of государственного управления. In the article the ideas of Ж. Баласагына are affected about государственном управлении. An author expounds the basic ideas of Ж. Баласагына about государственном управлении, that is actual and in modern terms.

Key words: «public administration», «the principle of equality», «principle of legality», «social justice», «professionalism in the public administration», «competence», «state employee ethics», «rationalism»

Выдающийся мыслитель Средневековья Ж. Баласагын оставил нам непреходящие идеи о государственном управлении. Эти идеи приобретают особую актуальностью современных условиях. Последние характеризуются нестабильностью и отсутствием определенности путей развития.

Ж. Баласагын отмечал, что одним из основных условий правильного государственного управления является опора на науку и людей науки [1]. Он считал, что правители должны

опираться на чиновников, обладающих глубокими знаниями в конкретной области. Всякое большое начинание должно прежде всего основываться на тщательных расчетах выгоды и потерь, которые неизбежны в ходе реализации. Говоря современным языком, он предлагал исходить из рациональности и разумности в предстоящих делах. На сегодня это означает, что государственное управление предполагает всестороннее изучение объективных и субъективных факторов социальных проблем. По мнению Ж. Баласагына люди науки всегда должны быть рядом с правителем. Последний должен дорожить каждым словом ученого и всегда внимательно относиться к его предложениям. Он должен со всего мира приглашать ученых на государственную службу, сосредоточив вокруг себя лучшие умы человечества.

Правитель должен создавать благоприятные условия для их деятельности и обеспечить высокое вознаграждение за их труды. В русле этих идей современные требования к управленческим кадрам – профессионализм в управлении. На сегодня в ряде отраслей партийность преобладает над профессионализмом. Принцип «своего человека» на высокой должности вредит общему делу. В результате государство теряет немалые средства из-за профессиональной непригодности чиновника в данной отрасли. Очевидно, что возникают противоречия между принципом партийности и принципом профессионализма в сфере государственного и муниципального управления. В нынешних условиях отказаться от принципа партийности невозможно, так как это одно из магистральных направлений в реформе системы государственной власти и управления. Оптимальный выход из создавшейся ситуации подчинить принцип партийности принципу профессионализма. Словом, во главу угла ставить профессиональные качества и компетентность кадров в соответствующей сфере жизнедеятельности. Однако, в реализации этого рационального подхода в госуправлении большую роль играет субъективный фактор. Последний связан с кругом лиц, участвующих в выдвижении, избрании, назначении, снятии управленческих кадров. Это процесс с многими неизвестными. Но таков механизм государственной власти и легких решений тут нет и не может быть.

Ж. Баласагын придавал большое значение законности в государстве. Он настаивал на том, чтобы законность была во всем, и чтобы ее соблюдали и правитель и подданные. И прежде всего сам правитель должен соблюдать законность в госуправлении. И тогда он вправе требовать соблюдения законности со стороны подданных. Для правителя все равны перед ним будь то его близкий, друг или чужой. Основная обязанность власти – это создание законов, улучшающих жизнь народа [2]. Лучший правитель – это тот правитель, который правит в рамках закона и чуток к нуждам народа. Эти идеи Баласагына трансформировались в современных условиях в принципы первенства закона, законности и равенства всех граждан перед законом. Как суверенное государство мы который год пытаемся в полной мере реализовать эти принципы в жизнедеятельности общества. Но реалии таковы, что мы далеки от идеала.

Одна из проблем в этой сфере – это отставание законодательства от социально-экономических процессов, происходящих в обществе. Новые социальные реалии противоречат закону, принятым ранее, которые граждане вынуждены обходить всеми правдами и неправдами порождая коррупционные моменты. Существует противоречия и нестыковки норм, регулирующих отдельные сферы жизнедеятельности общества. Требуя соблюдения законности государственные органы должны своевременно устранить эти противоречия, которые осложняют жизнь простых граждан. Пример соблюдения законности должны давать в первую очередь государственные органы. Но зачастую они и нарушают законы в результате которых страдают рядовые граждане. На сегодня масса гражданских дел в судах связанных с нарушениями норм в сфере землепользования, ЖКХ, градостроительства и т.д. Основная причина этих судебных тяжб неправомерные решения соответствующих государственных исполнительных органов по различным конкретным делам. Не секрет, что нарушение законов со стороны госорганов часто связаны с коррупцией. Искоренить коррупцию в принципе невозможно, но свести к минимуму ее проявления вполне под силу

государству и обществу. Это на практике успешно демонстрируют Скандинавские страны, которые поставили заслон этому злу.

Будучи высоким государственным чиновником Ж.Баласагын не понаслышке знал эту проблему в госуправлении. Он осуждал обогащение чиновников за счет государство. Он призывал чиновников быть скромными и держать в узде свои материальные потребности. По его мнению, стремление к чрезмерному богатству - это плохие черты человеческой природы. Человек должен быть щедрым и делится своим достатком с бедными, с нуждающимися людьми. Человеку не пригодятся его богатства на том свете. Но если он помогал бедным и делился своим накопленным богатством с нищими, то после него останется его доброе имя на века. И вообще хороший человек-это тот человек, который помогает народу и живет его нуждами. Благие дела-это те дела, которые совершаются ради народа и в интересах народа. В мире всё быстротечно, все проходит и лишь одно останется на все времена- это доброе имя и благие дела, которые человек совершает, чтобы улучшить жизнь народа. И это обязанность в первую очередь чиновников. Обладание властью это не благодать, а тяжелая ноша и тяжелый труд каждодневный с утра до ночи, ибо от его решений зависит судьбы тысяч людей. Это большая ответственность перед всевышним, государем и народом [3].

Баласагын утверждал, что основа власти – это социальная справедливость [4]. Власть основная на справедливости-самая прочная власть, ибо такую власть всегда поддерживает народ. И решающая роль в обеспечении режима справедливости принадлежит чиновникам большого и малого ранга, которые реализуют волю государства в обществе. Ж.Баласагын предъявляет высокие морально - этические требования к госслужащим. Он призывал прежде всего быть человеком в самом высоком смысле этого слова. Человечность и гуманность должны отличать чиновника от других смертных. Люди ищут справедливости и помощи от государственных служащих, которые призваны справедливо решать их проблемы. В этом плане, по словам мыслителя, чиновник должен быть чутким и внимательным собеседником подданного обратившегося за помощью в каком-либо деле. Чиновник должен уважительно относиться к старшему и оказывать должное внимание к младшему. И никогда не принимать скоропалительных и необдуманных решений, которые могут навредить кому-либо. Он не может поддаваться эмоциям. Он должен принимать взвешенные и рациональные решения, соответствующие социальной справедливости. Чиновник не должен быть высокомерным, чванливым и грубым. Это недопустимо в работе госслужащего. Ж.Баласагын отмечал, что нужно уважать все профессии, ибо все они нужны обществу. И особенно нужно уважительно относиться к простому народу- к хлеборобам, скотоводам, ремесленникам и т.д. так как они содержат общество [5].

Эти идеи и наставления Ж.Баласагына актуальны и в нынешних условиях.

Современное общество предъявляет высокие требования к дипломированному специалисту – госслужащему. Это в первую очередь хорошие знания в области государственного и муниципального управления. Двухуровневая система подготовки управленческих кадров, основанная на модульно-рейтинговой системе оценки знания студентов призвана выпускать высококвалифицированных специалистов в сфере госуправления. Жизнь не стоит на месте и к тому же в условиях реформирования системы власти и управления нужна эффективная и гибкая система переподготовки и повышения квалификации управленческих кадров. Такая работа должна идти постоянно и системно. В интересах государства оказывать всестороннюю помощь в организации и финансировании этой работы.

В соответствии с наставлениями Ж.Баласагына современного чиновника должны отличать трудолюбие и высокие моральные качества. Каждодневная и эффективная работа возвышает чиновника в глазах окружающих. Современный госслужащий-это высокообразованный человек, владеющий новыми информационными технологиями. Это человек чуткий и отзывчивый, ставящий интересы народа, выше своих личных интересов. И такой человек должен быть востребован и должным образом вознагражден государством. И

вот тогда сбудутся слова великого мыслителя Востока Ж.Баласагына, изложившего теорию государственного управления задолго до Н.Макиавелли в прекрасной поэтической форме о том, что когда законы правильные, народ процветает и останется доброе имя правителя на века в памяти народной.

Литература

1. Ж. Баласагын «Куттуу Билим». Бишкек., 2011.с.61
2. Ж. Баласагын «Куттуу Билим». Бишкек., 2011.с.57,67
3. Ж.Баласагын «Куттуу Билим». Б.,2011.с.78,87,187,240
4. Там же с. 75,76,101,161
5. Ж.Баласагын» Куттуу Билим». Б.,2011.с.133,140,185,188,207-210,328,334-336,338.

УДК: 811512154:39

МАМЛЕКЕТТИК ТИЛДИН ӨНУГУШУНУН КӨЙГӨЙЛӨРҮ

Мамбетсадыкова Н.Э., окутуучу, академик У.Асаналиев атындагы Тоо- кен иштери жана тоо-кен технологиялары институту, Бишкек ш., Чуй пр. 215

Мусаева Н.Э., окутуучу, академик У.Асаналиев атындагы Тоо- кен иштери жана тоо-кен технологиялары институту, Бишкек ш., Чуй пр. 215

Аннотация. Аталган макалада мамлекеттик тилдин азыркы абалы, ага байланышкан коомдогу терс көрүнүштөр, алардын саясий социалдык мааниси талкууланат. Ошондой эле автор өз макаласында миграциялык процесстердин тил маселесине тийгизген таасирине токтолгон.

Негизги сөздөр: мамлекеттик тил, миграция, саясат, расмий тил, карама-каршылыктар.

PROBLEMS OF THE STATE LANGUAGE DEVELOPMENT

Abstract. This article discusses the current state language and related negative phenomena in society. The author also consider the influence of migration process on the problem of the state language.

Keywords: The state language, the language of migration policy, official language, contradiction.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЯЗЫКА

Мамбетсадыкова Н.Э., преподаватель, Институт горного дела и горных технологий им.академика У.Асаналиева, г.Бишкек, пр.Чуй 215

Мусаева Н.Э., преподаватель, Институт горного дела и горных технологий им.академика У.Асаналиева, г.Бишкек, пр.Чуй 215

Аннотация. В данной статье рассматривается современное состояние государственного языка и связанные с ним отрицательные явления в обществе. Так же автор рассматривает в своей статье влияние миграционных процессов к проблеме государственного языка.

Ключевые слова: государственный язык, миграция, политика, официальный язык, противоречие.

Кыргызстан эгемендүү, көп улуттуу өлкө. Элдин ата бабаларынан бери келе жаткан каада-салтын, үрп адатын, маданий мурастарын кылымдар бою чагылдырып келе жаткан өз эне тили бар. Кыргыз тили мамлекеттик тил макамын алгандан бери өлкөдө көп өзгөрүүлөр болду. Бирок тилекке каршы биз мамлекеттик тилибизди коңшу өзбек, казак элдеринин тилиндей денгээлге жеткире алган жокпуз. Эне тилсиз унитардык мамлекеттин болушу мүмкүн эмес. Мамлекет өнүгүп өскөн сайын аны менен кошо тили да өнүгүш керек. Кыргызстан саясий-экономикалык жактан да, рухий жактан өз алдынча өнүгүү багытыбызга ээбиз.

Бүгүнкү кундун учур талабы кыргыз тилин өнүп өскөн толук кандуу мамлекеттик тил деңгээлине көтөрүү. Айтканга оңой болгон менен андай иштерди аткаруу коомдо көп карама-каршылыктарга туш болуп келгени жашыруун эмес.

Мамлекеттик тилдин өсүшүнө салым кошуу максатында КРнын Президентинин алдындагы Мамлекеттик Тил комиссиясы түзүлүп, тилге байланыштуу мыйзамдар жазылганы менен, анын айрым главалары өлкөдөгү бардык тилдерге бирдей эркиндик тааныгандыгынан, эне тилибиздин өсүүсү, өнүгүүсү, өзгөчө илим жана техника тармагында колдонулуусу өтө жай болууда.

Улут болуу – заманбап саясий илимде өтө көп талкууланган түшүнүктөрдүн бири. Анда улут улуттук мамлекет түшүнүгү айрым сыноолорго дуушар болсо да, өз актуалдуулугун жоготкон жок.

Учурдагы глобализация процесстерине ылайык бир калкты чагылдырган же улуттук өзгөчөлүктү эмес жалпы адамзаттык баалуулуктарды эске алуу маанилүү көргөзүлсө да “улут өзүнүн өздүк өзгөчөлүгүн”, өз иденттүүлүгүн сактап калуу, бул маселени көптөгөн улуттар үчүн алдыңкы планга чыгаруу маанилүү болуп калды. Мисалга европанын бир катар Германия, Австрия, Белгия сыяктуу мамлекеттеринде улуттук өзгөчөлүктөрүн сактоо өзгөчө орунга чыкты. Себеби жакынкы чыгыштан, Азиядан, мурдагы СССРдин аймагынан келген мигранттардын саны күн санап өсүп, түпкүлүктүү улуттун демографиялык жактан алсыроо мүмкүндүгү көбөйүп баратат. Өзгөчө түрктөр өткөн кылымдарда эле агылып, орун очок алып калган Германияда андай кооптонуу күч. Эксперттердин демографтардын пикиринде дагы 15 жылдан кийин Германияда түрк улутунан Канцлер шайланып калышы мүмкүн экен. Анткени түрктөр бул өлкөгө 2, 3 кылым мурун эле келип, отурукташып, керек болсо ири капиталдын (завод, фабрикалардын) ээлери болуп калууга жетишкен. Учурда дүйнөлүк ири держава катары Орусия да демографиялык жактан алсырап Батышка, АКШга агылган жаштарынын ордун постсоветтик өлкөлөрдөн келген эмгек мигранттары арыклуу демографиялык боштукту толтурууга аракет кылууда.

Эмгек мигранттары Орусиянын экономикасынын өнүгүшүнө чоң салым кошушууда ага карабай орустар мигранттардан орус тилинен, кийинчерээк адабиятынан да экзамен алып туруп ишке орношууга уруксаат берип калышты. Бул да болсо орус тилине болгон ошол мамлекеттин камкордугу, чындап келсе орус бийлиги үчүн мигранттардын орус тилин билиши экинчи, үчүнчү орундагы маселе эң башкысы мамлекеттик тилдин статусун, коомдогу баркын көтөрүү максаты.

Эң таң калычтуусу эгемен мамлекетибизде орус тилинин абалына жаны ачыган, ага кам көргүсү келгендер, ал тил болбосо биздин мамлекет катары өнүгүп өсүп кетишибиз кумөн деген демилгечилер чыгууда. Жогорку чиновниктерибиз да мамлекеттик тилге байланышкан көйгөлөрдү чечүүдө чечкиндүүлүктү, патриоттукту көргөзө албай келатышканына күбө болуудабыз. Чындап келсе орус тили биздин колдообузга, коргообузга муктаж эмес экенин анын артында орус империясы, калдайган орус эли тураарын эстен чыгарбашыбыз керек. Ага болбой эле орус тилинин обу жок күйөрмандары ага жан тартканын койбой келет.

2018-жылы Манас университетинин социологдору тарабынан жүргүзүлгөн сурамжылоодо: Кыргызстанда бир гана мамлекеттик тил болушун каалап, кош тилдүүлүккө каршы болгондор жалпы респонденттердин 42%ин түзгөн. Буга жарым жартылай кошулгандар 33.2%, ал эми расмий тил болуш керек дегендер 22.8% болуп кош тилдүүлүктү

колдошот. Бул ойду колдогондордун түрдүү өзгөчөлүктөрүн карап көрөлү. Улуттук өзгөчөлүгүнө караганда кыргыздардын 35.6% өлкөдө бир гана мамлекеттик тил болуусун каалагандар болсо, 25%и бул ойду жарым-жартылай колдошот. Өзбектердин 4.2%и бул ойго кошулат. Орустар 0,7% гана макул болуп, негизинен бул ойду 5% колдобой турганын билдиришкен. Респонденттердин алектенген иши боюнча алганда бир гана мамлекеттик тил болушу керек дегендер мектеп окуучулары 5.%, билим берүү тармагында иштегендер 4.6%, студенттер 4.2%, тейлөө тармагы 3.8%, үй кожөйкеси 3.6% болуп чыкты.

Жашаган аймагы боюнча алганда Ош областынын тургундары 12.8%, Жалал-Абад 8.4%, Бишкек 5.8, Баткен 4.4% колдоору белгилүү болду. Ал эми шаарда жашагандардын 11%и буга кошулса, 11.1% эки анжы ойдо, 10% буга каршы. Айылда жашагандардын 31%и бул ойго макул, 12% каршы.

	Сан	Пайызы	Кумулятивдик процент
Жооп жок	39	2,0	2,0
колдойм	992	49,6	51,6
Жарым-жартылай Колдойм	602	30,1	81,6
Колдобойм	367	18,4	100,0
Жалпы	2000	100	

Бул таблицада көрүнгөндөй теле радио кыргыз тилинде жүргүзүлүшү керек дегендердин көпчүлүгү бул маселеге анчалык үзүлүп-түшпөгөнү байкалат.

Демек мамлекеттик тилдин өнүгүшүнө кыргыз коомунда татыктуу ордун табышына кыргыздардын өздөрү кайдыгер. Андай шартта мамлекеттик тилдин өнүгүшүнө келечекте да моралдык, психологиялык, социалдык тоскоолдуктар болот. Андай тоскоолдуктардан өтүү үчүн тиешелүү жетекчилерден саясий эмгек жана талбаган аракет талап кылынат.

Ошондой эле коомчулуктун өзүндө да каалоо жана мамлекеттик тилге карата патриоттук сезим болушу маанилүү деп эсетебиз.

Колдонулган адабияттар:

1. Жаран кантип иденттешет? Кыргыз Түрк “Манас” университети Бишкек-2016-ж.
2. Р.Б.Салморбекова, Бакыт Амир Малтабартегин, Сабыркул Боорсокбаева. Антология социологических исследований в КР. Бишкек – 2010г.
3. К.Эшанкулова . Улуттук иденттүүлүк жана тил проблемасы. Бишкек-2016г.
4. К.Исаев. Кыргыз ооматы чыгышта. Бишкек-2016ж.

КЕСИПТИК ОКУТУУ СИСТЕМАСЫНДА МААЛЫМАТТЫК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ КОЛДОНУУ.

Саякбаева Жыпаркул Бапаевна, окутуучу, И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети, Бишкек шаары, Кыргыз Республикасы, 720044. пр. Ч.Айтматов бб. e-mail: jiparkul@mail.ru

Сонколова Касиет Асанбековна, аспирант, И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети, Бишкек шаары, Кыргыз Республикасы, 720044. пр. Ч.Айтматов бб. e-mail: kasiet8585@mail.ru

Дыканалиев Калыбек Мукашевич, к.т.н., доцент, И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети, Бишкек шаары, Кыргыз Республикасы, 720044. пр. Ч.Айтматов бб. e-mail: kalybek_1963@mail.ru

Аннотация: Берилген макалада кесиптик окутуу системасында маалыматтык технологиялардын окутуунун сапатына тийгизген таасири изилденген. Окутуу жыйынтыгынын эффективдүү болушун камсыз кылууда кесиптик окуу жайлардын студенттеринин кесиптик компетенттүүлүгүн жогорулатуу керектиги тастыкталган. Алардын келечектеги адистигине ылайык компьютердик жана коммуникациялык билгичтиктерин жогорулатуу сунушталган.

Түйүндүү түшүнүктөр: Кесиптик окутуу системасы, билим берүү системасы, маалыматтык-коммуникациялык технологиялар, педагогикалык технологиялар, компьютердик компетенциялар.

Саякбаева Жыпаркул Бапаевна, преподаватель, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г.Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66. e-mail: jiparkul@mail.ru

Сонколова Касиет Асанбековна, аспирант, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г.Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66. e-mail: kasiet8585@mail.ru

Дыканалиев Калыбек Мукашевич, к.т.н., доцент, им. КГТУ И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г.Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66. e-mail: kalybek_1963@mail.ru

Аннотация. В данной статье изучено влияние информационных технологий на качество образования в системе профессионального обучения. Установлено, что для обеспечения эффективности результатов обучения необходимо повышение профессиональных компетенций студентов профессиональных образовательных учреждений. В соответствии с их будущей профессией предложено повышение компьютерных и коммуникационных навыков.

Ключевые слова: Система профессионального обучения, система образования, информационно-коммуникационные технологии, педагогические технологии, компьютерные компетенции.

Sayakbaeva Jiparkul Bapaevna, teacher, Kyrgyz Technical University named after I.Razzakova, Avenue Ch. Aitmatov 66, Bishkek, 720044. Kyrgyz Republic, e-mail: jiparkul@mail.ru

Sonkolova Kasiet Asanbekovna, graduate student, Kyrgyz Technical University named after I.Razzakova, Avenue Ch. Aitmatov 66, Bishkek, 720044. Kyrgyz Republic, e-mail: kasiet8585@mail.ru

Dykanaliev Kalybek Mukashevich, docent, Kyrgyz Technical University named after I.Razzakova, Avenue Ch. Aitmatov 66, Bishkek, 720044. Kyrgyz Republic, e-mail: kalybek_1963@mail.ru

Annotation. This article studies the impact of information technology on the quality of education in the vocational training system. It has been established that to ensure the effectiveness of learning outcomes, it is necessary to increase the professional competencies of students of professional educational institutions. In accordance with their future profession, an increase in computer and communication skills is proposed.

Keywords: The system of vocational training, the education system, information and communication technologies, pedagogical technologies, computer competencies.

Заманбап коомдун өнүгүү стадиясында массалык глобалдык коммуникациянын өтө ылдамдануу менен өнүгүшү адам баласынын иш аракеттеринин бардык тармактарында маалыматтык коммуникациялык технологияларды (МКТ) колдонулушу менен мүнөздөлөт.

Кыргыз коомунун атуулдарынын дүйнөлүк көз карашынын маалыматтуулукка калыптануусу Кыргызстандын маалымат мейкиндигине сүнгүп киришинин маанилүү шарты

катары каралат. Азыркы замандагы экономиканы маалыматташтыруу багытынын бирден-бир приоритети жана жалпысынан белгилегендей, экономиканын тармактарындагы калкты ар тараптуу тейлөөдө жана тейлөө чөйрөсүнүн бардык тармактарын заманбап деңгээлинде маалыматташтыруу - тейлөө кесибине окуган студенттерди талапка ылайык даярдоо болуп саналат. [5]

Азыркы мезгилде маалыматтардын татаалдыгы, илимий билимдердин дифференциациясы жана жаныланышы кесиптик-техникалык билим берүүнүн мазмуну боюнча теориялык жана практикалык материалдарды көбүрөөк киргизүүнү талап кылат. Кесиптик окуу жайларды тандоо проблемалары бир гана билимде эмес, заманбап адистерди даярдоо үчүн да зарыл.

