

ISSN 2413-8614

АЗАМАТТЫҚ АВИАЦИЯ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
Ж А Р Ш Ы С Ы



В Е С Т Н И К
АКАДЕМИИ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ



B U L L E T I N
OF CIVIL AVIATION ACADEMY

№ 1-2 (09) 2018

АЛМАТЫ

Бас редактор

Байжұманов М.Қ., PhD докторы, ҰИА және ҚазҰЖҒА корр. мүшесі

Бас редактордың орынбасары

Кәріпбаев С.Ж., PhD докторы

Редакциялық алқа:

Қалимолдаев М.Н., ф.-м.ғ. д., профессор, ҚР БҒМ Ғылым комитеті Информатика және басқару мәселелері институтының директоры, Тулешов А.К., т.ғ.д., ХИА академигі, Механика және машинатану институтының бас директоры, Bodo Lochmann э.ғ.д., профессор, ҚНУ проректоры, Юрген Баст, Фрайбург академиясының профессоры (Германия), Потоцкий Е.П., т.ғ.д., (ҰЗТУ) Техносфера қауіпсіздігі кафедрасының меңгерушісі (МБҚИ), Ефимов В.В., т.ғ.д. (АА МҰТУ профессоры), Ципенко В.Г., т.ғ.д., профессор, АА МҰТУ кафедра меңгерушісі, Медведов А.Н., т.ғ.д., КБИ профессоры (TSI, Латвия) Искендеров И.А., ф.-м.ғ.к., (Әзірбайжан), Рева А.Н., т.ғ.д., профессор (Украина), Алдамжаров Қ.Б., т.ғ.д., профессор, кафедра меңгерушісі, Өтепов Е.Б., т.ғ.д., ААА профессоры, Арынов Е. ф.м.-ғ.д., профессор.

Жауапты редактор: Анаятова Р.К.

Түзетуші және аудармашы: Төлекова Г.Қ.

«Азаматтық Авиация Академиясының жаршысы»

Ғылыми басылым

Қазақстан Республикасы инвестициялар және даму министрлігі

Байланыс, ақпараттандыру және ақпарат комитеті

Мерзімді баспасөз басылымын және ақпараттық агенттікті есепке қою туралы куәлігі

№15452-Ж 1 маусым, 2015 жыл

*Қазақстан Республикасының ұлттық мемлекеттік кітап палатасы
(ЮНЕСКО, Франция, Париж қ.) сериялық басылымдарды тіркейтін ISSN Халықаралық
орталығында тіркелген және халықаралық номер берілген*

ISSN 2413-8614

2015 жылдан бастап

Журналдың шығу мерзімділігі - жылына 4 рет

Басылымның тілдері: қазақ, орыс, ағылшын

"Қазақ соқырлар қоғамының Көкшетау оқу-
өндірістік кәсіпорны" ЖШС баспасында басылды
Мекен жайы: Ақмола облысы, Көкшетау қаласы
Тел.: 87162331774, 266471

Главный редактор

Байжуманов М.К., доктор PhD, член корр. НИА и КазНАЕН

Зам. главного редактора

Карипбаев С.Ж., доктор PhD

Редакционная коллегия:

Калимолдаев М.Н., д.ф.-м.н., профессор, директор Института проблем информатики и управления комитета науки МОН РК, Тулешов А.К., д.т.н., академик МИА, генеральный директор Института механики и машиноведения, Vodo Lochmann, д.э.н., профессор, проректор КНУ (ФРГ), Юрген Баст, профессор Фрайбургской академии (Германия), Потоцкий Е.П., д.т.н., профессор НИТУ МИСиС (Москва), Ефимов В.В., д.т.н., профессор МГТУ ГА, Ципенко В.Г., д.т.н., профессор, зав. кафедрой МГТУ ГА, Медведов А.Н., д.т.н., профессор ИТС (TSI, Латвия), Искендеров И.А., к.ф.-м.н., (Азербайджан), Рева А.Н., д.т.н., профессор (Украина), Алдамжаров К.Б., д.т.н., профессор, зав. кафедрой, Утепов Е.Б., д.т.н., профессор АГА, Арынов Е., д.ф.-м.н., профессор

Ответственный редактор: Анаятова Р.К.**Корректор и переводчик:** Тулекова Г.Х.**«Вестник Академии гражданской авиации»**

Научное издание

*Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания и
информационного агентства №15452-Ж1 от 1 июля 2015 года
Комитета связи, информатизации и информации
Министерство по инвестициям и развитию Республики Казахстан*