Маалыматтык технологиялардын маанилүү каражаты болуп электрондук маалымдоо каражаттары саналат. Азыркы жаңы маалыматтык технологиялар компьютерде маалыматтарды чогултуу, сактоо, таратуу, кайра иштетүү гана эмес, электрондук эсептөө техникасын (ЭЭТ) өнүктүрүү жана сандык маалыматтарды иштеп чыгуу милдеттерин да аткарат.

Маалымат маданиятынын көрсөткүчү болуп жалпы жана кесиптик маданияттар саналат.

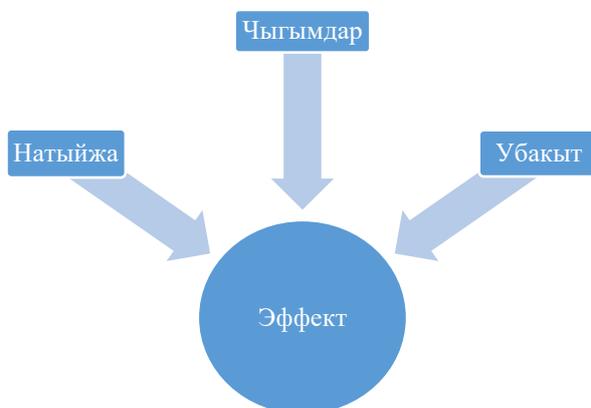
Маалымат маданиятынын критерийлери [2]:

- өзүнүн маалыматка болгон керектөөсүн туура калыптандыруу;
- керектүү маалыматты издөөнү маалыматтык ресурстардын бардык жыйындысында натыйжалуу жүзөгө ашыруу;
- маалыматты кайра иштеп чыгуу жана сапаттуу жаңы маалымат түзүү;
- маалыматты туура тандоо жана баалоо;
- маалыматтык баарлашууга жөндөмдүүлүк;
- компьютердик сабаттуулук;

Заманбап маалыматтык технологиялар билим берүү системасында анын олуттуу даражада өнүгүшүн аныктайт.

Билим берүүнүн сапаты, анын жеткиликтүүлүгү акыркы он жылдыкта билим берүүнүн бардык системасын модернизациялоонун негизги себеби болуп эсептелет. МКТны пайдаланбастан аралыктан окутуу формаларын жана башка методологияларын пайдаланууга мүмкүн эмес.

Билим берүүдө маалыматтык технологияларды колдонуу окутуу натыйжалуулугун өлчөө көйгөйү менен байланышкан. Кайсы бир методдун эффективдүүлүгүн аныктоодо окутуу технологиялары төмөнкүлөрдү камтыйт: жетишилген натыйжаны, материалдык ресурстардын чыгымдарын жана ага жетүүнүн убактысын өлчөө (Сүрөт 1).



Сүрөт 1. Окуу методунун эффективдүүлүгүнүн түзүлүшү (найда кылуучу факторлору).

Бүгүнкү күндө биздин өлкөдөгү билим берүү системасы жаңыча максаттары жана жаңы баалуулуктары менен мүнөздөлгөн фундаменталдык өзгөрүү этабында турат.

Билим берүү системасынын маани-маңызын жаңылаган бул өзгөрүү жаңы технологияларды колдонуу менен үзгүлтүксүз билим алууга болгон башкача концептуалдык мамилени талап кылат. Заманбап коом билим берүү системасынын алдына улам өзүнүн жаңы талаптарын, маселелерин коюуда, ал эми маалыматташтыруунун ыкмаларын жана каражаттарын колдонбой туруп бул маселелерди чечүү мүмкүн эмес. Сапаттуу билим берүүдөгү МКТнын ролу көптөгөн педагог-окумуштуулардын эмгектеринде белгиленген [4].

Бирок, билим берүү системасына маалыматтык компьютердик технологияларды кийирүү процессинде да көптөгөн кыйынчылыктар бар. Процессин ийгиликтүү жүрүшүнө тоскоолдук жараткан факторлордун негизгиси бул маалыматтык технологиялардын тез-тез жаңыланышы: мурункуга караганда бир канча татаал, эффективдүү жаңы системалар улам иштелип чыгууда. Бул жаралган жагдайдан чыгуунун жолдорунун бири технологияларды интеграциялоо, башкача айтканда окутуучуда билим берүү процессинде маалыматтык коммуникациялык технологиянын мүмкүнчүлүктөрүн үйрөнүп, талдап, эффективдүүсүн тандап, окуучуга жана сабакка ыңгайлаштырып колдонуу маселеси турат. Билим берүүдө маалыматтык коммуникациялык технологияларды жана билим берүү технологияларын интеграциялоо заманбап билим берүүдөгү жаңы этап. Электрондук окуулуктарды билим берүүдө максаттуу колдонуу бул интеграцияны шарттаган дагы бир негизги факторлордун бири деп айтууга болот. Акыркы мезгилдерде орус окумуштууларынын арасында бул жааттагы илимий изилдөөлөрдү жүргүзө баштаган педагог окумуштуулардын катары көбөйдү, атай кетсек: Е. Аленичева, А. Гончаров, В. Исанов, И. Г. Исанцевская, Е. Кашина, Н. А. Лебединская, В. М. Левин, Н. Монастырев ж.б. Бирок, бул изилдөөлөргө жана кээ бир иштелип чыккан иштелмелерге карабай бул областта чечилбеген маселелер көп, алардын бири педагогикалык адистиктерди окутууда электрондук окуулуктарды колдонуунун педагогикалык негиздерин изилдөө жана шарттарын аныктоо [6].

Эксперттердин пикири боюнча, маалыматтык окутуу технологиясы практикалык жана лабораториялык сабактардын натыйжалуулугун жогорулатуу үчүн мүмкүнчүлүк берет.

Билим берүү системасында маалыматтык технологияларды пайдалануу менен окуп жаткандардын катары жыл сайын жогорулоодо. Атап айтканда, компьютердик колдоосу менен чет тилдеринде сөз байлыгын топтоо ылдамдыгы 2-3 эсе өстү.

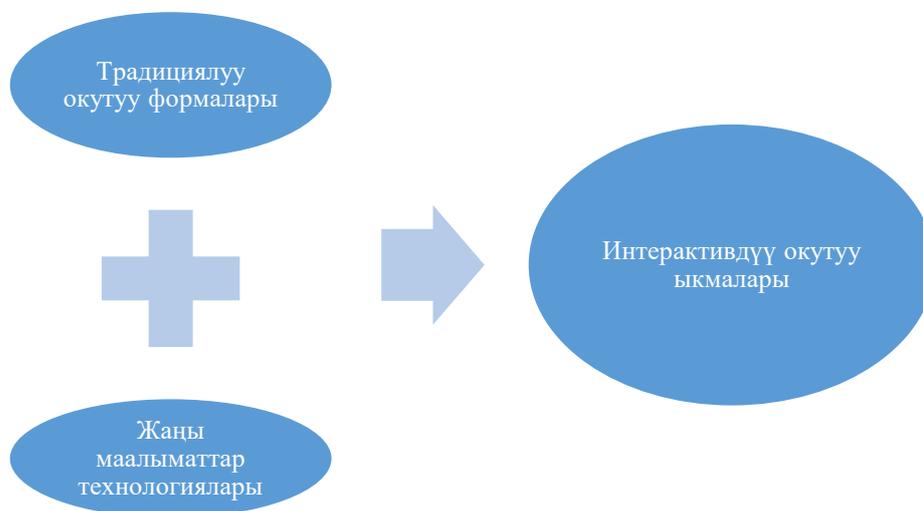
Атайын орто окуу жайларында тейлөө кесибинде окуган студенттерди даярдоодо МКТны кесиптик ишмердүүлүккө колдонуунун методикасында тейлөө ишмердүүлүгүндө бөлүнүп чыккан өзгөчөлүктөрүнүн чагылдыруусун табуу керек. Тейлөө чөйрөсүнүн адиси профессионалдык иш аракетинде: МКТны колдонууда тейлөөнүн ар кандай түрлөрүн аткаруу менен маалыматтык өз аракеттешүүлөрдүн глобалдык чөйрөсү сыяктуу телекоммуникациялык түйүндөрдүн маалыматтык ресурстардын мүмкүнчүлүгүн иш жүзүндө аткаруусу, тигил же бул тармактын маалыматтык чөйрөсүндө Web-технологиянын мүмкүнчүлүгүн кызмат көрсөтүүгө колдонуусу; тейлөө чөйрөсүнө колдонулуучу маалыматтык системалардын техникалык жана технологиялык багыттарынын өлчөмү менен бааланат. Ошонун менен бирге инновациялык моделдин иштелип чыгуусу менен ар кандай тейлөө ишмердүүлүк областында МКТны колдонуу методикасы өнүктүрүлөт [5].

Орто кесиптик техникалык билим берүү процессинде колдонулуп жаткан жаңы компьютердик технологиялар окуу каражаттарын жогорку деңгээлде иштеп чыгууга мүмкүнчүлүк түзүүдө. Ушуга байланыштуу, бир жагынан, билим берүүнүн мазмунун өркүндөтүү жана жаңылоо проблемасы актуалдашууда, анткени инсанды өнүктүрүүнүн жана анын базалык компетентүүлүгүн калыптандыруунун негизги каражаттарынын бири жаңыланган билим мазмуну болуп эсептелет.

Азыркы учурда замандын талабына ылайык жаны технологияларды колдонуу-окуучулардын аң-сезимин, предметке болгон кызыгуусун күчөтөт десек жанылышпасак керек. Учурдун талабына ылайык окутуу жана тарбиялоо процесси билим берүү системасында

иштеп жаткан педагогдордун башкы проблемасы экендиги баарыбызга белгилуу. Ошондуктан окутуу процессинин ийгиликтүү болушу жана окутулуп жаткан предметтер жеткиликтүү өздөштүрүлүшү үчүн билим берүү тармагында компьютердик технологияларды колдонуу керек. Кыргыз Республикасы өнүгүш үчүн «Маалыматтык-коммуникациялык технологиялар» аттуу улуттук стратегияда негизги багыт катары билим берүү процессине компьютерлештирилген окутуу технологияларын киргизүү, мектептерди, колледждерди толук компьютерлештирүү, окутууну маалыматташтыруу маселеси каралган. Азыркы учурда компьютерди колдонбогон кандайдыр бир тармакты айтуу кыйын – өндүрүштө, билимде, техникада, маданиятта, айыл чарбасында жана кайсы гана тармакты албайлы компьютердин колдонулушу ийгиликтүү жыйынтыктарды берип жатканын байкоого болот. Демек, билим берүүнүн реформасы азыркы дүйнөдө болуп жаткан структуралык өзгөрүүлөргө негизделип жүргүзүлүшү керек.[1]

Компьютер инфоматика сабагында эле эмес башка предметтерде мугалим үчүн жакшы жардамчы. Компьютерди окутуу каражаты катары колдонууда окутуу процессинин өзгөчөлүгү традициялуу окутуу формаларын жаңы маалыматтар технологиялары менен айкалыштыруу керек, м.а. интерактивдүүлүктү пайда кылуу зарыл (Сүрөт 2).



Сүрөт 2. Окутууда интерактивдүүлүктү жаратуу.

Компьютерди «Чийме геометрия жана инженердик графика» жана «Инженердик жана компьютердик графика» сабактарында колдонуу жакшы ийгиликтерди алып келет. Геометриялык фигуралардын сүрөтүн чийүүдө компьютерди колдонуу убакытты үнөмдөөгө, көлөмдүү фигураларды б.а. мейкиндик фигураларын чийүүдө көрсөтмөлүү жана түстүү сүрөттөр бул предметти окутуунун мүнөзүн түп тамырынан бери өзгөртөт. Компьютердик системалардын графикалык мүмкүнчүлүктөрү окуучуларды эстетикалык жактан өнүктүрөт. Компьютерди көрсөтмө каражат катары колдонууда мультимедиялык программаларды колдонуу максатка ылайыктуу [3].

Компьютер азыркы убакта үн жана видео менен иштөөгө, анимацияларды колдонууга, мультимедиялык презентацияларды түзүүгө мүмкүнчүлүк түздү. Сабакта компьютерди көрсөтмө курал катары колдонуунун формасы жана методу сабактын максатына жараша тандалат, бирок мультимедиялык презентацияларды сабактын каалаган этабында колдонууга болот жана төмөнкүдөй артыкчылыкка ээ:

- Жаңы теманы түшүндүрүүдө – теманы ар түрдүү көрсөтмөлүү каражат менен түшүндүрүүгө болот.
- Оозеки эсептөөлөрдү жүргүзүүдө – тапшырмаларды ирети менен чыгарып, жоопту текшерүүгө мүмкүнчүлүк түзөт.

- Тапшырмаларды тандоо мүмкүнчүлүгүнө ээ болот, б.а. окуучулардын жеке өзгөчөлүгүн эске алуу менен тапшырмаларды тандап алса болот.
- Компьютер менен диалог түзүүсү, оюн сабак катары кабыл алынып, кызыгууну арттырат.
- Материалдын көрсөтмөлүүлүгү окуучулардын көрүү, угуу, эмоционалдык кабыл алуусун жогорулатат.

Чындыгында эле тема канчалык кыйын жана зериктирме болбосун, берилүүчү материал экранда түстүү, үн жана башка эффектер менен коштолуп турса, окуучу үчүн кызыктуу болот. Мындай сабактарды түзүү үчүн PowerPoint программасын колдонууга болот. Мугалим доскага жазып, чийме чийип убактысын кетирбейт. Ал эми түшүндүрүүдө анимациялык эффектерди колдонуу керек. Бул технологияны окутуунун иллюстрациялуу түшүндүрүү методу катары кароого болот. Анын негизги максаты – окуучулардын маалыматты жакшы кабыл алуусу. Окуучулардын материалды уккандан – 5%, көргөндөн – 20% кабыл алаары бизге белгилүү. Ал эми аудио жана видеоматериалды бир убакта колдонуу менен эске тутууну 40-50%ке жогорулатууга болот.

Эми компьютерди билимди текшерүүдө колдонулушуна токтололу. Чындыгында, азыркы убакта билимди текшерүүдө өз алдынча иш менен текшерүү ишинен сырткары тесттик тапшырмалар да берилип жүрөт. Тест алуу менен чоң көлөмдөгү материалды жана көп окуучуларды аз убакыт жумшап, жеңил текшерүүгө болот. Ал эми тестти компьютердин жардамында кабыл алуу менен жумушту жетишерлик жеңилдетүүгө болот. Тестти түзүүдө PowerPoint программасын колдонуп, Excelдин мүмкүнчүлүктөрү аркылуу автоматтык түрдө текшертип алууга да болот. Компьютер текшерүү иштерди, тесттик тапшырмаларды, сабакка тиешелүү материалдарды даярдоодо өтө керектүү каражат болуп эсептелинет. Ошентип, компьютерди окуу процессинде колдонуу окуучу гана эмес мугалим үчүн да жакшы маанай тартуулап, жумушту кыйла жеңилдетет[6].

МКТнын заманбап каражаттарын пайдалануу окутуунун бардык формаларында пайда алып келүү менен бирге бир катар терс кесепеттерге да алып келиши мүмкүн.

Көп учурларда билим берүүдө маалыматтык каражаттарды колдонуу, окуучуларды өз колдору менен тажрыйба жасоо мүмкүнчүлүгүнөн ажыратып, окутуунун жыйынтыгына терс таасирин тийгизет. Интернет тармагында жарыяланган маалымат ресурстарын колдонуу да терс таасирин тийгизет. Көпчүлүк учурда, бардык окуучулардын өзүнүн күчүн колдонбой, интернет тармагынан алынган курстук долбоорлорду, рефераттарды, докладдарды жана даяр маселелерди көчүрүп алуу бүгүнкү күндө адатка айланып, эффективдүү окутуу жана тарбиялоо толук камсыз кылынбай калды.

Маалымат каражаттарын колдонуу менен окутуунун бирден бир артыкчылыгы бул - жекече окуу. Жекече окуунун терс жагы окуу жараянында “жандуу маек” чектелип, “компьютер менен диалогго” алмашылат. Бул МКТнын каражаттары менен иштөөдө окуучунун сөз байлыгын азайтып, мүнөзүн өзгөртөт. Адамдын ой жүгүртүүсү, сүйлөөсү азаят. Окуучу диалогдук сүйлөшүүнү кесиптик тилде өзүнүн оюн жетишерлик деңгээлде бере албайт. Акырында, көпчүлүк маалыматташтыруу каражаттарын ашыкча пайдалануу ден соолукка терс таасирин тийгизерин унутпаш керек.

Маалыматтык технологияларды колдонууда окутуучу экинчи орунда туруп калат. Мындан тышкары техникалык жогорку жана орто окуу жайларда иштеген мугалимдердин көпчүлүгүнүн педагогикалык билими жок. Ошондуктан билим берүү системасынын негизги көйгөйү – мугалимдерди педагогикалык даярдоого багыттоо. Педагогикалык билим берүү менен жаңы маалыматтык технологиялар боюнча билим берүүнү айкалыштыруу менен жаңы билим берүү чөйрөсүн түзүүдө олуттуу жетишкендикти камсыз кылууга мүмкүн болот. Жогоруда айтылган далилдер адистерди даярдоодо МКТнын каражаттарын колдонуу канчалык көп болсо, ошончолук кесиптик билим берүүнүн практикалык сапатын жогорулатууну азайтат. Билим берүүдө маалыматтык каражаттарды колдонуу салмактуу жана

ошондой эле жүйөлүү мамилени талап кылат. Көбүнчө мугалимдин кесипкөйлүгүнө жараша болот.

Жалпы жана кесиптик-техникалык билим берүүнүн өнүгүшү бул тийиштүү кесиптерди өнүктүрүү боюнча талаптардын өсүп өркүндөшү, илим жана технология жана мыкты практикалык тажрыйбанын жүрүшүн көбөйтүү, коомдун өсүп келе жаткан талаптарына жооп берүү.

Кортуңду

МКТнын өнүгүшү менен кесиптик окуу жайларда техникалык сабактын, компьютерди өздөштүрүү менен методологиялык позициянын алкагында аныкталган компетенттүүлүктөргө ээ болуу керек.

Ошондуктан студенттердин компьютердик компетентүүлүгү төмөнкүдөй бааланышы керек:

- компьютердик билимдерди, билгичтиктерди жана көндүмдөрдү өздөштүрүү;
- өзүнүн окуу, үйрөнүү процессин уюштура билгичтик;
- кесиптик компьютердик компетенттүүлүк;
- инженердик психологиясын өөрчүтүү;
- билим деңгээлинин жетиштүүлүгү, ар тараптуу билимдин бекемдиги;
- коммуникативдүүлүгү;

Окуучунун кесиптик билгичтиги профессионалдуу болуп, кесиптик ишмердүүлүгүнүн жаңылануусун өнүктүрүү аракетин, профессионалдык көрсөткүчкө умтулуусу зарыл.

Колдонулган адабияттар:

1. Алыбаев К.С., Нурматова М.Н. Билим берүүнүн парадигмалары жана мугалимдин кесиптик компетенциялары // Вестник ОшГУ. – 2013.– №1, – С.291-295.
2. Артыкова Ж.А., Артыкова Н.А. Электрондук окуулук келечектеги адистин маалыматтык маданиятын калыптандыруучу каражат // Вестник КУУ.-2015. -№3-4, – С. 85-91.
3. Жунусалиев С. Информатика. –Б., 2012.– 264 б.
4. Обзор состояния сектора ИКТ в Кыргызстане. –Б, 2006. –79б.
5. Мамбетакунов У.Э., Кулуева Ф.Ш. Тейлөө кесибиндеги студенттерди даярдоодогу маалыматтык коммуникациялык технологияны кесиптик ишмердүүлүгүндө колдонууга окутуунун абалы. <http://science.bafe.edu.kg>
6. Турдубаева К.Т. Болочок математика мугалимдеринин кесиптик компетенттүүлүгү // ОшМУнун жарчысы. –2015. №4. –30-36-б.

САЯСИЙ РЕЖИМДЕРДИ ИЗИЛДӨӨНҮН ТЕОРИЯЛЫК-МЕТОДОЛОГИЯЛЫК НЕГИЗДЕРИ

Темирбекова Асель, Кыргыз Республикасынын тышкы иштер министрлигинин алдындагы К.Дуканбаев атындагы Дипломатиялык академиянын аспиранты, эл.дарек: asel_temirbekova92@mail.ru

Аннотация. Саясат таануу илиминдеги саясий режимдерди изилдөөнүн көп жылдык салты жана өнүккөн теориялык жана усулдук негздери бар. Коомдук илимдерде “саясий режим” категориясы түрдүү аныктамаларга ээ. Сунуш кылынган аныктамаларды жалпы жонунан эки багытка: минималдык (процедуралык-электоралдык) жана кеңири (саясий-коомдук) деп бөлсөк болот. Заманбап саясий илиминде, азыркы мезгилге чейин авторитаризмге демократияга салыштырмалуу бир кыйла аз көңүл бурулуп келген. Авторитардык мамлекеттердеги демократиялашуу аракеттери аларга кызыгуу толкунуна себепкер. Бирок ага жеткенче авторитардык режимдер изилдөө кызыкчылыгынын сыртында калып жатат.

Саясий теоретиктердин жаңы иштеп чыгуулары артыкчылыктарга ээ, анткени алар радикалдуу демократия гана эмес, ошондой эле өткөөл режим түрлөрүн, авторитардык субтүрлөрдүн алкагында кыймылдарды жана режимдердин демократиялык эмес бир түрүнөн авторитаризмдин башка түрүнө өзгөрүүнү эске алуу менен режимдик өтүүлөрдү аныктоого мүмкүндүк берет. Бул макала демократиялык эмес өткөөл саясий режимдерди изилдөөнүн теориялык-усулдук негиздерин кыскача анализдөөгө арналган.

Сыр сөздөр: конституция, автономия, партия, саясий система, демократия, тоталитаризм, улут, эгемендик, коррупция, клан, авторитардык башкаруу.

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL BASES OF RESEARCH OF POLITICAL REGIMES

Temirbekova Asel, Graduate student Diplomatic academy Named after Kazi Dikambaev of the Ministry of foreign affairs of the Kyrgyz Republic, e-mail: asel_temirbekova92@mail.ru

Annotation. Political science has fostered long-standing traditions and developed theoretical and methodological foundations of the study of political regimes. In social science, the category “political regime” has different definitions. The existing definitions can basically be divided into two groups: minimalistic (process-electoral) and broad. In modern political science, up to today, very little attention has been paid to the study of authoritarianism than democracy. The democratization processes in post-Soviet authoritarian states are the reason of increased interest in their study. But until the goal is reached authoritarian regimes still remain outside the area of research interests.

New theoretical and methodological approaches of researchers of modern political regimes have several advantages. They provide opportunities for the scientific definition of not only the processes of radical democracy, but also the varieties of transitional regimes, the transition from one type of democratic regimes to another, and, on the whole, an objective definition of the essence of transitional processes from communist totalitarianism to liberal democracy. This article is devoted to a brief analysis of the theoretical and methodological foundations of the study of undemocratic transitional political regimes.

Keywords: constitution, autonomy, party, political system, democracy, totalitarianism, nationality, corruption, clan, authoritarian governance.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛИТИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ

Темирбекова Асель, аспирантка Дипломатической академии МИД КР им. К.Диканбаева, эл.адрес: asel_temirbekova92@mail.ru

Аннотация. В политической науке выработаны многолетние традиции и развитые теоретические и методологические основы исследования политических режимов. В общественной науке категория “политический режим” имеет разные определения. Существующие определения в основном можно разделить на два направления: минималистический (процессуально-электоральный) и широкий. В современной политической науке, вплоть до сегодняшних дней, очень мало внимание уделялось исследованию авторитаризма, чем демократии. Процессы демократизации в постсоветских авторитарных государствах являются причиной возросших интересов к их исследованию. Но пока поставленная цель не достигнута авторитарные режимы по-прежнему остаются вне зоны исследовательских интересов.

Новые теоретические и методологические подходы исследователей современных политических режимов имеют ряд преимуществ. Они дают возможности научного определения не только процессов радикальной демократии, но и разновидности переходных режимов, перехода с одного вида демократических режимов на другой, и в целом объективному определению сущности переходных процессов от коммунистического тоталитаризма к либеральной демократии. Данная статья посвящена краткому анализу теоретико-методологической основы исследования недемократических переходных политических режимов.

Ключевые слова: конституция, автономия, партия, политическая система, демократия, тоталитаризм, национальность, коррупция, клан, авторитарное управление.

Саясат таануу илиминдеги саясий режимдерди изилдөөнүн көп жылдык салты жана өнүккөн теориялык жана усулдук негздери бар. Коомдук илимдерде “саясий режим” категориясы түрдүү аныктамаларга ээ. Сунуш кылынган аныктамаларды жалпы жонунан эки багытка: минималдык (процедуралык-электоралдык) жана кеңири (саясий-коомдук) деп бөлсөк болот.

Минималисттик багыт Й.Шумпетердин [1] эмгектеринде баяндалган демократиянын элиталык теориясынан жана Р.Далдын [2] “полиархия” концепциясынан башат алган. Теоретиктердин экөөсү тең режимди элитаны ротациялоонун механизми (ыкмасы) деп түшүнүшкөн. Й.Шумпетер демократиялык режимди “шайлоочулардын добушун тартууда жетишкендиктерге ээ болгон белгилүү индивиддерге саясий чечимдерди чечүү мүмкүнчүлүктөрүн берген саясий ыкма (институционалдык түзүлүш)” деп аныктаган [1, 269]. Р.Даль саясий режимдердин типтелишин эки ракурстун: саясий жактардын (субъекттердин) атаандашуу даражасы жана массалардын саясий жараяндарга катышууга жетүү деңгээлинин негизинде түзгөн. Бул эки критерийлердин максималдуу мааниси демократиянын (полиархиянын) минималдуу белгилери болуп саналат, жана алардын баарынын же кайсы-биринин жоктугу демократиялык эмес режимдердин түрүн: көмүскө үстөмдүк (гегемония), ачык үстөмдүк (гегемония) жана атаандаштык олигархияны бардыгын белгилегенге мүмкүндүк берет [2, 9-12].

Бул ыкмага ылайык, саясий режим бийликке жетүү каналдарын аныктаган эрежелердин жана жол-жоболордун жыйындысы катары түшүндүрүлөрүн белгилей кетүү жеңил болот. Режимдин минималисттик аныктамасы саясий илимдерде кеңири таралгандардын бири болуп калды.

"Саясий режим" түшүнүгүн аныктоодогу *кеңири багыт*, аны мамлекеттик кызмат орундарына кирүү канал катары гана эмес, мамлекеттик башкаруу, бийликти жүргүзүү жана мамлекеттик бийликтин коом менен өз ара аракеттенүү механизмдеринин кең спектри сыяктуу аспектилерди өзүнө камтыган көп маанилүү аныктаманы чечмелөөдөн турат. Режимди өлчөөнүн төрт ченемин: өлкөдөгү калктын саясий мобилдүүлүгүнүн даражасы, коомдук-экономикалык плюрализмдин чектери, өкүм кылган идеологиянын болгону же жоктугу жана бийликти ишке ашыруудагы конституциянын ролу сунуш кылган окумуштуулар Х.Линц менен А.Степандын түшүнүгү (концепциясы) бул ыкманын жакшы белгилүү мисалы болуп саналат [4]. Бул көз караштан алганда режимдин тиби шайлоо процедураларынын жана шайлоо жараянынын сапатын баалоонун негизинде гана эмес, коомдук-экономикалык, бийлик-башкаруу жана маданий мүнөздөгү болушунча кеңири көрсөткүчтөрдүн негизинде аныкталат.

Айтылган эки багыттын чегинде "саясий режим" категориясын аныктоодогу айырма коом менен мамлекеттик өз ара катнашуунун тигил же бул деңгээлине басым жасоодо турат.

Ошондуктан, тиги же бул өлкөдө авторитардык режимдин жана демократиялык тартыштыгынын келип чыгуу себептерин түшүнүү үчүн, ошондой эле белгилүү режимдин түрүн аныктоо үчүн талдоо чөйрөсүнө бийлик орундарына жетүү тармагын гана эмес,

бюрократиянын сапаты сыяктуу параметр менен байланышкан мамлекеттик башкаруунун тармагын киргизиш абзел. Постсоветтик өнүгүүнүн мисалында төмөндө көрсөтүлгөндөй, шайлоо практикасынын сапатынын эрозиясы бюрократиянын рационалдаштыруу жараянынын [5] аягына чыкпаганынын жана мыйзамдын күчүнө (power of law) караганда күчтүүнүн укугунун (law of power) үстөмдүк кылуусунун кесепети болуп эсептелет.

Мындан тышкары, мурдагы союздук республикалардын режимдерин талдоо үчүн шайлоо жараянынын сапатын бир чендүү баалоо жана «авторитаризм - демократия» дихотомиялык чени менен гана бекитилиши таанып билүү мүмкүнчүлүгүн чектейт, себеби калыптанган постсоветтик режимдердин авторитардык табияты ачык көрүнүүдө. Өлкөлөрдүн ар бириндеги авторитардык калыптардын өзгөчөлүктөрүн баалоо, ошондой эле ар кандай демократиялык эмес түрлөрдүн чегинде режимдик өзгөрүүнү белгилөөгө мүмкүндүк берген түшүнүк картасын (типологиясын) иштеп чыгуу кыйынга турат. Бул маселелер үчүн, бийликке жетүү каналдарын баалоодон тышкары, авторитардык өкүм сүрүүнүн мүнөздүү механизмдери тууралуу кошумча маалымат бере ала турган мамлекеттик башкаруу өзгөчөлүктөрүн эске алуу маанилүү.

Постсоветтик авторитаризмди талдоонун изилдөө көйгөйлөрүнөн улам "саясий режим" категориясын шайлоо жараянынын сапаттык жана атаандаштыктын бир өлчөмдүү мерчемдин чегинде гана карап чыгуу аз натыйжа берчүдөй. Режимдин жалпы табиятын, б.а. анын авторитардык же полиархиялык (демократиялык) мазмунун гана эмес, авторитардык тажрыйбанын мүнөзүн аныктоо үчүн башкаруу моделинин түрү жана анын расмий институтташтыруу деңгээли сыяктуу критерийлерди да эске алуу маанилүү. Ошондуктан, бул изилдөөдө, саясий режим бийлик кызматтарына жетүү каналдарын жөнгө салуучу жана мамлекеттик башкаруунун моделин калыптандыруучу расмий жана расмий эмес эрежелердин жыйындысы катары аныкталат.

Изилдөө үчүн негизги категорияны тактап жатып, алгач авторитаризм менен режимдин башка түрлөрүнүн ортосундагы айырманы айкындап алуу зарыл.

Саясий илимдерде демократияны теориялоонун узак салты бар, ал эми авторитаризм акыркы мезгилге чейин демократиянын негизги мүнөздөмөлөрүнө ылайык келбеген режимдин бардык түрлөрү камтылган калдыктык категория катары саналып келген. Натыйжада, авторитаризмдин элементтери жана белгилери жетиштүү түрдө тутумдаштырылбаган жана концептуалдуу негизделбеген бойдон калууда.

Заманбап саясий илиминде, азыркы мезгилге чейин авторитаризмге демократияга салыштырмалуу бир кыйла аз көңүл бурулуп келген. Чемпиондорго караганда уттургандарга аз көңүл бурулган спорттук журналистика сыяктуу, саясат таанууда авторитаризмдин белгилери бар өлкөлөргө келечекте демократия аттуу байгеге жетүү зарылчылыгы алдында турган, азырынча “ийгиликсиздер” сыяктуу көз караш кеңири жайылган. Авторитардык мамлекеттердеги демократиялашуу аракеттери аларга кызыгуу толкунуна себепкер. Бирок ага жеткенче авторитардык режимдер изилдөө кызыкчылыгынын сыртында калып жатат.

Ошого карабастан, авторитардык режимдерди изилдөө тарыхы, албетте, бар. Саясий илимдер алкагында авторитардык режимдерди изилдөө тарыхы жөнүндө сөз кылсак, изилдөөнүн бул багытынын өнүгүүсүнүн үч баскычын (үч толкунун) [6] бөлүп чыксак болот. Ар бир баскыч С. Хантингтон [7] бөлүп чыккан демократиялаштыруунун толкундарынын аякташы менен шартталган. Иш жүзүндө, бул дүйнөдөгү демократиялык катары таанууга боло турган режимдердин санынын кыскаруусун билдирген. Өз кезегинде, демократиялык эмес режимдердин саны көбөйгөн. Дүйнөлүк контекстте демократиялаштыруу кадамдарды аяктагандан кийин болгон “авторитардык артка кетүүлөр” бул жараяндарды пайда кылган себептерин түшүнүү жана демократиялык эмес режимдердин жаңы түрлөрүн аныктоону талап кылган. Ошон үчүн, "авторитардык артка кетүү" авторитаризм кубулушуна академиялык кызыкчылыктын жарылуусун чакырган жана ушул маселе боюнча изилдөөлөрдүн саны өсүшүнө алып келгендиги таң калыштуу эмес.

Саясий режимдердин демократиялык эмес түрлөрү талдоонун басымында саясий ойдун

калыптануусунун башталышында эле калган. Антикалык мезгилде эле философтор саясий түзүлүштүн тирания, олигархия, аристократия, диктатура жана башка ушул сыяктуу түрлөрүн бөлүп чыгышкан¹. Бирок, авторитардык режимдердин бир кыйла системалуу жана эмпирикалык негизделген изилдөөсү тууралуу ХХ кылымда саясий илимдин өзгөчө илимий тартип катары пайда болуусу менен гана айтса болот.

Авторитардык режимди изилдөөнүн биринчи баскычы 1922-1942-жж. европалык мамлекеттердин көпчүлүгүндө оңчул (фашисттик) жана солчул (коммунисттик) түрлөрдөгү тоталитардык диктатуранын орношунан улам авторитардык артка кайтуунун натыйжасында болгон.

Экинчи баскыч. ХХ-кылымдын орто ченинен тарта тоталитардык режим окумуштуулар тарабынан сынга учураган, себеби демократиялаштыруунун экинчи толкунунун аяктоо жана дүйнөнүн кезектеги “авторитардык артка кайтуу” фазасына кирүү баскычында калыптанган авторитардык режимдердин жаңы түрлөрү тоталитаризм тууралуу классикалык окуулар сүрөттөгөн моделдин мүнөздөмөсүнөн кескин айырмаланган.

Дүйнө жүзү боюнча ар кандай өлкөлөрдөгү “авторитардаштыруунун” [9] жаңы жараяндары заманбап демократиялык эмес режимдердин маңызын шайкеш түшүнүү үчүн башка теоретикалык схемаларды түзүүнү талап кылган. Бул түшүнүктүк (концептуалдык) иштеп чыгууларды авторитаризмди изилдөөнүн экинчи баскычы деп аныктаса болот.

Үчүнчү баскыч. Испанияда франконун режиминин кулашы менен башталган "демократиялаштыруунун үчүнчү толкуну", авторитаризм көйгөйлөрү боюнча илимий изилдөөчөлүк кызыгуунун кескин кыскарышына алып келген. Кезектеги дагы бир өзгөрүүлөр ХХI кылымдын башында, дүйнө жүзү демократиялык диффузиянын [10] аякташынын алдында турганы айкын болуп авторитардык артка кайтуунун жаңы толкунунун башталышы тууралуу сөздөр башталганда белгиленген. 2012-жылдын маалыматтарына ылайык 195 мамлекеттердеги саясий режимдердин түрлөрү төмөнкүдөй бөлүнгөн: 90 өлкөдө бириктирилген демократия (46,1%); өткөөл режимдик өзгөчөлүктөр 58 учурда байкалган (29,7%); авторитардык режимдер 48 өлкөдө сакталып, изилденген мамлекеттердин 24,1% ын түзгөн [11].

Ошентип, Л.Даймонддун демократиялаштыруунун үчүнчү толкунунун аякташы жана дүйнөнүн авторитардык арка кайтуунун кезектеги баскычына кирүүсү тууралуу билдирүүсүн кыйла реалдуу деп кароого болот [8]. Мунун баары табигый түрдө демократиялык эмес саясий режимдерге академиялык кызыкчылыктын жана заманбап учурда бул темага арналган изилдөөлөрдүн өсүшүнө алып келген. Авторитардык режимдердин факторлорун, мыйзам ченемдүүлүктөрүн жана өнүгүү логикасын талдоого заманбап кызыгуунун кайра жаралуусун авторитаризмдин жаңы формаларын саясий аңдап билүүнүн өнүгүүсүнүн үчүнчү баскычы катары белгилөөгө болот.

Азыркы учурда окумуштуулар тарабынан иштелип чыккан авторитардык режимдердин жаңы типтерин бардык диапозонун негизги классификациялык критерийлерге ылайык шайлоочулук (электоралдык), актордук жана институционалдык деп бөлүүгө болот.

Шайлоочулук (электоралдык) ыкма. Шайлоочулук ыкманын өкүлдөрү Шумпетер-Далдын салтынан түртүлүп, негизги критерий катары элиталардын атаандаштыгын пайдаланышат.

Ошол эле учурда заманбап саясат таануучулар арасында формалдуу демократиялык институттардын болушу режимдин демократиялык табияты эмес гибриддештирилиши тууралуу айтаары жөнүндөгү ой кеңири жайылган. Бул институттардын чыныгы ишкердүүлүгү алардын болгондугуна караганда, режимдин мүнөзүн аныктоодо маанилүү роль ойнойт. Ошон үчүн, гибриддик режимдерди демократиялык эмес, авторитардыкка тандык кылуу туура болот саналат.

Демек, бүгүнкү күндөгү изилдөөчүлөр өткөөл режимдерди жана саясий системаларды “боз аймак” [12] баскычында башка таризден изилдеп, аларды демократиялык эмес деп карап авторитаризмдин жаңы түшүнүктөрүн иштеп чыгууда. Азыркы учурда академиялык чөйрөдө

таанылган алардын экөөнү тандап алсак болот. Бул А. Шедлер [13] тарабынан сунуш кылынган “шайлоочулук авторитаризм” (electoral authoritarianism) теориясы жана С.Левитский жана Л. Вейдин [14] “мелдешүүчүлүк авторитаризм” (competitive authoritarianism) концепциясы.

Бул теориялар бир катар жалпы мүнөздөмөгө ээ. Биринчиден, сунуштаган эки теория тең саясий режимди аныктоо үчүн негизги критерий катары шайлоо жараянынын тазалыгы жана калыстыгы түрүндөгү шайлоо параметрлерин колдонгон.

Ошентип, А.Шедлер үчүн дал ушул критерий авторитаризмдин түрлөрүн бири-биринен жана демократиядан айырмалоонун басымдуу негизи болуп берген. Окумуштуу авторитаризмди жабык жана шайлоочулук деп бөлгөн. Режимдин биринчи түрү саясий элитаны тандоонун механизми катары шайлоону пайдаланбайт, же болбосо шайлоо жөн гана оюн катары толук атаандаштык эмес мүнөздө болот. Шайлоочулук авторитаризмдин алкагында, биринчиден, шайлоолор жүргүзүлөт жана режимин мыйзамдаштыруунун жалгыз механизми болуп саналат; экинчиден, аларда катышууга каршылаш (оппозициялык) күчтөрдүн реалдуу мүмкүнчүлүгү бар болгондуктан атаандаштык мүнөзгө ээ болот. Ошондуктан шайлоочулук авторитаризмде шайлоо тартиптеринин мааниси чоң жана бийликтегилердин саясий атаандаштары аларды пайдаланып режимди кулатууга реалдуу коркунуч келтириши да ыктымал. Ошол эле учурда, шайлоочулук авторитаризмдин алкагында үгүттөө жана шайлоо жараянынын мүнөзү демократияларда болуп жаткан шайлоолордон кыйла айырмаланып турат. Оппозицияга шайлоого катышканга уруксат берилет, бирок мыйзамдардын тез өзгөрүлгөнүнө, ошондой эле бийликтегилердин кызмат абалынан кыянаттык менен пайдаланганына байланыштуу президенттин саясий каршылаштары бирдей мүмкүнчүлүктөргө ээ эмес жана шайлоодо жеңишке жетүүгө мүмкүнчүлүгү чектелүү. Натыйжада, шайлоо элдин эркин аныктоого мүмкүндүк берген демократиялык институт эмес, авторитардык лидерге оппозицияны жаманатты кылуу жана жалпы элдик колдоонун бардыгын үгүттүк түрдө көрсөтүүгө мүмкүндүк берген бийликтик тескөөчү башкаруу механизми болуп калат [15].

Өзгөчө гибрилдештирилген режимдин субтүрү катары мелдешүүчүлүк авторитаризмди негиздөөдө С.Левитский и Л.Вэй шайлоочулук ыкманын методологиясына басым кылышкан. Бирок алардын режимдердин жалпы типтештирилиши Х.Линц сунуш кылган көп кырдуу сыпаттарды камтыйт. Классификациялоонун бир кыйла катуу шайлоочулук түрүн алады жолдоочулары сунуш кылышкан.

Деген менен авторитаризмди көп учурда автократия менен чаташтырып, аны бир беткей терс мааниде сыпатташат. Бу жагынан ала-кула түстөгү, ар кыл түрдөгү либералдар өзгөчө айрымаланып жүрүшөт, бирок алар классикалык демократиянын өлкөлөрү XIX жана XX кылымдарда эчен курдай авторитаризмден демократияга жана демократиядан авторитаризмге өтүп турганын сопсонуу билет. Бул режимдер дегинкисин алганда айныксыз жакшылыктын же айныксыз жамандыктын түгөйлөшү катары эсептелбейт, ар биринде артыкчылыктары менен кемчиликтери болору ырасталат. Дал ушул өлкөлөр эле тоталитаризмдин бонапартизм жана фашизм өндүү өнөгөлөрүн жаратканы, алардын бешиги болгону да моюндалат.

Эгер тоталитаризм менен демократия өз ара салыштыргыс көрүнүшкө кирсе, ал эми авторитаризм менен демократиянын ортосунда ич ара табигый байланыш болот. Тээ 30-жылдары эле дүйнөлүк политологиянын классиги, либералдык демократиялык теориянын бир түркүгү катары таанылган Х.Арендттин минтип жазганы бар: "Авторитардык башкаруу деген нерсе бар. Бирок анын не тирания, не диктатура, не тоталитардык башкаруу менен эч кандай жалпылыгы жоктугу анык иш" – деп белгилейт профессор Ж.Сааданбеков [16]. Авторитаризмди ар жагынан жамандап жаткан радикал-либералдар өздөрүнүн абройлуу либерал-мэтринин пикирине кулак салышы керек эле, бирок андай болбой жатат. Чындыгында Х.Арендт бу жерде билимгөй авторитаризмди же биз азыр айтып жүргөн "башкарылма демократияны" эске алган. Казакстандын мисалы көрсөтүп тургандай, харизмалуу, жогорку

профессионалдуу лидер менен массанын ортосунда тике байланыш түзүлгөн учур билимгөй авторитаризди билдирет [16, 220].

Биз агылгалап баам салып, байкап жаткандай, президент Н.Назарбаев өзү массаны мобилизациялоо жагынан чоң мүмкүнчүлүгү бар адам, ошол массага таянып, бюрократиянын каршылыгын баса алганга жөндөмдүү лидерлердин бири десек болот. Ушундан улам Казакстанда күчтүү мамлекет сакталып турат, бу жерде эч качан зобун-зомбулук, аламанчылык жана криминал үстөмдүк кыла алган жок. Кала берсе реформанын эң оор жылдарында деле Казакстандын эли мамлекеттик институттарды колдоду, Назарбаевдин кадыр-баркы туруктуу түрдө жогорку деңгээлден түшпөй турду. Минтип коомду демократташтыруу ишине мамлекет лидери өзү огожо болуп, ал эми кучтуу мамлекет парламенттик демократияны өнүктүрүү мүмкүнчүлүгүнө башкы коридор болуп бере алган учур өтө сейрек кезигет [16, 220].

Кыргызстанда, мунун тетирисинче, либералдык демократизациялоо сымактанган чүмбөт артында, "КМШнын эң либеарлдуу президенти" аталган президенттин тушунда ичкертетен билимгөй авторитаризм эмес, бюрократиялык авторитаризм орноду. Элден абдан обочолонуу, чиновниктердин чексиз бийлиги, коррупциянын шумдуктай масштабы анын мүнөздүү белгилери болуп калды [16, 221].