*Национальная государственная книжная палата Республики Казахстан
Зарегистрирован в Международном центре по регистрации сериальных
изданий ISSN (ЮНЕСКО, г.Париж, Франция) и ей присвоен международный номер
ISSN 2413-8614*

Год основания - 2015

*Периодичность издания журнала – 4 номера в год.
Языки издания: казахский, русский, английский*

Отпечатано в типографии ТОО "Кокшетауское учебно-
производственное предприятие Казахского общества слепых"
Акмолинская область, г.Кокшетау
Тел.: 87162331774, 266471

Editor-in-chief

Baizhumanov M.K., PhD Doctor, corresponding member of the KNANS and NEA

Deputy Chief Editor

Karipbayev S. ZH., PhD Doctor

Editorial staff: Kalimoldaev M.N., Dr.Sc., Professor, Director of the Institute of Informatics and Management Problems of the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, Tuleshov A.K., Doctor of Technical Sciences, Academician of MIA, Director General of the Institute of Mechanics and Engineering Science, Bodo Lochmann, Doctor of Economics, Professor, Vice-Rector of KNU (Germany), Jurgen Bast, Professor of the Freiburg Academy (Germany), Potocki EP, Doctor of Technical Sciences, Professor of the National Research Institute of Technology MISiS (Moscow Institute of Steel and Alloys) (Moscow), Efimov V.V., dt Professor, MSTU G.A., Cipenko V.G., Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department. Chair of the MGTU GA, Medvedov A.N., Doctor of Technical Sciences, Professor of ITS (Transport and Telecommunication Institute) (TSI, Latvia), Iskenderov I.A., (Azerbaijan), Reva A.N., Doctor of Technical Sciences, Professor (Ukraine), Aldamzharov K.B., Doctor of Technical Sciences, Professor, Head. chair, Utepov E.B., Doctor of Technical Sciences, Professor AGA, Arynov E., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor.

Managing editor: Anayatova R.K.

Translator and proofreader: Tulekova G.Kh.

“Bulletin of the Civil Aviation Academy”

Scientific publication

The certificate of registration of a periodical and

Information Agency from July 1, 2015, №154521 Ж1

Communication, Informatization and Information Committee

*The Ministry of Investment and Development of the Republic of Kazakhstan
Registered in the International Center for the Registration of Serials ISSN (UNESCO,
Paris, France) and assigned an international number ISSN 2413-8614*

Foundation year – 2015

Periodicity is 4 issues per year.

Publication Languages are Kazakh, Russian and English

Printed in Kokshetau educational-manufacturing
enterprise of Kazakh Blind Association LLP printing house,
Akmola region, Kokshetau city
Tel.: 87162331774, 266471

МАЗМУНЫ**Инновациялық технология және авиациялық техника**

| | |
|--|----|
| <i>Кәрімбаев С.Ж., Намазбаев С.К., Бимагамбетов М.А.</i> Лисакөктік концентратты металдауда фосфордан ажыратудың әсері | 8 |
| <i>Өтепов Е.Б.</i> Нанокұрылымды қабыршақты демпферлеуші металдық материалдар | 12 |
| <i>Арынов Е., Құдайқұлов А., Айсаяев С.У.</i> Жылу таратудың құрылған процедураларын сипаттайтын жалпы өлшемдер | 19 |
| <i>Тойбаев С.Н.</i> Серпімді негіздегі динамикалық иілу арқалығының математикалық модельдеуі | 24 |
| <i>Әзелханов А.К., Әзелханова Ж.А.</i> Фотоэлектрлік күн элементтерінің математикалық модельдері | 31 |
| <i>Байжұманов М.Қ., Намазбаев С.К.</i> Fe-P-Me қорытпалар негізінде нанокристалды материалдарды қолдану | 39 |
| <i>Әзелханов А.К., Әзелханова Ж.А.</i> Фотоэлектрлік күн элементтері | 44 |
| <i>Өтепов Е.Б.</i> Теміркөміртекті қорытпалардың диссипативті қасиеттеріне босатудың және нанокұрылымды жабынның әсері | 50 |
| <i>Арынов Е., Құдайқұлов А., Айсаяев С.У.</i> Физикалық шамалардың қосымша функцияларының құрылуы | 55 |