Акаевдин режими акыркы жылдары жалаң өзүнүн гана бийлик укуктары менен түзүлгөн абалды сактап калууга гана баш коюп, саясий системаны реформалоо социалдык-экономикалык өнүгүүсүз жана модернизациялоосуз жүргүзүлүп калганы кокусунан эмес эле. Мунун баары эмне менен бүткөнү жалпыга маалым.

2000-жылдар андан мурдагы он жылдыктын гана желкесинде турат. 1990-жылдары болбогон сапаттык кандайдыр бир жаңы тенденциялар акыркы он жылдыкта ныпым байкалган жок. Бакиевдин бийлиги ошол эле акаев бийлигинен өнүп чыкты, бу бийликтин түйүлдүгү 1995-жылы парламент өзүн өзү таркатып, Акаев жаңыланган, авторитардык конституциянын негизинде жаңы мөөнөткө кайра шайланганда жаралган эле.

Акыркы жылдары окумуштуулар тарабынан сунуш кылынган авторитардык саясий режимдердин жаңы классификациясы демократия жана авторитаризм түрүндөгү эки өлчөмдүү бөлүнүүнү колдонгон мурунку типтештирүүнүн айрым кемчиликтеринен ийгиликтүү арылды деп тыянак чыгарса болот.

Саясий теоретиктердин жаңы иштеп чыгуулары артыкчылыктарга ээ, анткени алар радикалдуу демократия гана эмес, ошондой эле өткөөл режим түрлөрүн, авторитардык субтүрлөрдүн алкагында кыймылдарды жана режимдердин демократиялык эмес бир түрүнөн авторитаризмдин башка түрүнө өзгөрүүнү эске алуу менен режимдик өтүүлөрдү аныктоого мүмкүндүк берет.

Бул режим түрлөрүнүн жаңы классификациясы, ошондой эле, кемчиликсиз эместигин жана илимий талкууларга себеп болгонун да моюнга алуу керек [17]. Ошентсе да, концепциялык ыкмалардын жана классификациялык схемалардын көп түрдүүлүгү заманбап демократиялык эмес режим түрлөрүн изилдөө милдетин жөнөкөйлөштүрөт деген тыянак чыгарса болот.

Демократияга өтүү десе эле, анда өлкөдөгү башкы социалдык-экономикалык көйгөйлөр өзүнөн-өзү эле чечилип калбастыгын түшүнгөндөн кийин коомдун “авторитаризмге карата ностальгиясы - кусалык, каалоосу” – “ийгиликсиз” демократияга карата жооп катары чыкты. Демократияга карата балкыган сезимди көңүл калуу, бузулуу, кыжырдануу, апатия – кайдыгерлик, каалабоо, кайгы менен капа алмаштырды. Мына ушул себептерден улам дээрлик бардык постсоветтик республикаларда саясий системанын маятниги кескин түрдө экинчи бир четки чекке ооп кетти: гегемондук аткаруу бийлигине, анын тикетүзүмдөрүнө өттү. Башкача айтканда, тоталитаризмден либералдуу демократияга өтүүнүн объективдүү зарыл формасы катары саясий алдыңкы жайыкка авторитаризм чыкты.

Ошентип, С.Хантингтон белгилеген демократиялаштыруунун үчүнчү толкунунунⁱⁱ аякатшы менен дүйнө тоталитаризмден либералдуу демократияга өтүүнүн объективдүү зарыл

формасы катары саясий алдыңкы айдыңга авторитаризм чыкканын мойнуна алууда десек туура болот. Ушундан улам демократиялык эмес саясий режимдерди жана авторитаризмдин улам пайда болуп жаткан жаңы формаларын изилдөөгө болгон окумуштуулардын кызыгуусу акыркы жылдары кескин жогорулады десек болот.

Өзгөчө, постсоветтик республикалардагы, Борбордук Азия, анын ичинен Кыргызстандагы саясий процесстер демократиялык эмес саясий режимдердин көз карашынан алып караганда изилдөөчүлүк кызыгууну туудураары шексиз. Кыргызстанда жана анын чегинен тышкаары да, акыркы жылдары авторитаризмдин жаңы формаларына жана анын ар кандай көрүнүштөрүнө арналып жарык көргөн илимий жана илимий-популисттик макалалардын санынын көптүгү буга мисал жана далил болуп эсептелет. Бул изилдөөлөрдүн теориялык жана изилдөөчүлүк ыкмалары ды ар кылдуу жана көп түрдүү. Ошентсе да алардын ичинен бул параграфта рационалдык тандоо теориясын, неоинституционализмди жана актордук ыкманы негизги теориялык парадигмалар катары көргөзүүгө басым жасадык.

Постсоветтик аймактагы көз карандысыз бардык жаңы мамлекеттер укукчул демократиялык коом курууну жана либералдуу рынок экономикасына өтүүнү өздөрүнүн көксөлүү максаты кылып жарыялашты. Бирок реалдуу турмушта бул максат КМШнын көп өлкөлөрүндө жалган элеске, закымга айланды.

СССР жоюлуп, саясий бийликтеги партиялык монополия жок болгон соң постсоветтик мейкиндиктеги бардык көз карандысыз жаңы мамлекеттерде жаңы элитанын кайра уюткалануу процесси таасын-так көрүнгөн кош бийлик мүнөзүнө ээ болду. Дээрлик бардык жерде бийликтин карама-каршы эки борбору түзүлдү: бир уюл Жогорку Советтердин президиумдары тегерегинде пайда болуп, советтик мекемелердин бүткүл тиктүзүмдөрүнөн куралды; экинчи уюл президенттин тегерегинде жаралып, ага жалпы аткаруу бийлигинин тиктүзүмдөрү кирди. Ошо кездеги кыргыз парламентинин депутаты катары мен муну өзүм көргөм жана жакшы билем – деп белгилейт профессор Ж.Сааданбеков [16, 218-225]. Бийликтин эки борбору – Жогорку Совет менен Президент - ортосундагы күрөш өтө принциптүү мааниге айланды: кеп саясий кайра куруулардын эки концепциясы, бийликти уюштуруу формалары, ошондой эле реформаларды жүргүзүү ыкмалары ортосундагы кагылыш жөнүндө болду. Саясий эки корпорация бийликти жана менчикти бөлүштүрүүдө чечүүчү ролго, бийлик монополиясына жетишүү учун кагылышты. Бул кармаштын социалдык мааниси мына ушунда болду [16, 218].

Бул кармаштын жүрүшүндө генетикалык жактан Советтер бир партиялуу коммунисттик диктатурага жакын экени айкындалды, ушунун өзү аларды либералдык демократиянын принциптерине таптакыр төп келбеген бийлик формасына жана анын ресурсуна айлантты. Биздин Жогорку Кеңеш ошо кезде пландуу экономикадан рынокко өтүү маселелеринде ашкере консервативдүү позицияларда турду, бийликти бөлүштүрүүнүн демократиялык принциптерин четке какты, мамлекетти жана экономиканы борборлоштурууну жактады. Жагдайды жеңгө салуунун социалдык механизми катары көбүнесе укук же мыйзам эмес, патрон-клиент мамилеси колдонулду, бийлик бөлүштүрүү иши болсо көп жагынан кландардын жана трайбалисттик топтордун бийлик үчүн күрөшүн эстетип калды. Жогорку Кеңештин аткаруу бийлигинин тикетүзүмдөрү менен өз ара мамилеси көчкө салма мүнөзгө айланды, парламентчилер "митингечил демократиянын" шарпа- шарына көмүлүп, өкмөттүн оперативдүү ишин такай камалап турушту.

Натыйжада өлкөдө анархия жана аламанчылык өкүмсүрүп, мамлекет өзүнүн маңыз-маанисин жоготуп, жок болуу коркунучуна кептелди. Балтика боюндагыларды эске албаганда постсоветтик аймактагы башка өлкөлөрдө да болжол менен ушундай эле абал түзүлдү. Ошо кездеги парламенттер кантип жоголгонун баарыбыз жакшы билебиз. Россиянын Жогорку Совети 1993-жылы танктардан атылды. Казакстанда жана Кыргызстанда парламенттер өздөрүн өздөрү таркатып, тарыхтын эски барагында калышты. Бул, албетте, парламентаризм эмес, протопарламентаризм болгон эле, эгер ал дагы биртке бийликте кармалып турса, анда көз карандысыз жаш мамлекеттерди союздун өзүндөй эле оролдо ойрон болуу жолуна түртөрү

кадиксиз болчу.

Мына ушул себептен улам дээрлик бардык республикаларда саясий системанын маятныги кескин түрдө экинчи бир четки мөлчөргө ооп кетти: гегемондук аткаруу бийлигине, анын тикетүзүмдөрүнө өттү. Башкача айтканда, тоталитаризмден либералдуу демократияга өтүүнүн объективдүү зарыл формасы катары саясий алдыңкы жайыкка авторитаризм чыкты [16, 219].

Колдонулган адабияттар:

1. Шумпетер Й.А. Капитализм, социализм и демократия. М. : Экономика, 1995. 540 с.
2. Даль Р.А. Полиархия : участие и оппозиция / пер. с англ. С. Деникиной, В. Баранова ; Гос. ун-т - Высшая школа экономики. М. : Изд. дом Гос. ун-та - Высшей школы экономики, 2010. 288 с.
3. Шумпетер Й.А. Капитализм, социализм и демократия .. С. 269.
4. Linz H., Stepan A. Problems of Democratic Transition and Consolidation. Southern Europe, South America and Post-Communist Europe. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press, 1996. 479 p.
5. Вебер М. Избранное. Образ общества. М. : Юрист, 1994. С. 109.
6. Croissant A., Wurster S. Performance and persistence of autocracies in comparison : introducing issues and perspectives // Contemporary Politics. 2013. Vol. 19. № 1. P. 2-3.
7. Хантингтон С. Третья волна. Демократизация в конце XX века. М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2003. 368 с.
8. Более подробный исторический обзор исследований недемократических режимов см. : Liden G. Theories of Dictatorships : reviewing the literature [Электронный документ]. URL : <http://www.abo.fi/sitebuilder/media/23741/lidn.pdf> (дата обращения : 11. 02. 2013).
9. D'Anieri P. Electoral tactics and autocratization // Comparative Democratization. 2013. Vol. 11. № 2. P. 1.
10. Diamond L. Is the Third Wave Over? // Journal of Democracy. 1996. Vol. 7. № 3. P. 20-37.
11. Freedom in the World 2013 [Электронный документ]. URL <http://www.freedomhouse.org/report/freedom-world/freedom-world-2013>. (дата обращения 13.05.2013).
12. Карозерс Т. Конец парадигмы транзита // Политическая наука. 2003. № 2. С. 42-65.
13. Electoral Authoritarianism : The Dynamics of Unfree Competition / ed. by A. Schedler. Boulder, CO, and London, UK : Lynne Rienner Publishers, 2006. 268 p.
14. Levitsky S., Way L. Competitive Authoritarianism : Hybrid Regimes after the Cold War. UK : Cambridge University Press, 2010. 517 p.
15. Schedler A. The logic of electoral authoritarianism // Electoral Authoritarianism : The Dynamics of Unfree Competition / ed. by A. Schedler. Boulder, CO, and London, UK : Lynne Rienner Publishers, 2006. P. 1-23.
16. Ж.Сааданбеков, Менин өмүрүм, Бишкек, “Алтын принт”-2010, 325 бет.С.219.
17. Wahman M., Teorell J., Hadenius A. Op. cit.

УДК:009:378.2(575.2)(04)

**ТЕХНИКАЛЫК ОКУУ ЖАЙЛАРДА АДИСТЕРДИ ДАЯРДООДОГУ
ГУМАНИТАРДЫК САБАКТАРДЫН РОЛУ**

Токпаева Зарылбүбү Турпандыковна, КГТУнун доцент, академик У.Асаналиев атындагы ТКИжанаТКТИнституту, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш, Чуй пр.215. Тел.: 0312612313, e-mail: Zaril@mail.ru ORCID ID 0000-0003-3228-5023

Халмуратова Насибахан Саиповна академик У.Асаналиев атындагы
ТКИЖанаТКТИнститутунун ага окутуучусу, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш, Чуй пр.215
тел.0312612313

Курманбаева Гулнара Абдылдаевна академик У.Асаналиев атындагы
ТКИЖанаТКТИнститутунун ага окутуучусу, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш, Чуй пр.215
тел.0312612313

Казакова Эльнура Кычановна академик У.Асаналиев атындагы
ТКИЖанаТКТИнститутунун окутуучусу, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш, Чуй пр.215
тел.0312612313

Аннотация. Макалада техникалык жогорку окуу жайларда кадрларды даярдоодогу гуманитардык илимдердин орду, техникалык багыттагы сабактар негизги орунда болуп, гуманитардык билим алуу зор мааниге ээ болгондугу айтылууда. Макалада техникалык жабдыктар, илимий методикалар технологиялар сыяктуу тез эле эскирет, бирок руханий маданият, руханий байлык эч убакта эскирбей актуалдуу бойдон калары айтылды.

Инсанды адептүүлүккө, жоопкерчиликке, ыйманга, толеранттуулукка үйрөтүү коомдук илимдерден башталат. Кандай гана кесип, адистик болбосун биринчи кезекте коом, коомдогу адамдардын бири-бирине мамилеси, баарлашуусу менен байланыштуу. Макалада гуманитардык илимдердин орду жана ал илимдерди жеткиликтүү түрдө окутуу жөнүндө кеп козголууда. Макаланын башкы максаты болуп коомдо татыктуу инсанды даярдоодо бул багыттагы илимдер чоң таасир берери белгиленди.

Негизги сөздөр: гуманитардык илимдер, техникалык жогорку окуу жайлар, кадр, билим, окуу процесс, адистер, коом, аң-сезим, маданият, адеп, мекенчилдик, педагогика, саясат, экономика.

О РОЛИ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

Токпаева Зарылбүбү Турпандыковна, доцент КГТУ, ИГД и ГТ им. У.А.Асаналиева при КГТУ им.И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр.Чуй 215. Тел.: 0312612313, e-mail: Zaryl@mail.ru ORCID ID 0000-0003-3228-5023

Халмуратова Насибахан Саиповна, ст. преп. ИГД и ГТ им. У.Асаналиева при КГТУ им.И. Раззакова, Кыргызская Республика 720044, г.Бишкек пр.Чуй 215 тел.0312612313

Курманбаева Гулнара Абдылдаевна, старший преподаватель, Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова, Институт горного дела и горных технологий им. академика У.Асаналиева, 720001, Кыргызская Республика, г. Бишкек, Чуй 215

Казакова Эльнура Кычановна, преподаватель, Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова, Институт горного дела и горных технологий им. академика У.Асаналиева, 720001, Кыргызская Республика, г. Бишкек, Чуй 215

Аннотация. В статье говорится о роли и месте гуманитарных дисциплин в технических вузах. В вузах данного направления дисциплины гуманитарного блока являются второстепенной, основное внимание всегда уделяется техническим дисциплинам. Ведь технические оборудования, научные методики устаревают как и технологии, но духовное богатство и духовная культура всегда остаются актуальными. Воспитание в личности нравственности, ответственности, толерантности всегда начинается с общественных наук. Какой бы специальности не был человек, в первую очередь он взаимосвязи с обществом, отношениями в обществе. Помимо места и роли гуманитарных наук в статье достаточное внимание уделяется и методикам преподавания этих дисциплин. Раскрывается зависимость дисциплин данного направления от качественного преподавания и использования

современных методик работы со студентами. Целью статьи стало определение важности в подготовке достойной личности в обществе отмечается влияние наук данного направления. Специалист должен обладать богатым духовным пространством, что немаловажно в условиях современных высоких технологий, жизненного темпа, ритма.

Ключевые слова: гуманитарные науки, техническое высшее учебное заведение, кадры, знание, учебный процесс, специалист, общество, сознание, культура, нравственность, патриотизм, педагогика, экономика, политика.

ON THE ROLE OF HUMANITARIAN SCIENCES IN THE TRAINING OF PERSONNEL IN TECHNICAL HIGHER EDUCATION

Tokpaeva Zaril Turpandikovna, Ph.D., IGDIGT named after U.A.Asanaliev at KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Chui av. 215. Phone: 0312612313, e-mail: Zaril@mail.ru ORCID ID 0000-0003-3228-5023

Halmuratova Nasibahan Saipovna, Senior Lecturer, Kyrgyz Technical University named after I.Razzakov, Institute of Mining and Mining Technologies named after U.Asanaliev, Chui 215., Bishkek, 720001, Kyrgyz Republic

Kurmanbaeva Gulnara A., Senior Lecturer, Kyrgyz Technical University named after I.Razzakov, Institute of Mining and Mining Technologies named after U.Asanaliev, Chui 215., Bishkek, 720001, Kyrgyz Republic

Kazakova Elnura K., Lecturer, Kyrgyz Technical University named after I.Razzakov, Institute of Mining and Mining Technologies named after U.Asanaliev, Chui 215., Bishkek, 720001, Kyrgyz Republic

Annotation. Abstract The article deals with the role and place of humanitarian disciplines in technical colleges. In the universities of this area, the disciplines of the humanitarian block are second-rate, the main attention is always paid to technical disciplines. After all, technical equipment, scientific methods become obsolete as technology, but spiritual wealth and spiritual culture always remain relevant. The need to increase the rating, the nature of the disciplines of the humanitarian direction is noted. Education in the personality of morality, responsibility, tolerance always begins with the social sciences. Whichever specialty the person was, first of all it is the relationship with society, relations in society. In addition to the place and role of the humanities in the article, sufficient attention is also paid to the teaching methods of these disciplines. The dependence of the disciplines of this direction on qualitative teaching and the use of modern methods of working with students is revealed. It is highlighted in several directions that specialization includes not only professional skills but professional socialization. One of the important aspects of the place of humanitarian disciplines in training staff of technical universities is the stimulus in the development of the personality of its cultural growth of creative abilities. The purpose of the article was to determine the importance in the preparation of a worthy personality in society, the influence of the sciences of this direction is noted. A specialist must possess a rich spiritual space, which is important in the conditions of modern high technologies, life tempo, rhythm.

Key words: humanities, technical higher education institution, cadres, knowledge, educational process, specialist, society, consciousness, culture, morality.

Азыркы коомдо билим берүү адамдын ишмердүүлүгүнүн кеңири тараган чөйрөсү болуп, билим берүүнүн социалдык ролунун белгилүү деңгелде жогоурулашы байкалат. Адамзаттын келечекте өнүгүшү билим берүүнүн багытына жана эффективдүүлүгүнө көз каранды болот. Азыркы жылдары коомчулуктун билим берүүнүн баардык түрүнө мамилеси өзгөрдү. Билим берүү айрыкча жогорку билим берүү социалдык жана экономикалык жогорку

жетишкендиктердин негизги жетектөөчү фактору катары каралып жатат. Адамзаттын келечектеги өнүгүшүн таза экономикалык жана техникалык күчтөрдү өнүктүрүү менен кароо бул чектелгендик ошондой эле коркунуч туудуручу көрүнүш. Келечектеги баардык өнүгүү маданияттын денгелине жана адамзаттын акулдулуугу менен аныкталат.

Кыргыз элинин мамлекеттик өз алдынчалыкка жетиши менен бирге бир катар орчундуу көйгөлөр жаралды, анын ичинде ар тараптуу жогорку билимдүү адистерди тарбиялап, даярдоо негизи орунду ээлейт. Албетте, азыркы шартта, биздин коом бирдиктүү улуттук идеологияны издөөдө жолунда билим системасынын алдында өтө курч маселер турат. Бул жерде албетте, ар бир элдин этнопедогогикалык каада салттарына ошондой эле коомдук, саясий экономикалык түзүлүшүнө байланыштуу болот.

Азыркы мезгилде элге билим берүүнүн идеологиялык функциясы өсүүдө, ошону менен бирге жогорку окуу жайларда билим берүүнүн ошону менен жогорку окуу жайларда билим берүүнүн теориялык, практикалык жактан кайрадан карап чыгып, педагогикалык процесстик жаңы структурасын негиздөө милдети турат. Бул милдеттер бир катар бири-бирине тыгыз байланыштуу илимдер философия, тарых, психология, педагогика, укук тануу, манас тануу саясат тануу кыргыз тили, орус тили, англис тили жана башка коомдук, гуманитардык илимдер аркылуу иш жүзүнө ашыrsa болот. Ошондуктан, келечектеги инженердик адистиктерди даярдоо процессинде социалдык жана гуманитардык илимдердин ролу маанилүү денгээлде өзгөрүүдө. Дүйнөлүк билим берүү көрсөтүп тургандай, инсандын жеке сапаттарынын өнүгүшүнө социалдык гуманитардык илимдер шарт түзөт. [1]

Азыркы убакта Кыргызстандын өнүгүшү биринчи кезекте сапаттуу билим берүүдө, жаштарды тарбиялоону талап кылып жатат. Өлкөбүз саясий, экономикалык жана коомду кайра түзүүлөр алдыга жылган сайын, бул тармактарда билимдүү, адептүү, негизинен калктын маданий денгээлинен өсүшүнө көз каранды экендигин ачык эле көрсөтүп турат.

Жогорку окуу жайынын педогогикасынын негизги максаты келечектеги адистердин педогогикалык мыйзам ченемдүү жөндөмдүүлүктөрүн калыптандыруу. Бул мыйзам ченемдүүлүктөрдү ачып берүү менен жогорку окуу жайлардын педагогикасы коомдук жана гуманитардык илимдерге таянат. [2]

Тилекке каршы, техникалык окуу жайлардагы адистерди даярдоодо гуманитардык илимдерге көп көңүл бурулбай, тескерисинче кыскарып, техникалык, табигый илимдерге басым жасалат. Кандай гана кесип болбосун жоопкерчиликтүүлүктү, толеранттуулукту, адептүүлүктү талап кылат. Макаланын актуалдуулугу жогоруда айтылган сапаттарга ээ болуу гуманитардык илимдерди окуп үйрөнүүдөн көз карандылыгын белгилөөдө.

Жогорку окуу жайларда билим берүүнүн стратегиялык маселелеринин бири болуп билимдүү, чыгармачыл инсандын калыптануусуна, анын жөндөмдүүлүгүнүн, мүмкүнчүлүктөрүнүн билим берүү процессинде ишке ашыруусуна шарттарды түзүү болуп саналат. Жогорку техникалык окуу жайларда адистерди кесиптик даярдоо азыркы психолого-педагогикалык илимдин актуалдуу маселелери болуп келет.

Узак убакыттар бою техникалык окуу жайларда негизги көңүл буруу техникалык сабактарда болуп, коомдук жана гуманитардык окуу сабактары экинчи орунда калып келет. Жогорку окуу жайлардын студенттери – бул келечектеги өндүрүштүн жетекчилери. Алардын жолундагы эң негизги көйгөйлөр жеке эле техникалык чечимдерди кабыл алуу болбостон, адамдар менен иштешүү.

Техникалык прогресстин руханийликке дал келбестик көйгөйү бар десек болот. Жогорку адистештирилген жабдыктар, илимий методикалар, технологиялар сыяктуу тез эле эскирет. Биздин оюбузча, жетекчинин жетишкендиктеринин аз гана пайызы инженердик-техникалык окууга байланыштуу, калган көпчүлүк пайызы адамдар менен баарлашуудан, анын жеке сапаттарынан жана адамдарды башкаруу жөндөмдүүлүгүнөн көз каранды.

Гуманитардык предметтердин рейтингин көтөрүү, гуманитардык билимдин табияттуулугун көрсөтүү зарыл деп эсептейбиз. Факт жүзүндө билим берүүдө бир гана

гуманитардык предметтер бүгүн адамдагы адамгерчиликтин башаты болгон: адептүүлүк, жоопкерчилик, ыйман, толеранттуулук касиеттеринин өнүгүүсүнө көмөкчү боло алат.

Бул процесс биринчи кезекте гуманитардык сабактарды окутуунун сапатынан көз каранды. Ошол себептен гуманитардык сабактардын ар бир окутуучусу заманбап сабак өтүү методикаларын эффективдүү билүүсү жана колдонуусу зарыл. Ар дайым окутуу процессин башкарууну анын негизги функциялары (мотивация, стимулдоо, уюштуруу -текшерүү) аркылуу өздөштүрүү бул бүгүнкү окутуучунун максаттарынын бири десек болот. Болочок адистерди даярдоодо бир гана профессионалдык аң-сезимдин калыптануусунун маселелерин чечмелеп, аны өзүнүн “мен” дегендигине көңүл бурулбай келет. Бул адистерди гуманитардык даярдоонун маанилүү концепциясынын иштелип чыгуусуна шарт түзүп жана студенттин профессионалдык аң-сезимин, акыл-эсин өнүктүрүп ошондой эле болочок инженерлердин гуманитардык даярдыктарын башкаруунун эффективдүү системасын түзөт.

Жогорку адисттик билим берүү- коомдун социалдык ,экономикалык ,илимий , информациялык, техникалык бардык өзгөрүүлөрүн чагылдырган түтөнгүз процесс , илимий ,информациялык, техникалык бардык өзгөрүүлөрүн чагылдырган [3]

Бүгүнкү күндө биздин кичинекей көз карандысыз мамлекетибиз жалпы элдин патриоттуулугуна муктаж. Көп экономикалык өнүккөн өлкөлөрдө мамлекеттик бекем идеологиянын негизинде максаттуу түрдө жаштарды мекенчилдикке тарбиялайт. Ошондуктан мекенчилдикке тарбиялоо идеологиянын негизин түзөт. Руханий жарандык ,мекенчилдик ,адеп аклактоулук азыркы социалдык ,экономикалык шартта , жашап,иштеп жаткан ар кандай мамлекеттин мобилдүү потенциялык бекемделишинин гаранты болуп эсептелет. [4]

Демек, гуманитардык билимге даярдоону болочок адистердин кесиптик классификациясы менен айкалыштыруу – техникалык багыттагы жогорку окуу жайлардын ишмердүүлүгүнүн актуалдуу көйгөйлөрүнүн бири болуп саналат.

Бул макаланын максаты болуп гуманитардык сабактардын маанилүүлүгүн болочок адистерди даярдоо рамкасында чагылдыруу. Бул жогорку техникалык билим берүүнүн гуманитардык жана фундаменталдык негизи катары байланышын күчөтүп, болочок адистеги инсанды өнүктүрүүгө анын чыгармачыл жөндөмдүүлүгүнүн маданий өсүшүнүн стимулу болот деп эсептейбиз. Кесиптик классификация өзүнө бир гана профессионалдык чеберчиликти эмес кесиптик социалдаштырууну да камтыйт. Ушул суроону чечмелөө техникалык окуу жайдан окуунун эки багытын аныктайт. Биринчиден, бул студенттин өзүнүн инсандык калыптануу, экинчиден – анын келечекте каражат жана адистик ишмердүүлүгүнүн мазмуну боло турган кесип боюнча конкреттүү технологиялык билимди өздөштүрүүсү десек болот.

Гуманитардык билим берүүнүн негизги түзүлүш элементтери болуп: манас таануу, философия, саясат таануу, тарых, маданият таануу, филология, этика, эстетика, экономикалык, укуктук педагогикалык даярдоо. Гуманитардык сабактардын окутулушуна ой жүгүртүү, адегенде студенттердин маданий жана адептик өсүүсүнө, чыгармачыл потенциалына бул сабактар канчалык маанилүү салым кошту деген ой туулат.

Демек, инсанды маданиятка, адептүүлүккө тарбиялоо гуманитардык илимдерди окуп үйрөнүү процесси менен гана мүмкүн. Ошол себептен бул багыттагы сабактарга көбүрөөк көңүл бурулуп, окутуунун жакшыртууга шарттарды түзүү керек.

Адабияттар:

1.Таштобаева Б.Э. “Роль гуманитарных наук в процессе подготовки будущих инженеров”. Жусуп Баласагын атындагы КУУ жарчысы 2014-ж. 2-чыгарылышы 428 б. Бишкек- 2014-ж.

2. Педагогика высшей школы. Курс лекций Бишкек 2009 б.20

3. Ошол эле жерде б.25

4.Жунушова С.О. “Патриотизм и нравственность в системе ценностей современной студенческой молодежи Кыргызстана Жусуп Баласагын атындагы КУУ Бишкек 2009-ж.

УДК: 35.073.526:334.012.33

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА В ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЕКТОРАХ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (НА ПРИМЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ).*Бексултанов А.А., Дүйшеналиева З.Т., Тагаев Т.*

В статье рассматривается внутренний аудит в сфере здравоохранения, Фонда медицинского страхования при Правительстве Кыргызской Республики, информация о создании внутреннего аудита, выделенные денежные средства, использование выделенных средств, обнаруженные финансовые нарушения в ходе проверки и их анализ.

А так же деятельность внутреннего аудита, выделенные финансирования для сектора внутреннего аудита, эффективность использования бюджетных средств, план работы и их выполнение и тд.

Кроме плана работы рассмотрен анализ финансовых средств, управление подсистемы и состояние внутреннего аудита, процессы, составляющие основные содержания хозяйственной деятельности бюджетной организации, натурально-вещественные процессы, хозяйственная деятельность как управление подсистемы, материально-техническое обеспечение, процессы, составляющие основные содержания хозяйственной деятельности бюджетной организации. В конце предлагаются выводы работы сектора внутреннего аудита и соответствующих структур.

Ключевые слова: потребность, анализ, управление, подсистема, процесс, средства, использование, материал, аудит, сектор, служба, деятельности, внутренней, органов, государственный, результат, отчет, деятельности, развитию, эффективность, функции.

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН МАМЛЕКЕТТИК СЕКТОРДУН ИЧКИ АУДИТ ИШИНЕ ТАЛДОО (САЛАМАТТЫК САКТОО ТАРМАГЫНЫН МИСАЛЫНДА).

Бул макалада саламаттык сактоо тармагындагы, өкмөттүн алдындагы медициналык камсыздандыруу фондунун ички аудити, алардын түзүлгөндүгү боюнча маалыматтар жана ар жыл сайын бөлүнгөн акча каражаттары, аларды пайдалануу, иш максаттары, текшерүү убагында табылган каржылык мыйзам бузуулар, алардын талдоосу жөнүндө айтылмачы.

Андан сырткары ички аудит секторуна бөлүнгөн акча каражаттары, алардын колдонулушу, бюджеттик акча каражаттарынын туура колдонуу, ички аудиттин иш планы жана аткарылышы жөнүндө сөз болмокчу.

Ички аудиттин иш планынан сырткары каржы каражаттарынын талдоосу, ички аудиттин тармактык башкаруусу жана абалы, негизги чарбалык иштердин уюштурулушу, материалдык техникалык жабдылышы, бюджеттик мекемелердеги чарбалык иштеринин айлануусу да каралмачы. Аягында, ички аудит секторунун ишине жыйынтык сунушталмачы.

Колдонулган сөздөр: талап, талдоо, башкаруу, тамак, айлануу, аудит, каражат, колдонуу, материал, аудит, сектор, кызмат, ички, мекемелер, мамлекеттик, жыйынтык, отчет, өнүгүү, туура, так, милдети

ANALYSIS OF THE FUNCTIONING OF INTERNAL AUDIT IN THE PUBLIC SECTORS OF THE KYRGYZ REPUBLIC (FOR EXAMPLE, THE HEALTH SECTOR).

The article considers the internal audit in the field of healthcare, the Health Insurance Fund under the Government of the Kyrgyz Republic, information on the establishment of an internal audit, allocated funds, the use of allocated funds, detected financial irregularities during the audit and their analysis.

As well as the activities of internal audit, allocated funding for the internal audit sector, the effectiveness of the use of budget funds, the work plan and their implementation, etc.

In addition to the work plan, the analysis of financial resources, the management of the subsystem and the state of internal audit, the processes that comprise the main contents of the economic activities of the budget organization, the natural-material processes, the economic activities as the management of the subsystem, material and technical support, the processes that make up the main contents of the economic activities of the budget organization are considered. At the end, conclusions are drawn from the work of the internal audit sector and relevant structures.

Keywords: need, analysis, management, subsystem, process, means, use, material, audit, sector, service, activities, internal, organs, state, result, report, activities, development, efficiency, functions.

Бюджетные организации являются важными субъектами производственных и финансово-экономических отношений при любой системе хозяйствования и в любой модели государственного устройства. Они призваны обеспечивать удовлетворение целого ряда общественно значимых потребностей, таких как образование, здравоохранение, научные исследования, социальная защита, культура, государственное управление и др.

Хотя деятельность бюджетных организаций носит объективный характер и развивается по определенным законам, она нуждается в управлении со стороны государства. Чтобы быть эффективным, такое управление,

- во-первых, должно основываться на познании и использовании механизмов действия законов экономического развития, проявляемых на уровне отдельных субъектов хозяйствования,

- во-вторых, реализовываться посредством определенного набора функций, к числу которых относится и функция анализа.

Универсальная схема системы управления включает два ключевых под системных блока — управляющий и управляемый. (Рис.1)

Анализ является неотъемлемой частью процесса принятия решений в системе управления бюджетной организацией. Его место и взаимосвязь с другими управляющими функциями — планированием, учетом и регулированием.

В ходе бюджетного года и по окончании его годового цикла территориальные финансовые органы постоянно проводят аналитическую работу по результатам составления и исполнения бюджета.

Бюджетный анализ включает:

- 1) анализ исполнения бюджета;
- 2) анализ финансового состояния территории.

Анализ финансовой деятельности (от греч. analysis) — способ исследования, заключающийся в изучении предмета (явления, процесса) путем мысленного расчленения последнего на составные части (признаки, свойства, отношения). Каждая из выделенных частей исследуется отдельно в границах единого целого (комплексная ревизия финансово-хозяйственной деятельности контролируемого субъекта с целью общей оценки финансового состояния и результатов финансовой деятельности и нахождения внутривозможных ресурсов).



Рисунок 1. Система управления бюджетной организации

Формирование системы государственного бюджетного контроля в Кыргызской Республике, соответствующей современному этапу развития экономических отношений, должно строиться на основе рассмотренных ранее демократических принципов и с использованием как апробированных методов и процедур, так и инновационных методов бюджетного контроля, опираясь на достижения научно-технического прогресса и техники управления. Вместе с тем эффективному решению данной задачи будет способствовать, также, и изучение опыта зарубежных стран, в том числе и стран-участниц Евразийского экономического союза.

Исследуя функционирование служб внутреннего аудита бюджетных учреждений Кыргызстана, можно сказать, что последние постепенно и весьма сложно проходят естественные эволюционные этапы своего развития.

Реформы, нацеленные на внедрение внутреннего аудита в бюджетных учреждениях Кыргызской Республики, начались в 2007 году, когда был организован отдел методологии

внутреннего аудита в Министерстве финансов КР. Приказом Министерства финансов КР в 2008 году было утверждено «Руководство по внутреннему аудиту». В 2009 году был принят закон «О внутреннем аудите». Впоследствии начали создаваться службы внутреннего аудита.

По состоянию на начало 2018 года организация внутреннего аудита в секторе государственного управления имеет поступательную динамику (табл. 1).

Таблица 1. – Организация внутреннего аудита государственных органов и учреждений Кыргызской Республики

Показатели	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	В % 2017 к 2009
Количество служб внутреннего аудита	14	14	14	16	18	19	25	26	186
Количество сотрудников	66	71	73	71	83	87	103	105	159

Вместе с тем, можно констатировать неполную картину развития системы внутреннего контроля и аудита в государственных органах власти и органах местного самоуправления. В целом за период с 2012-2016 гг. ситуация с обнаружением финансовых нарушений и их возмещением в бюджет службами внутреннего аудита складывается следующим образом (рис.2).

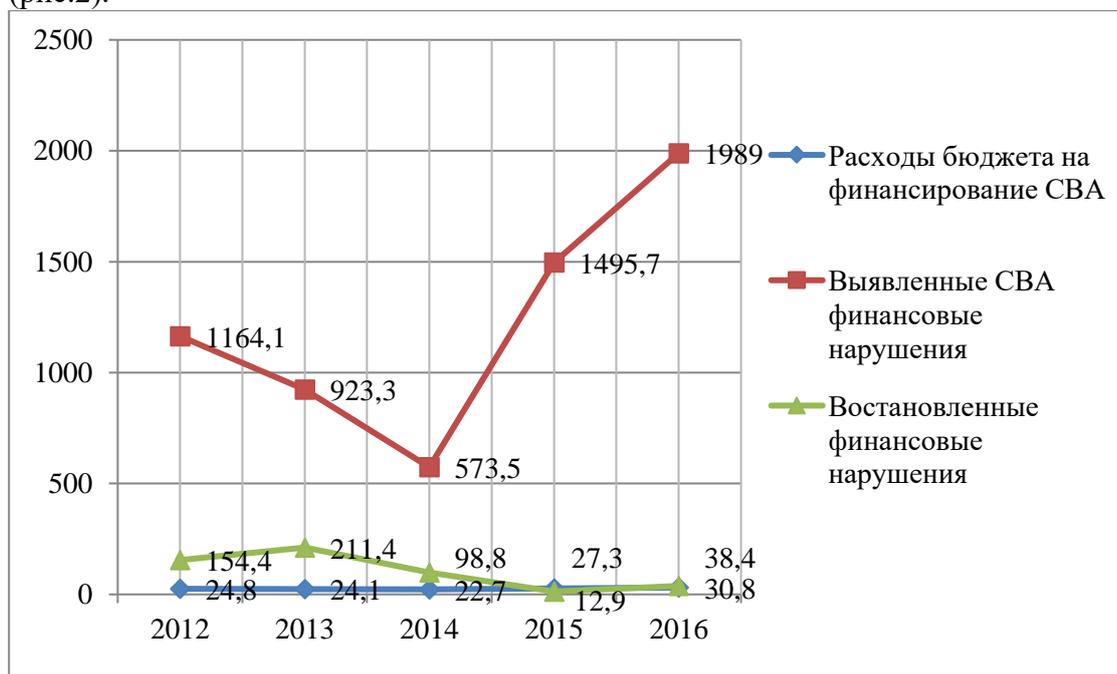


Рис. 2. Показатели функционирования СВА бюджетных учреждений Кыргызской Республики (млн. сомов)

Из рис. 2 видно, что за исследуемый период объем выявленных СВА финансовых нарушений увеличился на 70%, в то время как финансирование служб внутреннего аудита увеличилось на 55%. Проблемы с возмещением средств у СВА аналогичны проблемам, существующим у Счетной палаты. В принципе, самую значительную роль в восстановлении финансовых нарушений играют правоохранительные и судебные органы, деятельность которых тоже нельзя назвать эффективной и результативной.

Анализ деятельности служб внутреннего аудита государственных органов и учреждений Кыргызской Республики, за 2012-2017 гг. позволяет сделать вывод о наличии следующих проблем:

- неадекватное восприятие полезности внутреннего аудита со стороны высших руководителей министерств и ведомств КР;
- руководством министерств и ведомств республики не уделяется необходимое внимание процессу формирования годового и стратегического планов с акцентированием на сферы со значительными факторами риска;
- имеются факты излишнего увлечения разовыми аудиторскими проверками, которые можно проводить только в особых ситуациях, так как такое положение трансформирует сущность функционирования внутреннего аудита;
- руководством министерств и ведомств страны уделяется недостаточное внимание процессу оценки реализации планов аудита;
- в большинстве министерств и ведомств внутренние аудиторы выполняют работу, которая не соответствует функциям последних, что в целях сохранения независимого статуса внутреннего аудитора и согласно положениям пункта 1 статьи 13 Закона КР «О внутреннем аудите» должно быть исключено;
- секторам внутреннего аудита, из-за его недооценки, не достаёт мотивации для конгруэнтного функционирования;
- нежелание служб внутреннего аудита министерств и ведомств республики организовать свою деятельность в соответствии с определенной методологией;
- недостаточный уровень знаний у специалистов внутреннего аудита по методологии и практического опыта осуществления внутреннего аудита, что отображается на качестве работы;
- текучесть подготовленных специалистов;
- недоукомплектованность сотрудников СВА в министерствах и ведомствах с большим количеством подведомственных организаций, что делает проблематичным охват всей потребности в аудите и влияет на надлежащее выполнение СВА функциональных обязанностей.

В бюджетных учреждениях сферы здравоохранения внутренний аудит представлен как службами Министерства здравоохранения Кыргызской республики, так и службами Фонда Обязательного Медицинского Страхования (ФОМС) при Правительстве Кыргызской Республики.

В 2013 году в Министерстве здравоохранения КР годовой план сектора внутреннего аудита был выполнен на 44% (осуществлено 18 аудитов при плане 41). Осуществлены, также, внеплановые проверки на 21 объекте, специальные расследования на 32 объектах, из них по жалобам на 11 объектах. По результатам проведенных аудитов выявлено финансовых нарушений всего на 11,7 млн. сомов, при этом обнаружено нарушений при осуществлении государственных закупок на 6,4 млн. сомов, необоснованных выплат заработной платы на 2,1 млн. сомов и др. нарушения. По улучшению внутреннего контроля направлено 95 рекомендаций [1,4,5,7].

В целях бюджетного контроля исполнения консолидированного бюджета и исключения коррупционных схем в течение 2013 года, в соответствии с Операционным планом на 2013 год, аудиторской службой Фонда ОМС [2,6,7.] были осуществлены проверки в 54 организациях здравоохранения, что представляет 23% от общего количества организаций здравоохранения, функционирующих в системе Единого плательщика. Более того, за 2013 год проведены дополнительные проверки по заданию руководства и по коллективным обращениям в 11 учреждениях здравоохранения.

За отчетный период по результатам проведенного аудита были обнаружены нарушения на общую сумму 32,9 млн. сомов (2012 г. – 21,7 млн. сомов), в том числе:

- по начислению и выплате заработной платы на 4,4 млн. сомов;

- по системе «Закупки» на сумму 22,2 млн. сомов;
- по нецелевым расходам средств консолидированного бюджета на 0,4 млн. сомов;
- по иным нарушениям – на 5,9 млн. сомов [2,4,8].

Аудиторской службой Фонда ОМС на постоянной основе осуществляется мониторинг планов мероприятий по ликвидации обнаруженных недостатков, нарушений и внедрению адекватных средств внутреннего контроля.

В 2016-2017 гг. численность сотрудников ОВА Минздрава КР не изменилась и составила 4 штатных единицы [2,3,8].

Таблица 2. – Численность и состав сотрудников ОВА Министерства здравоохранения Кыргызской Республики за 2012-2017 гг.

Наименование	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Заведующий ОВА	1	1	1	1	1	1
Главный специалист	1	1	1	1	1	1
Ведущий специалист	1	1	1	2	2	2
Специалист	-	-	1	-	-	
Всего	3	3	4	4	4	4

Составлено на основании данных статкомитета КР

В 2016 году расходы бюджета на содержание отдела внутреннего аудита составили 1,1 млн. сомов и увеличились на 13,7 % по сравнению с 2015 годом, по причине увеличения заработной платы сотрудникам при работе отдела в полном составе, тогда как в 2015 году отдел работал в количестве 3-х человек. В 2017 году затраты на обеспечение функционирования ОВА увеличились на 17% по сравнению с 2016 годом, по причине увеличения заработной платы сотрудников. За период с 2012-2017 гг. бюджетные расходы на обеспечение деятельности ОВА Минздрава КР сформировались следующим образом (табл. 3):

Таблица 3. – Расходы бюджета на финансирование ОВА Минздрава КР за 2012-2017 гг.
тыс. сомов

№ п/п	Расходы бюджета на финансирование ОВА Минздрава	Годы						2017 в % к 2012
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	
1	Всего расходов, в том числе по статьям расходов:	500,0	550,0	504,4	986,4	1122,0	1313,6	в 2,6 раза
2	заработная плата (2111)	280,0	308,0	340,6	613,1	775,6	808,6	в 2,9 раза
3	отчисления в Соцфонд (2121)	19,0	19,9	23,2	105,7	133,8	139,4	в 7,3 раза
4	командировочные расходы (2211)	185,5	197,6	76,8	267,6	212,6	365,6	в 2 раза
5	транспортные расходы (2214)	0	0	0	0	0	0	-
6	прочие расходы (2215)	15,5	24,5	63,8	0	0	0	-

Составлено по данным внутреннего аудита Минздрава КР

В 2016 году были проведены аудиты по управленческой системе (тип А3) за 478 дней, специальные расследования составили 106 дней, проведенные консультации – 4 дня. План проведения аудита за 2016 год выполнен на 83,4 %. Причина невыполнения плана объясняется увеличением времени на проведение аудитов для вновь назначенных сотрудников, не имеющих опыта работы. За отчетный период отделом внутреннего аудита предоставлены 183 рекомендаций, из которых были приняты руководителями контролируемых субъектов и выполнены в течение 2016 года 168 рекомендаций или 91,8 % от предоставленных рекомендаций.

План аудита за 2017 год был выполнен только на 55,7%. Причина невыполнения плана объясняется проведением больше специальных расследований по запросам правоохранительных органов. Доля специальных расследований составила 33,1%, что превышает рекомендованную норму в 4 раза.