Көліктік логистика және авиациялық қауіпсіздік

| | |
|--|----|
| <i>Асылбекова И.Ж., Қонақбай З.Е., Өтегенова Б.С.</i> Контейнерлік тасымалдауды қамтамасыз етудегі логистикалық орталықтардың рөлі | 61 |
| <i>Қалекеева М.Е., Доронина Е.В.</i> Авиациялық қауіпсіздікті қамтамасыздандыру саласындағы заманауи жабдықтар | 66 |
| <i>Медетбеков Б.Р., Азимканова Ж.Ж.</i> Ақпараттық қауіпсіздіктің қазіргі тұжырымдамалары | 69 |

Ғылымның, білімнің және бизнестің интеграциясы

| | |
|---|-----|
| <i>Төлекова Г. Қ.</i> Тіл біліміндегі фузия құбылысының зерттелу тарихы | 72 |
| <i>Асыллова Г. М., Молдабеков А. К.</i> CR4[FE(CN)6]3+ПВПД/SIRAL-20 катализаторларын физико-химиялық зерттеу | 80 |
| <i>Ақбаева А.Н., Ақбаева Л.Н.</i> Гендерлік қарым-қатынастың құрастыру саласы | 83 |
| <i>Иванова Н.М.</i> Газет оқу- ағылшын тілін меңгерудегі тиімді қозғаушы күш | 88 |
| <i>Мұхабаев Н.Ж.</i> Қазіргі қазақ қоғамының рухани жаңғыруындағы еңбек этикасының рөлі | 92 |
| <i>Еркебаева А.Н.</i> Таптаурын тұжырымдамалардың ұлттық мәдени ерекшеліктері | 95 |
| <i>Елубай Ә. М.</i> Қазақ тілін оқытуда студенттердің шығармашылық қабілеттерін дамытудың әдіс-тәсілдері | 100 |
| <i>Нұрбекова К.С.</i> Көппластовты кен орнынан тұратын қазба қорларының негіздері және пайдалану мәселелері | 104 |
| <i>Рябенко И.Н.</i> Кәсіби бағдарланған оқыту жағдайында қазіргі заманғы студенттердің кәсіби тұлғалық даму ерекшеліктері | 108 |
| <i>Тенбаева А. М.</i> Заманауи адамның клиптік санасының феномені және мәдениет визуализациясы | 111 |
| <i>Иманбердиева И.С.</i> Жобалау технологиясы - ХХІ ғасырдың оқыту технологиясы (шет тілі) | 115 |
| <i>Елубай Ә.М.</i> Қазақ тілін оқытудағы ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың қолданылуы | 120 |
| <i>Еркебаева А.Н.</i> Шет тілін оқытудағы деңгейлі тәсіл | 123 |
| <i>Әбішева Г.Ф.</i> Жоғары білім берудегі шет тілдерін оқытудың принциптерін жіктеу мәселесі | 129 |
| <i>Молдабеков А.К., Асыллова Г.М.</i> ИҚ-спектроскопия әдісімен құрамында ванадий бар катализаторлармен аммиакты адсорбциялауды зерттеу | 132 |

Жас ғалымдар мінбесі

| | |
|--|-----|
| <i>Жәнділдинова Қ.М.</i> Қазақстан Республикасының әуе кемелерінің ұшу жарамдылығын қамтамасыз ету үшін қажетті бағалаудың озық әдістері | 136 |
| <i>Тұрсынбай А.Т., Амантаева А.Б.</i> Күрделі химиялық реакциялардың жүру кинетикасын модельдеудің тиімді параллельденген алгоритмдерін дамыту | 141 |
| <i>Кемелбекова А.Е.</i> Композиттік жүйелердің кернеулі-деформацияланған күйін модельдеу | 146 |
| <i>Хасенова Г.И., Балгабек А.А.</i> Мәтіннің автоматты генерациялау әдісі | 151 |
| <i>Серік А.</i> Электростатикалық гироскоптың құру принциптері | 159 |
| <i>Зуев Д.В.</i> Ұшқышсыз ұшу аппаратының композиттік материалдан тұратын фермалы құрылымды қанатын жасаудың технологиялық шешімдері | 164 |
| <i>Шайманов А.</i> Қазақ және ағылшын тілдеріндегі фразеологизмдердің ұлттық – мәдени ерекшеліктері | 168 |
| <i>Шәбден Б.А.</i> Факторлық талдау жасауды қолдану арқылы ұшу қауіпсіздігі | 171 |
| <i>Курос Б., Садуақасова Б.Е.</i> Жеке тұлғаны растауда BLOCKCHAIN технологиясын қолдану | 173 |
| <i>Алиева А.А., Амиргалиев Б.Е.</i> Жүргізушінің телематикасын талдау әдістері | 179 |
| <i>Карибаева Ж.</i> Алюминдік қорытпаның тоттанып зақымдануындағы жарықтану тұрақтылығы және ұзақмерзімділік шаршауының сұрақтары | 184 |
| <i>Карибаева А.С.</i> Қазақстандағы әуе жүк тасымалының жаңғыру технологиясы | 188 |
| <i>Серік А.</i> Кардандық ілгіштегі гироскоптың ауытқуын зерттеу | 192 |