Общая ситуация с нагрузкой аудиторов ОВА за 2012-2017 гг. представлена в табл. 4.

Таблица 4. – Проведенные аудиторские проверки, специальные расследования и консультации ОВА Минздрава КР за 2012-2017 гг.

дней

№ п/п	Годы	Проведенные аудиты	Специальные расследования	Консультации	Выполнение плана проведения аудита, в %	Причины невыполнения Плана
1	2012	155	81	20	45,5	Отсутствие практического опыта, также слабый уровень знаний методологии проведения внутреннего аудита
2	2013	111	192	18	63,1	Изменение структуры Министерства, текучесть подготовленных аудиторов
3	2014	226	126	7	75,0	Сокращение командировочных расходов более, чем на 60 %;
4	2015	230	47	8	39,0	Недоукомплектованность штата сотрудников СВА министерства
5	2016	478	106	4	83,4	Увеличение времени на проведение аудитов для вновь назначенных сотрудников, не имеющих опыта работы
6	2017	375	186	0	55,7	проведение больше специальных расследований по запросам правоохранительных органов, чем предписано

Составлено по данным внутреннего аудита Минздрава КР

За отчетный период 2016 года отделом внутреннего аудита выявлено финансовых нарушений на сумму 35,3 млн. сомов, в том числе:

- нецелевые расходы – 0,2 млн. сомов;

- недостачи, растраты, хищения – 17,0 млн. сомов;
- предполагаемые потери бюджета по налогам и сборам – 0,1 млн. сомов;
- необоснованные выплаты – 3,4 млн. сомов;
- другие финансовые нарушения в сумме 14,6 млн. сомов [1,4,7.].

За 2016 год простая экономическая эффективность ОВА Минздрава КР составила 32 сома на 1 сом, затраченный на содержание данной службы, что выступает, по нашему мнению, средним показателем работы. В правоохранительные органы переданы уголовные дела на сумму 27,9 млн. сомов. Из выявленных финансовых нарушений восстановлена сумма в размере 8,6 млн. сомов или 24,4 % от выявленной суммы нарушений.

Отделом внутреннего аудита Министерства здравоохранения КР за 2017 год были проведены аудиты в 42 организациях здравоохранения, по результатам которых общая сумма выявленных нарушений и недостатков составила 37,2 млн. сомов. По представленным отчетам по состоянию на 31 декабря 2017 года организациями здравоохранения исполнено 203 рекомендации, что в процентном соотношении составляет 80,5%. По неисполненным рекомендациям направлены уведомления.

В 2017 году простая экономическая эффективность ОВА Минздрава КР составила 29 сома на 1 сом, затраченный на содержание данной службы, снизившись с показателя предыдущего периода на 10%.

Таким образом, за период с 2013-2017 гг. ОВА Министерства здравоохранения Кыргызской Республики было выявлено нарушений на сумму в 103 млн. сомов (рис. 4).

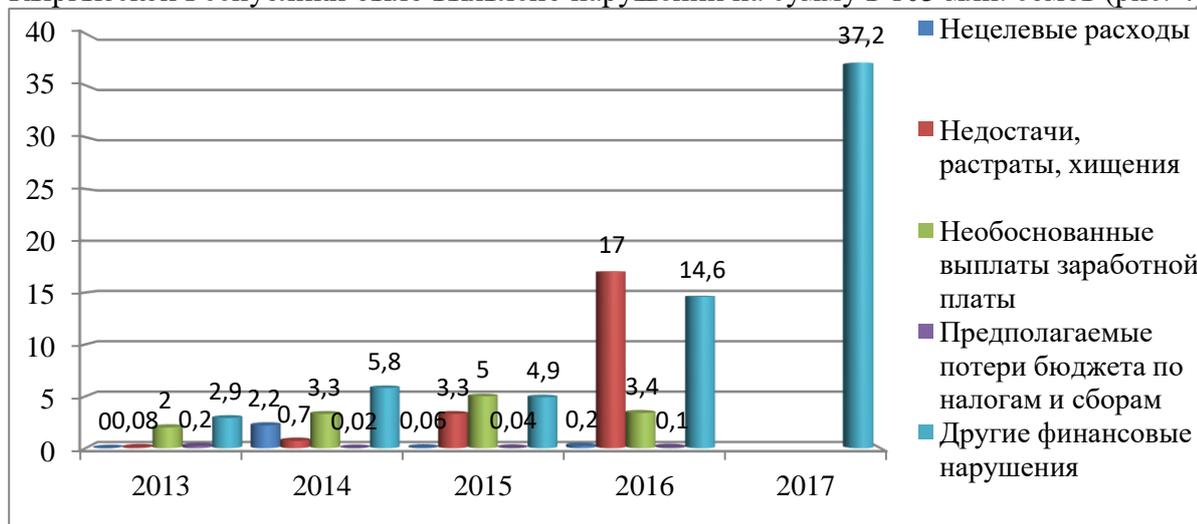


Рис. 3 Структура выявленных финансовых нарушений за 2013-2017 гг. (по версии ОВА Минздрава КР) (млн. сомов)

В 2016-2017 гг. численность сотрудников УВА ФОМС при ПКР сократилась на 1 штатную единицу по сравнению с 2015 годом и составила 9 единиц (табл.5).

Таблица 5. – Численность и состав сотрудников УВА Фонда ОМС при Правительстве Кыргызской Республики за 2011-2016 гг.

Наименование	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Начальник УВА	1	1	1	1	1	1
Зам. начальника УВА	1	1	1	1	1	1
Эксперт	5	8	8	6	6	6
Ведущий специалист	-	-	-	2	1	1
Всего	7	10	10	10	9	9

Составлено по данным внутреннего аудита ФОМС

В 2016 году расходы бюджета на содержание Управления внутреннего аудита сформировались почти в 5 млн. сомов и увеличились на 14% по сравнению с предыдущим годом. Причиной этого стало увеличение расходов по статье заработная плата на 7,5% и командировочных расходов на 7,8 %. Вместе с тем, уже в 2017 году произошло сокращение затрат на обеспечение функционирования УВА ФОМС при ПКР на 1,1 млн. сомов по причине уменьшения расходов по статье заработная плата (табл. 6).

Таблица 6. – Расходы бюджета на финансирование УВА Фонда ОМС при Правительстве Кыргызской Республики за 2012-2017 гг.

тыс. сомов

№ п/п	Расходы бюджета на финансирование УВА ФОМС при ПКР	Годы						2017 в % к 2012
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	
1	Всего расходов, в том числе по статьям расходов:	1839,9	2628,6	2634,3	4279,9	4975,7	3897,5	в 2,1 раза
2	заработная плата (2111)	1247,7	1782,5	1824,6	2986,1	3227,9	2678,5	в 2,1 раза
3	отчисления в Соцфонд (2121)	215,2	307,4	314,7	514,6	556,8	267,8	124,4
4	командировочные расходы (2211)	377,0	538,7	495,0	680,2	737,7	933,6	в 2,5 раза
5	транспортные расходы (2214)	0	0	0	0	0	0	-
6	прочие расходы (2215)	0	0	0	99,0	15,3	17,6	-
7	Прочие статьи (2218, 3112)	0	0	0	0	438	0	-

Составлено по данным внутреннего аудита ФОМС

Таким образом, за весь анализируемый период с 2012-2017 гг. бюджетные расходы на обеспечение деятельности УВА ФОМС при ПКР составили 20,3 млн. сомов.

За 2016 год простая экономическая эффективность УВА ФОМС составила 11 сомов на 1 сом, затраченный на содержание данной службы, что нам представляется как низкий показатель работы.

Согласно Операционному (годовому) плану Управления внутреннего аудита на 2017 год запланировано – 71 аудит по системе «Среда внутреннего контроля», 4 аудита «Эффективности использования средств и реализация ППГ» и 1 операционный аудит по Дополнительной программе ОМС в 3-х организациях здравоохранения. Все запланированные аудиты были фактически осуществлены.

По результатам проведенных аудитов в целом за рассматриваемый год общая сумма нарушений составила 59,9 млн. сомов, в том числе по:

- закупкам товаров, работ и услуг на сумму – 35,1 млн. сомов;
- начислению и выплатам заработной платы – 11,1 млн. сомов;
- нецелевым расходам средств консолидированного бюджета в организациях здравоохранения – 2,6 млн. сомов;
- другим нарушениям – 11,1 млн. сомов [3,4,6].

В данном отчетном периоде следует отметить возросшие риски в системе «закупки», а также продолжающиеся проблемы в системе «начисление и выплата заработной платы». Данные риски оказывают негативное воздействие на достижение целей Фонда ОМС при Правительстве КР, а именно на обеспечение граждан КР качественной профилактической и медицинской помощью в разрезе Программы государственных гарантий.

За 2017 год простая экономическая эффективность УВА ФОМС при ПКР составила 15,4 сомов на 1 сом, затраченный на содержание данной службы, увеличившись на 40% по сравнению с предыдущим периодом. Однако и данный показатель, по нашему мнению, являет собой низкий уровень работы данного управления внутреннего аудита.

За 2017 год приняты административные меры взыскания к руководителям и сотрудникам: уволены – 2, объявлен выговор – 10, замечания – 24.

Итого, в период с 2012-2017 гг. УВА Фонда ОМС при Правительстве КР было выявлено нарушений на общую сумму в 290 млн. сомов (рис.).

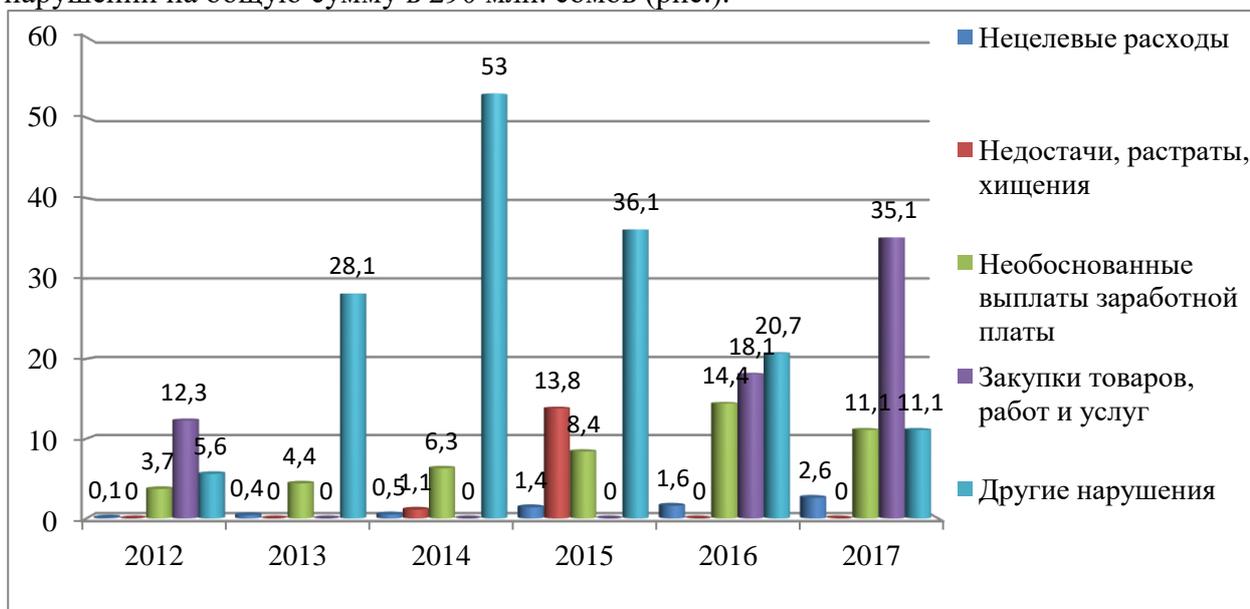


Рис. 4. Структура выявленных финансовых нарушений за 2012-2017 гг. (по версии УВА ФОМС при ПКР) (млн. сомов)

Таким образом, объем выявленных финансовых нарушений на конец рассматриваемого периода по сравнению с 2012 годом увеличился в 2,8 раза, в то время как расходы на содержание УВА увеличились, за то же время, в 2,1 раза. В этой связи можно сказать, что динамика увеличения расходов на содержание УВА ФОМС при ПКР не должна превышать темпы выявления финансовых нарушений и недостатков, так как показатель простой экономической эффективности не должен уменьшаться.

Результаты анализа отчетов о деятельности служб внутреннего аудита государственных органов и учреждений Кыргызской Республики за 2012-2017 год показали, что в развитии системы внутреннего аудита имеются следующие проблемы:

- 1) Низкая эффективность функции внутреннего аудита из-за:
 - недостаточной осведомленности руководителей о роли и сущности внутреннего аудита;

- недостаточной поддержки функции внутреннего аудита со стороны руководителей государственных органов;

- неполноценного использования возможностей внутреннего аудита.

2) Недостаточная обеспеченность служб внутреннего аудита ресурсами из-за:

- текучести обученных специалистов служб внутреннего аудита государственных органов;

- недостаточной штатной численности служб внутреннего аудита, ограниченного обеспечения финансовыми ресурсами.

В рассматриваемый период СВА Минздрава КР и ОВА ФОМС при Правительстве КР продемонстрировали низкий показатель простой экономической эффективности своей деятельности, что объясняется несовершенством системы внутреннего контроля и внутреннего аудита, существующей на настоящий момент.

Выводы:

1. Счетная палата КР при осуществлении своих контрольных мероприятий (аудита) выделяет, в основном, выявленные нарушения и недостатки в бюджетной сфере, резервы и потери бюджета и нерационально использованные средства.

2. С 2008-2017 гг. в сфере здравоохранения демонстрируются значительные суммы выявленных финансовых нарушений, резервов и потерь бюджета, нерационально использованных средств. Основные проблемы, ежегодно выявляемые в ходе проведенных аудитов в сфере здравоохранения, концентрируются вокруг фонда заработной платы, сокрытой по учету дебиторской и завышенной кредиторской задолженностей, завышения объемов СМР, недостач и хищений денежных средств и материальных ценностей.

3. Итоги анализа финансовых нарушений в сфере здравоохранения за 2008-2017 гг. говорят о неизменно низкой финансовой и исполнительской дисциплине, выражающейся в несоблюдении законодательных актов и установленных параметров утвержденного бюджета, систематическом неисполнении предписаний Счетной палаты со стороны руководства бюджетных учреждений. Впрочем, это касается всех контролируемых субъектов бюджетного контроля (аудита).

4. Смещение основного акцента с контрольных мероприятий по выявлению фактических финансовых нарушений в пользу контрольных мероприятий по установлению неэффективного использования средств бюджета говорит о негативной тенденции в работе контрольных органов, так как указанные элементы аудита эффективности возмещению не подлежат. При этом за исследуемый период с 2008-2017 гг. общая сумма выявленных финансовых нарушений и недостатков, резервов и потерь бюджета составила почти 105 млрд. сомов, а расходы на содержание Счетной палаты КР увеличились за этот же период более чем в 2 раза.

Упор на аудит эффективности может быть в том случае, когда в стране налажен надежный внешний и внутренний контроль деятельности правительства и бюджетных учреждений и, соответственно, установились низкие уровни коррупции и финансовых преступлений.

6. На протяжении исследуемого периода сохраняется недоукомплектованность СВА бюджетных учреждений сферы здравоохранения, что увеличивает нагрузку на проверяющих, а, значит, увеличивается число непроверенных субъектов и снижается качество проверок (аудитов). Счетная палата КР имеет аналогичные затруднения. При этом наблюдается диспропорция в материально-техническом обеспечении СВА разных бюджетных учреждений.

7. Аудиты Счетной палаты КР и СВА бюджетных учреждений сферы здравоохранения выявили за исследуемый период существенные пробелы в кыргызском законодательстве в разрезе бюджетных правоотношений.

8. Переходящие из года в год однотипные нарушения в бюджетной сфере говорят об отсутствии главного заинтересованного пользователя информации ГБК, способного качественным способом переломить создавшуюся ситуацию в лучшую сторону.

Список используемой литературы

1. Отчет об аудите использования бюджетных, специальных и иных средств в Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики и его подведомственных учреждениях за период с 1 января 2012 года по 31 декабря 2012 года [Электронный ресурс]: офиц. сайт: электрон. текстовые данные. – Бишкек, 2016. – Режим доступа: <http://esep.kg/wp-content/uploads/Отчет-МЗ-КР-.pdf>. - Загл. с экрана.

2. Фонд Обязательного Медицинского Страхования при Правительстве Кыргызской Республики [Электронный ресурс]: офиц. сайт: электрон. текстовые данные. – Бишкек, 2016. – Режим доступа: http://www.foms.kg/index.php?option=com_content&view=article&id=518&Itemid=57&lang=ru. – Загл. с экрана.

3. Министерство финансов Кыргызской Республики [Электронный ресурс]: офиц. сайт: электрон. текстовые данные. – Бишкек, 2016. – Режим доступа: <http://minfin.kg/ru/novosti.html>. - Загл. с экрана.

4. Отчет о деятельности служб внутреннего аудита государственных органов и учреждений Кыргызской Республики за 2015 год [Электронный ресурс]: офиц. сайт: электрон. текстовые данные. – Бишкек, 2016. – Режим доступа: <http://minfin.kg/ru/novosti/bukhuchet-finansovaya-otchetnost-i-vnutrenniy-audit/ichki-audit/otchet-o-deyatelnosti-sluzhb-vnutrennego-audita-go.html>. - Загл. с экрана.

5. Бексултанов А.А., Анализ бюджетного контроля государственных расходов здравоохранения в Кыргызской Республике Электронный журнал ВАК КР № 4 -2016г. ISSN 1694-7878

6. Бексултанов А.А., Анализ финансово хозяйственной деятельности организации Символ науки. ISSN 2410-700X, № 05/2017, г. Уфа

7. Бексултанов А.А., Ревизия и контроль в сфере здравоохранения КР. Научно-методический-электронный журнал. «Концепт». 2017-№ 12 ISSN 2304-120X. г. Москва

8. Бексултанов А.А., Учет финансирования бюджетного учреждения на примере здравоохранения Кыргызской Республики Известия вузов Кыргызстана, № 6, Бишкек, 2016, ISSN 1694-7681

УДК: 004.924:334.724.6

МАМЛЕКЕТТИК МЕКЕМЕЛЕРДЕ АКЧА КАРЖАТТАРЫН БУХГАЛТЕРДИК ЭСЕПТЕ ЖҮРГҮЗҮҮ

Бексултанов Азис Абдилкариевич, .э.и.д., проф., И.Раззаков атындагы КМТУ ИЭФ деканы, 720044, Бишкек ш., Ч.Айтматов пр.66, e-mail: azis74@mail.ru.

Элчибаева Айзуура Замирбековна, И.Раззаков атындагы КМТУ “Онор жай экономикасы” кафедрасынын улук окутуучусу, 720044, Бишкек ш., Ч.Айтматов пр.66, e-mail: aelchibaeva@mail.ru.

Тойбаева Нурзада Рахатовна, И.Раззаков атындагы КМТУ “Онор жай экономикасы” кафедрасынын улук окутуучусу, 720044, Бишкек ш., Ч.Айтматов пр.66, e-mail: nurzada.1989@mail.ru.

Макалада мамлекеттик мекемелерде бюджеттик каражаттар жана атайын каражаттар боюнча кирешелер менен чыгашаларды колдонуу, түзүлгөн сметалардын аткарылышын көзөмөлгө алуу, каржылык иштерге байланыштуу бардык бухгалтердик иш кагаздардын айлануусу жөнүндө айтылмакчы.

Ошондой эле ар бир бюджеттик мекемеде каржы булактарынын келип түшүүсүнүн көзөмөлгө алынышын, бухгалтердик эсепте көзөмөлдөнүшү жөнүндө айтылат. Казыналык эсепте каржылардын көзөмөлдөнүшү, бекитилген сметалардын казынада аткарылышы, төлөө тапшырмасынын, казыналар аралык колдонулуучу төлөө тапшырмаларынын айырмачылыктары, башкы каржы бөлүштүрүүчүлөр, корголгон чыгымдар жөнүндө да ойлор билдирилмекчи.

Андан сырткары, жогоруда айтылган ойлордун негизинде “цифровизациялоо” жылына мамлекеттик каржыны көзөмөлдөөнү күчөтүү боюнча да өзүбүздүн сунушубузду ортого салдык.

Белгиленген сөздөр: каржы, бюджет, акы, кызмат, көзөмөл, каражат, грант, эсеп, казына, касса, тартип, ыкма, мемориалдык ордер, мекеме, иш кагаздар, калдык, жүгүртүү, жыйынтык, салык, даана, көйгөй.

УЧЕТ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ В ГОСУДАРСТВЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

В статье рассматривается использование доходов и расходов по бюджетным и специальным средствам, и их контроль в использовании в государственных учреждениях в соответствии с их источниками. Контроль и оценка за исполнением закрепленных смет в казначействе, особенности, используемые в платежных поручениях и информации о финансовых распределителях и затратах.

Кроме того, на основе указанных выше идей в год “цифровизации” на усиление контроля над государственным финансированием мы внесли наше предложение.

Ключевые слова: финансы, бюджет, услуга, оплата, контроль, средство, грант, учет, казначейство, касса, метод, мемориальный ордер, организация, первичные документы, сальдо, остаток, обороты, итоги, результаты, налоги, количество, проблема.

ACCOUNTING OF FUNDS IN PUBLIC INSTITUTIONS

Beksultanov A.A., Elchibaeva A.Z., Toibaeva N.R., Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, e-mail: azis74@mail.ru, aelchibaeva@mail.ru, nurzada_1989@mail.ru

This article of the budget for the state institutions and the estimate of revenue and expenditure for the use of special funds, monitoring of the implementation of all related activities, financial accounting, securities turnover is expected.

This article of the budget for the state institutions and the estimate of revenue and expenditure for the use of special funds, monitoring of the implementation of all related activities, financial accounting, securities turnover is expected.

Keywords: finance, budget, service, payment, control, means, grant, accounting, treasury, cash, method, memorial order, organization, primary documents, balance, balance, turnover, results, results, taxes, quantity, problem.

Бюджеттик мекемелердин баардыгы негизинен республикалык же жергиликтүү бюджеттер тарабынан каржыланат, ошондуктан баардык бюджеттик мекемелер – бюджеттик каражаттын алуучулары болуп эсептелет.

Бүгүнкү күндө көптөгөн мамлекеттик мекемелер калкка акы төлөнүүчү кызматтарды көргөзүшөт, айыл чарба азыктарын өндүрүшүп, аларды сатышат, ар түрлүү долбоорлорду

жазышып, гранттарды утуп алышат, ушулардын негизинде мекемеге атайын кошумча акча каражаттары түшөт. [2]

Булар бюджеттик эмес, атайын каражаттар эсебине, гранттык эсебине келип түшөт жана бюджеттик эмес, атайын каражаттардын, гранттын эсептин кирешелери болуп эсептелет. (Сүр.1)

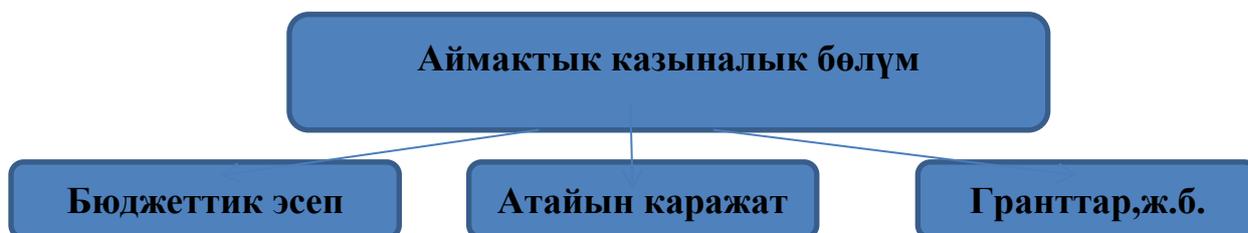


Сүрөт 1. Мамлекеттик мекемелерге каржы булактары.

Бюджеттик эмес, атайын каражаттар эсеби бюджеттик эсепти жүргүзүүдө кандай талаптар болсо, ошол талаптар менен жүргүзүлөт.

Жеке менчик ишканаларда, жоопкерчилиги чектелген ишканаларда, жалпы эле мамлекеттик эмес уюмдарда акча каражатынын келип түшүүсү жана аны алуу, колдонуу түз банк аркылуу болсо, мамлекеттик мекемелердин акча каражаттарын колдонуу аймактык казыналык бөлүмдөр аркылуу жүргүзүлөт. . [4]

Аймактык казыналык бөлүмдөргө тиешелүү ар бир мамлекеттик мекемеге энчилүү эсептерди ачышат. Бюджеттик каражат үчүн өзүнчө, атайын каражаттар үчүн өзүнчө ачылат. Акыркы убактарда эл аралык уюмдардан келип түшүүчү гранттарга өзүнчө энчилүү счеттор ачылып жатат. Аймактык казынада ар бир мекемени жетектей турган адис кызматкери бекитилет. (сүр.2)



Сүрөт 2. Казынадагы мамлекеттик мекемелердин казыналык эсеби

Алгач билдирмени (заявка), чекти, төлөө тапшырмасын (платежное поручение) аймактык казынадагы адис кызматкерлери аркылуу текшерилип, билдирмеге жана тиешелүү иш кагаздарга аймактык казына бөлүмүнүн башчысы жана экинчи кол коюуга милдеттендирилген кызматкер кол коюшат жана банкка жиберилет. Бул жерде баардык иштер биринчи аймактык казына аркылуу бүткөрүлүп, андан соң гана банк менен иш алып барышат. [4]

Каржылык жыл башталганда (жылдын 1 январынан 31 декабрына чейин) ар бир мамлекеттик мекеме кол коюу үлгүсүндөгү иш кагазын үч даанасын толтуруп, өздөрүнөн жогору турган мекемеге күбөлөндүрүп, казынага бир данасын, банкка бир даанасын жана үчүнчү даанасын бюджеттик мекеме өздөрүнө банктын иш кагаздарына тиркеп коюусу абзел.



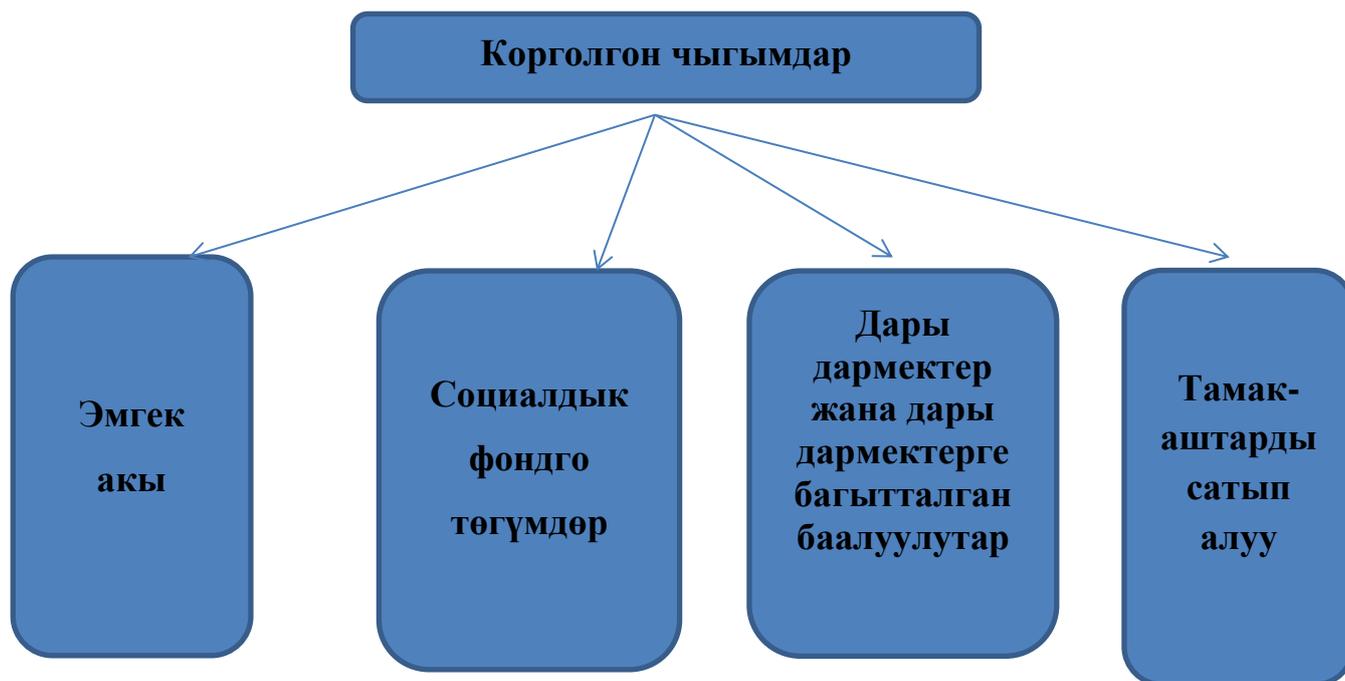
Сүрөт 3. Казына эсебине колдонулуучу иш кагаздар.

Жыл сайын ар бир бюджеттик мекеме кирешелердин жана чыгашалардын сметасын талапка ылайык түзүшүп, жогору турган мекеме менен макулдашылып, каржы министрлигин кызматкерлеринин макулдугу менен мекеменин жетекчиси бекитет. Тиешелүү мекемелерге кирешелердин жана чыгашалардын сметасынын түп нускасынын бирден даанасы калтырылат жана аймактык казынага да түп нускасынын бир даанасы берилет. Бул жерде талап бюджеттик каражат менен атайын каражатка бирдей коюлат.

Мурунку жылдары кирешелердин жана чыгашалардын сметасы кагаз түрүндө аймактык казынага берилип келген болсо, азыркы күндө кагаз түрүндө жана каржы министрлигинин борбордук казынасы тарабынан түзүлгөн бирдиктүү электрондук кабар программасы аркылуу да жиберилип турат. Ай сайын же бир жыл ичинде болгон өзгөрүүлөр жогоруда аталган программа аркылуу казынага жөнөтүлүп турат.

Атайын каражаттардын кирешелери мекеменин кассасына келип түшсө, сөзсүз түрдө банкка казынадагы энчи счетунун эсебине төлөнүүсү зарыл, бул мыйзамда көргөзүлгөн, эгерде талап аткарылбаса, бул каржылык тартипти бузуу болуп эсептелет. Андан соң кирешелердин жана чыгашалардын сметасынын негизинде каалаган убакта колдоно берсе болот.

Ал эми бюджеттен келип түшүүчү акча каражаттары ар бир тиешелүү министрликтер жана башка башкы жогорку мекемелер ай сайын каржы министрлиги менен каржылоо иш максатын түзүшөт (башкы бюджеттик каражаттарды бөлүштүрүүчүлөр). Каржылоо иш максаты ар бир мекеменин сметасынын негизинде жүргүзүлөт. Биринчилерден болуп корголгон чыгымдар каржыланат. Алар:



Сүрөт 4. Каржылоодогу корголгон чыгымдар.

Каржылоону жүргүзүүдө башкы бюджеттик каражаттарды бөлүштүрүүчүлөр каржылоо иш максаты (сметасы) белгилүү болгондон кийин ар бир мекеме үчүн бюджеттик тапшырманы толтурушат. Бюджеттик тапшырмада кайсы чыгымдарга канча акча берилгендиги жана кайсыл казынада, кайсыл аймактык жана тармактык түркүм экендиги толтурулат. Андан соң башкы бюджеттик каражаттарды бөлүштүрүүчүлөрдүн биринчи жана экинчи колу коюлуп, герби бар печать менен тастыкталып каржы министрлигине жиберилет. Башкы бюджеттик каражаттарды бөлүштүрүүчүлөрдүн биринчи жана экинчи колу – бул:

- биринчи кол коюу - министр, министрдин орун басары (министрдин макулдугу менен)
- экинчиси – каржы жана экономика башкармалыгынын башчысы, же анын орун басары, башкы эсепчи (жетекчинин макулдугу менен, башкармалыктын башчысы жок кезде)

Жогоруда айтылган кол коюулар атайын банк тарабынан бекитилген “каржы иш кагаздарына коюлуучу кол жазманын үлгүсү” толтурулуп, жогорку мекеменин жетекчисинин колу жана герби бар печать менен тастыкталып бекитилет.

Мекемеге келип түшкөн каржылардын чыгашаларын аткаруу боюнча аткарымдарды эсепке алуу өздүк эсептен көчүрмөгө карата тиркелген иш кагаздардын негизинде (381-форма) бюджеттик эсеп-чоттордогу (2-мемориалдык ордер) каражаттардын кыймылы боюнча топтоо ведомостунда жүргүзүлөт. . [2]

Ай сайын казыналык иш кагаздарынын негизинде № 2 үлгүсү бул бюджеттен келип түшкөн каржылоо бюджеттик карылоо жана №4 үлгүсү бул атайын каражат боюнча келип түшкөн акча каражатары боюнча отчет түзүлүп, казынага тапшырылат. Андан соң ай сайын № 2 Мемориалдык ордери – мекеменин казына иштери боюнча чогултулган тизмеги – бюджеттик каражат республикалык бюджеттен, үлгүсү 381, атайын каражаттар № 3 Мемориалдык ордери - мекеменин атайын каражат боюнча казына иштеринин чогултулган тизмеги – атайын каражат республикалык бюджет, үлгүсү 381, түзүлүп, бухгалтердик жазууга колдонулат.

Мемориалдык ордерди жазуудан мурун биз берилген тапшырманы аткарып алуубуз абзел. Эң биринчи чыгыш статьясын , андан кийин эсеп планынын элементи менен бухгалтердик жазууну жазып алуубуз керек. Андан соң мемориалдык ордерди жазуубуз керек. Ордерди жазуу бухгалтердик жазуулар аткарылган күнүнө карата жазылат. Дебет тарабына

казыналык энчисчетко келип түшкөн акча каражаты, кредит тарабына казыналык энчисчеттон кортулган акча каражаттары жазылат.

Мемориалдык ордердин алдындагы айдын башындагы калдык – бул казыналык энчисчеттогу айдын башындагы калган калдык жазылат.

Айдын этегиндеги калдык – бул айдын башындагы калдыкка дебет жүгүртүүсүнүн жалпы жыйынтыгын кошуп, кредит жүгүртүүсүнүн жалпы жыйынтыгын кемиткенде келип чыккан сан.

Жүгүртүүдөгү жыйынтык - бул дебет жүгүртүүсүнүн жалпы жыйынтыгы менен кредит жүгүртүүсүнүн жалпы жыйынтыгын кошуп эсептегенде келип чыккан сан.

Кыргыз Республикасынын аймагында бюджеттик мекемелердин баардыгы мамлекеттин тапшырмаларын аткаруучулар болуп эсептелинишет жана алып сатуу иштери менен алектенишпейт. Эгерде бюджеттик мекемелер калкка акы төлөнүүчү кызмат көргөзүшө турган болсо, анда мыйзамга ылайыктуу акы төлөнүүчү кызмат акысын Мамлекеттик бааларды жөнгө салуу агенттиги тарабынан бекитилип, тиешелүү министрликтер менен макулдашылат. Баалар жогоруда айтылган мекемелер тарабынан макулдашылып, бекитилгенден кийин бюджеттик калкка акы төлөнүүчү кызматтарды көргөзүү мүмкүнчүлүгүн алышат. . [6]

Бюджеттик мекемелерде көбүнчө акча которуу убагында төлөө тапшырмасы, ички казыналык тапшырма, казыналар аралык тапшырма, которуу тапшырмасы колдонулат.

Төлөө тапшырмасы менен мекеменин коммуналдык төлөмдөрүн, мекемелер менен болгон төлөмдөрдү которушат.

Ички казыналык тапшырма менен бюджеттик мекемелер бири бири менен болгон төлөмдөрдү же салыктарды төлөөдө, акча которгон жана алып жаткан мекеме бир эле казынада тейленсе, ички казыналык тапшырма төрттөн кем эмес даанасы толтурулат жана жетекчи менен башкы эсепчинин колу коюлуп, герби бар печать коюлат.

Казыналар аралык тапшырма менен бюджеттик мекемелер бири бири менен болгон төлөмдөрдү же салыктарды төлөөдө, акча которгон жана алып жаткан мекеме эки башка казынада тейленсе, казыналар аралык тапшырма төрттөн кем эмес даанасы толтурулат жана жетекчи менен башкы эсепчинин колу коюлуп, герби бар печать коюлат. . [1]

Которуу тапшырмасы ички казыналык тапшырма, казыналар аралык тапшырма толтурулган убакта, төрттөн кем эмес даанасы толтурулат жана казына кызматкерлеринин колу коюлат.

Азыркы замандын талабына ылайык, илим менен техниканын өнүккөн мезгилинде ар бир тармакты автоматташтырууда жана ар кандай программалар иштелип чыгууда. Ар бир мекеме ишканаларда акыркы жылдары каржылык-экономикалык тармагын автоматташтыруу жолго коюлууда. Негизинен бухгалтердик эсепте 1 С программасы менен иш алып барышууда. Ар бир ишти алып барууда көйгөйлөрдүн да болоору белгилүү эмеспи. . [5]

Баарыбызга маалым болгондой эле 2019-жылды Президентибиз С.Ш.Жээнбеков “цифривизациялоо” жылы деп атаганы да канча бир деңгээлде өсүштөр болооруна үмүттөнөбүз.

Өзгөчө белгилей кете турган мамлекеттик мекемелерде бухгалтердик эсепти жүргүзүүдө каржылык сметаларды, каржынын келип түшүүсүнөн башка да көптөгөн көйгөйлөр бар, башкача айтканда автоматташтыруу бюджеттик мекемелерде жеткиликтүү жолго коюлган эмес деп айтсак болот.

Каржылык сметаны, бүгүнкү күндө жеткиликтүү көзөмөлгө алынган практика жүзүндө иштелип жаткандыгы баарыбызга белгилүү. Башкы каржы бөлүштүрүүчү министрликтер, борбордук казына жана аймактык казына кызматкерлери тарабынан тиешелүү казынанын программасы аркылуу көзөмөлгө алынган жана каалаган убактыга, саатка, мезгилге казынадагы кассалык чыгымдарды, калган калдыктарды көрүүгө мүмкүнчүлүк түзүлдү.



Сүрөт 5. Каржылоонун келип түшүүсү

Бюджеттик мекемеге келип түшкөн кирешеси жана кассалык чыгымы, ар бир каржылык иши (операция) жогоруда айтылгандай кош көзөмөлгө алынып турат. Мындай көзөмөл бюджеттик каражаттарды туура колдонууга мүмкүнчүлүк болот.

Андан сырткары негизги каражаттар келип түшкөндө же негизги каражаттар боюнча маалыматтарды бухгалтердик 1С программасына киргизгенде, баардык үлгүлөр толтурулуп, каржы кызматкерлеринин убактысы да үнөмдөлүп, өз иштерин аткарууга жумшалмакчы. Андан сырткары көзөмөл да ар тараптуу болуп, бюджеттик мекемелерди Борбордук казына, Каржы министрлиги тарабынан талдоого алынып, мыйзам бузууга да жол берилмек эмес. Биздин сунуш боюнча көзөмөл төмөнкү тартипте болмокчу.



Сүрөт 6. Каржылоонун көзөмөлү

Тажрыйбада да көп кездешкендей эле бюджеттик мекемелердеги каржы кызматкерлери өз убагында маалыматтар менен камсыз болбогондугу, билимдерин тиешелүү мезгилде жогорулатпагандыгы да каржылык иштерди алып барууда, бухгалтердик жазуу жүргүзүүдө терс таасирин тийгизмекчи.

Колдонулган адабияттар:

1. Кыргыз Республикасынын “Бухгалтердик эсеби” боюнча мыйзамы 29 апрель 2002 жыл № 76
2. Кыргыз Республикасынын каржы министрлигинин 25 декабрь 2018 жыл № 137-Б “Мамлекеттик башкаруу секторунда бухгалтердик эсепти жана каржылык отчеттуулукту жүргүзүү” боюнча буйругу.
3. Бексултанов А.А. Мамлекеттик мекемелерде накталай акча каражатынын эсебин жүргүзүү. Известия вузов Кыргызстана, № 2, Бишкек, 2016, ISSN 1694-7681
4. Бексултанов А.А. Бюджеттик мекемелердеги акча каражаттарынын казыналык эсепте колдонулушу. Наука новые технологии и инновации Кыргызстана, № 2, Бишкек, 2016, ISSN 1694-7649
5. Бексултанов А.А. Государственный и муниципальный финансово-бюджетный контроль в Кыргызской Республике. Апробация, №2 (53), Г. Махачкала, 2017, ISSN 2305-4484
6. Бексултанов А.А. Внутренний финансовый контроль целевого использования бюджетных средств. Известия вузов Кыргызстана, № 4, Бишкек, 2016, ISSN 1694-7681
7. Байсалова Ж.М., Ибрагимов Н.К., «Каржылык эсеп» 2012ж
8. Дарева Ю.А. “Бухгалтердик эсептин теориясы”-2008ж

УДК: 004.9:657.01(575.2)

КЫРГЫЗСТАНДА МААЛЫМАТТЫК ТЕХНОЛОГИЯНЫ БУХГАЛТЕРДИК ЭСЕПКЕ КИРГИЗҮҮНҮ КАМСЫЗДОО.

Бексултанов Азизбек Абдилкариевич, э.и.д., профессор, КМТУ И.Раззаков атындагы, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш., Ч.Айтматов бб. Тел.: 0312-54-51-41, azis@mail.ru
Раззакова Рахат Имамбековна, окутуучу, КМТУ И.Раззаков атындагы, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш., Ч.Айтматов бб. Тел.: 0708-77-36-39, razzakovna@bk.ru

Аннотация. Бул макалада Кыргызстанда бухгалтердик эсепти автоматташтыруунун зарылдыгы каралган.

Өзөктүү сөздөр: Бухгалтердик эсеп, маалыматтык технологиялар.

APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGY IN ACCOUNTING IN KYRGYZSTAN

Beksultanov Azizbek Abdilkarievich, Doctor of Economic Science, Professor, Kyrgyzstan, 720044, c.Bishkek, 66 Ch. Aitmatov st., KSTU named after I.Razzakov. Phone: 0312-54-51-41, e-mail: azis@mail.ru

Razzakova Rahat Imatbekovna, university lecturer, Kyrgyzstan, 720044, c.Bishkek, 66 Ch. Aitmatov st., KSTU named after I.Razzakov. Phone: 0708-77-36-39, razzakovna@bk.ru

Abstract. This article discusses the need for the use information technology in accounting

Keywords: Accounting, Information Technology.

Өлкөнү быйылкы санариптештирүү жылы деп жарыялоонун алкагында мамлекеттик жана жеке менчик бардык ишканаларда, мекемелерде иш алып барууну жаны технологиянын, башкача айтканда электрондоштуруунун негизинде жүргүзүүгө шарт түзүлүшү керек. Бул учун Коопсуздук кенешинин 2019-2023 жылдар аралыгында санариптик трансформация концепциясынын “Жол картасын” ишке ашыруунун планын иштеп чыкты. Ага ылайык бардык мамлекеттик жана жеке менчик ишканалар, алыскы региондорго чейин интернет түйүнү менен камсыз кылынып, мамлекет бардык шарттарды түзүшү керек.

Бухгалтердик эсепти алып барбаган бир дагы мамлекеттик же жеке менчик субъект болушу мүмкүн эмес. Билим берүүдө да, саламаттыкты сактоодо да, өндүрүш тармактарында да, алыскы дыйкан чарбаларында да, курулушта да жана башка көптөгөн тармактарда бухгалтердик эсепсиз иш алып барылбайт. Себеби бухгалтердик эсептин негизинде чарбалык субъектинин финансылык абалы, анын кандай денгээлде иш алып барып жаткандыгы, анын социалдык экономикалык абалы мүнөздөлөт. Демек, биз бухгалтердик эсепсиз так финансылык маалымат ала албайбыз. Жаңы маалымат технологиясын бухгалтердик эсепте колдонуу менен, бухгалтер жумуш ордунда олтуруп эле, салык кызматына, социалдык фондго, статистика органдарына жана башка тийиштүү жактарга маалыматты электрондук негизде жиберет. Ошондой эле кызматкерлерге эмгек акы жана пенсионерлерге пенсия төлөө, кардарлар менен эсептешуу, коммуналдык кызматтарга төлөө да электрондук капчык аркылуу жүргүзүлүүдө. Бухгалтердик эсепти маалыматтык технологияларсыз жүргүзүү мүмкүн эмес болуп калды. Мамлекеттик маалымат технологиялары жана байланыш комитети “Тундук” системасын ишке ашыруу менен бирге олкобуздо бардык тармактарды электрондоштуруу долбоорлорун ишке ашырууда.

Быйылкы 2019 жыл биздин мамлекетте маалыматтык технологиялар жана санариптештирүү жылы деп президент тарабынан белгиленди. Ага ылайык бардык тармактарда жумуш алып барууну электрондоштуруу тапшырмасы коюлду. Бухгалтердик эсептин информациялык системасынын түзүлүшү ар бир субъектинин автоматташтыруу зарылдыгын шарттайт. Ошондуктан чарбалык субъектилерде бухгалтердик эсептин жүргүзүлүшүндө маалыматтарды чогултуу, иштеп чыгуу, жыйынтык чыгаруу электрондук негизде активдуу жүргүзүлүп жатат.

Азыркы глобалдаштыруу мезгилинде маалыматтык технология эн маанилуу жана орчундуу, турмушубуздагы зарыл болгон ролду ойнойт. Маалыматтык технологиялар коомдун онүгүүсүнүн денгээлин аныктайт. Коомдогу өзгөрүүлөр менен бирге маалыматтык технологиялар да ар кайсы тармактарда колдонулуп мамлекетибиздин өнөр жай тармагында тактап айтканда чарбалык субъектилерде, өндүрүштөрдө бухгалтердик эсептин компьютерлешкен методу колдонулуп жатат. Бухгалтердик эсептин маалыматтык технологиясын колдонуу, башкача айтканда компьютерлештирүү берилген жумуштун тактыгын тез бүткөрүлүшүн, жеткиликтүүлүгүн, сапаттуулугун камсыздайт.

Азыркы мезгилде бухгалтердик эсепти маалыматтык технологиясыз элестетүү мүмкүн эмес. Ошондуктан чарбалык операциялардын жүргүзүлүшүн, жазылышын, компьютердик программалык метод менен мисалы: 1С, Excel сыяктуу маалыматтык технологиялар ыкмасы аркылуу ишке ашырышат.

Бухгалтердик эсепти автоматташтыруу төмөнкү факторлорду мүнөздөйт:

- эсептоо техникасын жана байланыш каражаттарын онүктүрүү;
- маалыматтык технологияларды колдонуу менен бухгалтердик эсептин операцияларын логикалык автоматташтыруу мүмкүнчүлүгү;
- текшерүүнү жана каталарды ондоонун жаны системасы;
- чарбалык операцияларды документтештирүүнүн жаны мүмкүнчүлүктөрү;
- бухгалтердик эсепти алып баруунун жаны технологияларын киргизүү.

Бухгалтердик эсептин информациялык системин иштеп чыгуу жана түзүү ар бир өндүрүш субъектисинин эн негизги тапшырмасы болуусу зарыл.

Бухгалтердик эсептин системи төмөнкү талаптарга жооп бериш керек:

- 1) Пландалган жана эсептик көрсөткүчтөрдүн түзүлүш негиздеринин туура ыкмалары;
- 2) Бардык чарбалык процесстер менен операцияларды эсеп өзүнө камтыш керек;
- 3) Эсептик корсоткучтор ишенимдүү , толук жана так болуш керек;
- 4) Эсептик операциялар оперативдүү аткарылыш керек;
- 5) Бухгалтердик эсепти уюштуруу эффективдүү болушу зарыл.

Ушул талаптардын негизинде бухгалтер берилген убактагы жыйынтыкка тез арада ээ болот, колго эсептеп иштөөнү болуп көрбөгөндөй жеңилдетет, ар бир таблицаны иштеп чыгуунун убактысын кыскартат. Бухгалтердик жумуштун эффективдүүлүгүн жогорулатып, аз убакыттын ичинде, көп жыйынтыкка жетүүнү камсыз кылат. Азыркы мезгилде бухгалтердик эсепти жүргүзүүдө персоналдык компьютер чоң роль ойнойт. Ал эми автоматташтырылбаган бухгалтердик эсеп иш кагаздарында жүргүзөлөт, жумуш аткарууда көп убакыт кетип, иштин натыйжалуулугу төмөндөйт.

Ошондуктан азыркы кезде чарбалык субъектилер көп сандаган операцияларды эсеп чотторду, отчетторду электрондук негизде жүргүзөт. Автоматташтырылган бухгалтердик эсептин мындан башка да көп жакшы жактары бар:

1. Колго аткаруудагы кетирилген каталардан арылтат;
2. Ички контролду камсыздайт, башкача айтканда кызматкерлердин функционалдык иш аткаруусун көрсөтөт;
3. Документтештирүүнү тез аранын ичинде ишке ашырат.

Чарбалык субъектилер өздөрүнүн көлөмүнө жараша электрондук программаларды колдонот. Алардын ичинен чарбалык субъектилер эң көп колдонгон программа:

- “Мини бухгалтерия” программасы, бул программа чакан жана орто бизнестегилер үчүн өтө эффективдүү;
- “Интеграцияланган бухгалтердик систем”, бул программада эсеп жүргүзүүнүн комплекстүү ыкмалары көрсөтүлгөн;
- “Каржыны жана бизнести башкаруунун корпоративдик системи” пакети да өндүрүштү башкарууда бухгалтердик эсепти жүргүзүүдө колдонулат.

Автоматташтырылган бухгалтердик эсеп өндүрүш тармактары үчүн эң маанилүү жана негизги талап болуп эсептелет, себеби чарбалык операцияларда эсеп жүргүзүүнү тез арада камсыздайт жана ишке ашырат. Бирок автоматташтырылган бухгалтердик эсеп квалификациялуу жана тажрыйбалуу бухгалтерсиз ишке ашпайт, ошондуктан мындан жыйынтык чыгарууга болот, азыркы кезде келечектеги кесипкөй адистерге маалыматтык технологиянын негиздерин үйрөтүү менен бирге автоматташтырылган электрондук бухгалтердик эсепти үйрөтүү зарыл. Заманбап маалымат технологиялары бухгалтердик кесиптин ээлерин талап кылынган жана мобилдүү специалист болуусун шарттайт.

Колдонулган адабияттар

1. Экономикадагы маалыматтык технологиялар жана системалар: окуу куралы / В.Н. Ясенов. – М: Юнити-Дана, 2012. – 560 б.
2. Бухгалтердик маалыматтык системалар: окуу куралы / Г.Е. Голкина. – М: МЭСИ, 2011. – 230 б.

УДК: 336.7

ОСНОВНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Сулайманова Бактыгуль Женишевна, д.э.н., и. о. профессора кафедры «Экономическая безопасность и маркетинг» КГТУ, bakulia_sj@mail.ru

Аннотация

При переходе к инновационной экономике определяющим и наиболее значимым фактором выступает человеческий капитал, как самый ценный ресурс современного общества, гораздо более важного, чем природное или накопленное богатство.

Несмотря на то, что проблеме человеческого капитала в экономической литературе уделяется достаточно большое внимание, тем не менее отдельные вопросы оценки эффективности инвестирования человеческого капитала исследованы недостаточно. В связи с вышеизложенным, исследование проблем инвестирования в человеческий капитал в Кыргызской Республике представляется актуальным, имеющим теоретическую и практическую ценность.

В статье исследовано современное состояние эффективности инвестирования в человеческий капитал Кыргызской Республики и существующие при этом проблемы. В работе изучены и предложены приоритеты инвестирования в человеческий капитал в КР Кыргызской Республики.

Ключевые слова:

Человеческий капитал; инвестиции в человеческий капитал; оценка эффективности инвестиций в человеческий капитал; инновационная личность.

THE MAIN ECONOMIC ASPECTS OF INVESTING IN HUMAN CAPITAL IN THE CONTEXT OF THE TRANSITION TO AN INNOVATIVE ECONOMY OF THE KYRGYZ REPUBLIC

Sulaimanova Baktygul Zhenishevna, Doctor of Economics, and. about. Professor, Department of Economic Security and Marketing, KSTU, bakulia_sj@mail.ru

Abstract

In the transition to an innovative economy, the determining and most important factor is human capital, as the most valuable resource of modern society, which is much more important than natural or accumulated wealth.

Despite the fact that quite a lot of attention is paid to the problem of human capital in the economic literature, nevertheless, some issues of assessing the effectiveness of investing human capital have not been sufficiently studied. In connection with the above, the study of the problems of investing in human capital in the Kyrgyz Republic is relevant, having theoretical and practical value.

The article examines the current state of the efficiency of investment in human capital of the Kyrgyz Republic and the existing problems. The paper examines and proposes the priorities of investment in human capital in the Kyrgyz Republic.

Keywords:

Human capital; investments in human capital; evaluation of the effectiveness of investments in human capital; innovative personality.

Прошедший глобальный экономический кризис обострил проблемы развития человеческого капитала, выдвинув в качестве приоритетных задач сокращение безработицы и обеспечение занятости. В рамках антикризисной программы Правительство Кыргызской Республики определило несколько блоков задач, в которых Программа по борьбе с безработицей и обеспечению занятости должна стать основным инструментом реализации Национальной стратегии устойчивого развития Кыргызской Республики до 2040 года. Это должна быть программа системного и стратегического выхода из кризиса на основе социальной модернизации республики, которая включает в себя все элементы развития человеческого капитала - новую систему среднего и высшего образования, здравоохранения,

пенсионного обеспечения и т. д. Это поможет привести человеческий капитал Кыргызской Республики в соответствие со стандартами 21-го века.

Основным фактором существования и развития человеческого капитала являются инвестиции. С экономической точки зрения, **инвестиции в человеческий капитал** – это затраты, произведенные в социальной сфере в целях будущего увеличения производительности труда и способствующие росту будущих доходов как отдельных носителей капитала, так и общества в целом [2, с. 51-54]. К важнейшим видам таких инвестиций относят образование, здравоохранение, подготовку на производстве, миграцию, информационный поиск, рождение и воспитание детей. Источниками инвестиций в человеческий капитал являются средства домохозяйств, нераспределенная прибыль организаций, заемные средства банков, средства из бюджета и др. Все перечисленные источники инвестирования подвержены рискам [1, с. 44]. Помимо инвестиционных рисков, связанных со сложной структурой и механизмом формирования, накопления, производства и воспроизводства человеческого капитала, существуют также риски, связанные с человеческим капиталом, используемым в инновационном процессе.

Благосостояние и устойчивое развитие любой нации зависит от человеческого капитала, поэтому необходимо проводить разумную и последовательную политику в области развития человеческих ресурсов и сбалансированных инвестиций в человеческий капитал. Ранее этой проблеме в экономической литературе не уделялось достаточного внимания с методологической точки зрения. Следовательно, нами предлагается новая **методика интегральной оценки эффективности инвестиций в человеческий капитал страны**. Предлагаемый автором методический подход к исследованиям развития человеческого капитала позволит решить вопрос о критерии обоснованности методики оценки эффективности инвестирования человеческого капитала в КР и о достоверности получаемых с ее помощью результатов [3, с. 22].

Результаты и рейтинг оценки эффективности инвестиций в человеческий капитал в КР за 2007-2016 гг., в соответствии с изложенной выше методикой, приведены в таблице 1.

Исходя из анализа проведенных расчетов по оценке эффективности инвестиций в человеческий капитал в КР за 2007-2016 гг. видно, что наиболее высокий уровень эффективности инвестиций в человеческий капитал наблюдался в 2016 году (17,0 %). Низкие же уровни эффективности инвестиций в человеческий капитал по расчетам были присущи 2007 и 2008 годам (10,1 %). В среднем по десяти годам интегральный уровень эффективности инвестиций составил 13,3 %, что является само по себе низким показателем из расчета 100 %.

Очень низкие уровни эффективности инвестиций в человеческий капитал в КР объясняются следующими причинами: во-первых, низкий процент охвата населения образованием и здравоохранением, низкий процент посещения населением объектов культуры и отдыха, вследствие нехватки образовательных, медицинских и культурно-развлекательных учреждений в регионах или отдаленности их расположения; во-вторых, недостаточное финансирование из средств госбюджета развития образования, здравоохранения, культурно-развлекательных объектов и социального сектора страны в целом; в-третьих, отсутствие квалифицированных педагогов, врачей и медперсонала, также работников культуры вследствие низкой заработной платы и отсутствия каких либо перспектив трудовой деятельности в отдаленных регионах и селах страны; в-четвертых, недостаточное материально-техническое оснащение объектов образования и здравоохранения, отсутствие комфортных условий посещения объектов культуры и отдыха; в-пятых, низкий уровень заработка населения, не позволяющий обеспечить себе качественный отдых, досуг и культурное обогащение.

Таблица 1 – Комплексные (интегральные) уровни эффективности инвестиций в человеческий капитал в КР за 2007-2016 гг.

Года	Уровень эффективности (100 %)
2007	10,1
2008	10,1
2009	12,1
2010	12,7
2011	12,2
2012	13,2
2013	14,1
2014	15,1
2015	16,8
2016	17,0
В среднем за 10 лет	13,3

Источник: Составлено автором

Хотя уровни эффективности инвестиций в человеческий капитал в Кыргызстане за последние 10 лет имеют тенденцию роста, рассчитанные комплексные (интегральные) уровни считаются очень низкими относительно 100 % значения.

Исследование выявило что, несмотря на высокие показатели охвата и доступа населения страны к услугам образования, здравоохранения и объектов культуры и отдыха, финансирования из средств госбюджета недостаточно. Выполненные расчеты по комплексной оценке эффективности инвестирования человеческого капитала в Кыргызстане в 2007-2016 гг. также подтверждают недостаточность инвестирования из средств госбюджета, что прямо воздействует на уровень развития человеческого капитала в стране.

Следует отметить, что *эффективное инвестирование в человеческий капитал* может зависеть от применения вышеуказанной методологии для комплексной оценки как текущей, так и прогнозируемой инвестиционной эффективности человеческого капитала. Исходя из расчетов, необходимо инвестировать в те сектора социального сектора, которые определены в качестве приоритетных (с учетом других источников инвестиций, кроме средств государственного бюджета). Также рейтинги имеют две составляющие: для внутреннего и внешнего использования.

Учитывая зависимость всех компонентов человеческого капитала друг от друга, мы приходим к выводу, что нам необходим системный подход к рационализации инвестиционного процесса в развитии социального сектора Кыргызской Республики. Необходимо определить направления или методы активизации инвестирования человеческого капитала в стране, а также завершить текущие меры по реформированию систем образования, здравоохранения и культуры с целью их улучшения. Безусловно, последовательная работа в этом направлении значительно ускорит решение задач по развитию человеческого капитала в Кыргызстане, даст новые ориентиры для государственной стратегии по привлечению инвестиций.

Привлечение грантов в рамках Программы государственных инвестиций (ПГИ), программной помощи и бюджетной поддержки является сегодня одним из приоритетных для развития человеческого капитала в стране, поскольку иностранные займы / гранты являются катализатором развития экономики в целом. Для достижения наилучших показателей в будущем необходимо оставшиеся части инвестиционной эффективности компонентов человеческого капитала получить за счет привлечения внешних и негосударственных средств

инвестирования, которые должны быть направлены на конкретные программы развития секторов образования, здравоохранения и культуры страны по приоритетным направлениям.

Чтобы определить **сколько инвестиций необходимо для подготовки инновационной личности**, мы попытались подсчитать сумму расходов на человека начиная с младенческого возраста до получения высшего образования и развития созидательных способностей. Инвестором в данном случае выступает его семья (см. табл. 2). Данные мы взяли среднестатистические по городу Бишкек, так как здесь сконцентрирована основная часть учреждений образования, здравоохранения и культуры, и более высокие цены по сравнению с другими городами и регионами Кыргызской Республики. Так как качественный человеческий потенциал складывается из качественных компонентов, которые оцениваются очень дорого.

Таблица 2 – Необходимый объем инвестиций на одного человека для формирования инновационной личности

Основные расходы	Возраст	Сумма	в % к итогу
Дошкольные учреждения	С 2х до 7 лет	500 000 сом	17,3
Обучающие книги и игры	С 1 до 7 лет	9 000 сом	0,3
Частные общеобразовательные учреждения (школы)	С 7 до 18 лет	1 650 000 сом	57,1
ВУЗы	С 18 до 24 лет	300 000 сом	10,4
Обучающие курсы (около 10)	С 7 до 24 лет	100 000 сом	2,4
Поддержание физического здоровья и посещение учреждений культуры и отдыха	С момента рождения	380 000 сом	12,5
Итого: (С учетом курса валюты 1\$ на 70 сом)		2 939 000 сом или 42 000 \$ США	100

Источник: Среднестатистические данные по городу Бишкек

Согласно проведенным расчетам для подготовки инновационной личности, отвечающей современным требованиям конкурентоспособной экономики необходимо инвестировать в человека около 42 тыс. долл. США, не учитывая образование за рубежом. Однако эти инвестиции невозможно окупить в условиях кыргызской экономики, поэтому это и порождает массовую ежегодную трудовую миграцию. Эта сумма может варьироваться с учетом инфляции и изменения курсов валют. В соответствии с вышеизложенным, для того чтобы родители могли инвестировать в формирование инновационных личностных качеств своих детей в таком объеме, государство должно создавать благоприятные условия для населения, то есть обеспечить социальным жильем и льготным медицинским обслуживанием, постоянно повышать уровень и качество жизни населения, повышая заработные платы госслужащим. Если исходить из суммы требуемых затрат на одного ребенка (около 12 000 в месяц) и учитывая наличие в семье еще нескольких детей и свои личные расходы, то государство должно выплачивать каждому родителю заработную плату в сумме не менее 25 000 сом в месяц. В 2017 году средняя номинальная заработная плата в Кыргызстане составила чуть более 15 тыс. сом (без учета малых предприятий). Следовательно, ее надо увеличить в 1,6 раза.

Также инновационное развитие экономики невозможно без развития наукоемких отраслей, что и предопределяет необходимость значительного инвестирования государственных расходов в образование и науку. Это все могло бы способствовать уменьшению уровня трудовой миграции в стране.

Чтобы человеческий капитал стал фактором социально-экономического развития страны, нужны значительные государственные инвестиции в развитие сферы образования, науки, НИОКР, высоких технологий, культуры - всего того, что обеспечивает научно-технический прогресс, расширение новых технологических укладов, продвижение страны к постиндустриальной экономике. В соответствии с вышеизложенным, для обеспечения международной конкурентоспособности и создания инновационной экономики, по нашему мнению, необходимо значительное инвестирование государственных расходов в человека: его здоровье, образование, жилье, оплату труда, научные исследования и разработки.

Думаем, что на современном этапе направления активизации инвестирования в человеческий капитал страны должны включать следующее:

- активизация инвестирования в капитал образования путем увеличения инвестиций в научные проекты и институты дополнительного образования. Так как для развития наукоемких отраслей в стране необходим высший профессиональный и технический уровень подготовки специалистов;
- активизация инвестирования в капитал здравоохранения путем привлечения инвестиций в строительство государственных медицинских учреждений в отдаленных регионах страны, что увеличит доступ населения к услугам здравоохранения в территориальном аспекте;
- активизация инвестирования в капитал культуры и отдыха путем привлечения инвестиций в объекты культурного обогащения и досуга;
- повышение уровня и качества жизни населения, включающее обеспечение населения доступным жильем.

Это должно дать благоприятное развитие человеческого капитала в стране в целом, и капитала образования, здоровья и культуры в частности.

Список литературы:

1. Капустина, Н.В. Методология управления развитием организации на основе риск-менеджмента [Текст]: Автореф. дисс. д-ра экон. наук: 08.00.05 / Н.В. Капустина. - Ростов-на Дону, 2016. – 44 с.
2. Плотоаева, Т.Ф. Инвестиции в человеческий капитал [Электронный ресурс] / Т.В.Плотоаева // Клуб руководителей: информационно-аналитический журнал. – М., 2009. – № 5-6. - 51-54 с. – Режим доступа к журн.: www.sphinx-dv.ru/node/1521.
3. Сулайманова Б.Ж. Проблемы инвестирования в человеческий капитал в Кыргызской Республике [Текст]: Автореф. дисс. д-ра экон. наук: 08.00.05 / Б.Ж. Сулайманова. – Бишкек, 2018. – 22 с.

В марте 2018 года в положениях «О порядке присвоения ученых званий» и «О порядке присуждения ученых степеней» президиум ВАК КР изменил правила начисления баллов за научные труды, опубликованных в научных журналах. На сайте <http://vak.kg> приводятся список журналов с причисляемыми баллами за наличие регистрации в системе Кыргызского индекса научного цитирования, Российского индекса научного цитирования, а также регистрация в международных системах как DOAJ и DOI. На портале www.elibrary.ru журнал «Известия КГТУ им.И.Раззакова» получил импакт-фактор *РИНЦ 2017* равной **0.035**. В системе ВАК КР журналу присвоено 17 баллов, то есть опубликованная статья в журнале получает **17 баллов**.

Для аспирантов и соискателей ученой степени или ученого звания необходимо знать сколько баллов надо набрать для соответствия к требованиям. В положении ВАК КР указано, что для присуждения ученой степени необходимо набрать: для доктора наук -250 баллов, для кандидата наук – 100 баллов, для присвоения ученого звания: профессор – 200 баллов, доцент – 100 баллов.

Все статьи публикуемые в журнале «Известия КГТУ им.И.Раззакова» проходят проверку на портале “**Антиплагиат. ВУЗ.3.3**”, что повышает рейтинг и статус журнала. Портал “Антиплагиат” проводит поиск заимствований по следующим подключенным модулям поиска: *Модуль поиска "КГТУ", Сводная коллекция ЭБС, Модуль поиска перефразирований Интернет, Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU, Модуль поиска общеупотребительных выражений, Коллекция РГБ, Кольцо вузов, Цитирование, Коллекция eLIBRARY.RU, Модуль поиска Интернет.*

В журнале публикуются статьи, не опубликованные ранее, не направленные на рассмотрение в редколлегии других изданий. К публикации принимаются статьи с объемом не менее 5 и не более 12 страниц. По всем вопросам Вы можете обращаться по телефону: **0312545435** или по e-mail: journalkstu@gmail.com. Полная электронная версия журнала размещается на сайте библиотеки <http://libkstu.on.kg>.

ИЗВЕСТИЯ

**КЫРГЫЗСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА им. И. РАЗЗАКОВА**

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И ПРИКЛАДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ**

2019

№ 3(51)

JOURNAL

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

THEORETICAL AND APPLIED SCIENTIFIC TECHNICAL JOURNAL

2019

№ 3(51)

Ответственный за выпуск

Курманалиев Б.К.

Технический редактор и
компьютерная верстка

Кыргызбекова Н.К.

Подписано к печати 05.11.2019. Формат бумаги 70 x100¹/₁₆. Бумага офс.

Печать офс. Объем 17,8 п.л. Тираж 50 экз. Заказ 145.

Технологический парк

Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова

720044, Бишкек, ул. Сухомлинова, 20.

Тел.: 54-29-43, e-mail: beknur@mail.ru