СОДЕРЖАНИЕ

Инновационная технология и авиационная техника

| | |
|--|----|
| <i>Карипбаев С.Ж., Намазбаев С.К. Бимагамбетов М.А.</i> Влияние дефосфорации лисаковских концентратов на процесс их металлизации | 8 |
| <i>Утепов Е.Б.</i> Демпфирующие металлические материалы с наноструктурным покрытием | 12 |
| <i>Арынов Е., Қудайқұлов А., Айсаяев С.У.</i> Общие уравнения, описывающие установившиеся процессы распространения тепла | 19 |
| <i>Азелханов А.К., Азелханова Ж.А.</i> Математические модели фотоэлектрических солнечных элементов | 24 |
| <i>Тойбаев С.Н.</i> Математическое моделирование динамического изгиба балки на упругом основании | 31 |
| <i>Байжуманов М.К., Намазбаев С.К.</i> Использование нанокристаллических материалов на основе Fe-P-Me сплавов | 39 |
| <i>Азелханов А.К., Азелханова Ж.А.</i> Фотоэлектрические солнечные элементы | 44 |
| <i>Утепов Е.Б.</i> Влияние отпуска и наноструктурного покрытия на диссипативные свойства железоуглеродистых сплавов | 50 |
| <i>Арынов Е., Қудайқұлов А., Айсаяев С.У.</i> Построение аппроксимирующих функций физических величин | 55 |

Транспортная логистика и авиационная безопасность

| | |
|---|----|
| <i>Асылбекова И.Ж., Конақбай З.Е., Отегенова Б.С.</i> Роль логистических центров в обеспечении контейнерных перевозок | 61 |
| <i>Калекеева М.Е., Доронина Е.В.</i> <i>Современные технологий в сфере обеспечения авиационной безопасности</i> | 66 |
| <i>Медетбеков Б.Р., Азимканова Ж.Ж.</i> <i>Современные концепции информационной безопасности</i> | 69 |

Интеграция науки, образования и бизнеса

| | |
|--|-----|
| <i>Толекова Г.Х.</i> История изучения феномена фузия в языкознании | 72 |
| <i>Асилова Г. М., Молдабеков А.К.</i> Физико-химическое исследование катализатора CR4[FE(CN)6]3+ПВПД/SIRAL-20 | 80 |
| <i>Ақбаева А.Н., Ақбаева Л.Н.</i> Сферы конструирования гендерных отношений | 83 |
| <i>Иванова Н.М.</i> Чтение газеты является эффективным мотиватором для изучения английского языка | 88 |
| <i>Мухабаяев Н.Ж.</i> Роль труда в модернизации казахского общества в духовной этики | 92 |
| <i>Еркебаева А.Н.</i> Национально-культурные особенности в стереотипов-концепции | 95 |
| <i>Елубай А.М.</i> Развития творческих способностей студентов в обучении казахскому языку методы и приемы | 100 |
| <i>Нурбекова К.С.</i> Проблемы эксплуатации и физические основы выработки запасов из многопластового месторождения | 104 |
| <i>Рябченко И.Н.</i> Особенности профессионально-личностного развития современного студенчества в условиях профессионально-ориентированного обучения | 108 |
| <i>Тенбаева А.М.</i> Визуализация культуры и феномен клипового сознания современного человека | 111 |
| <i>Иманбердиева И.С.</i> Проектная технология – технология обучения XXI века (Иностранный язык) | 115 |
| <i>Елубай А.М.</i> Информационно-коммуникационные технологии в преподавании казахского языка | 120 |
| <i>Еркебаева А.Н.</i> Уровневый подход в обучении иностранного языка | 123 |
| <i>Абишева Г.Ф.</i> К вопросу о классификации принципов обучения иностранным языкам в высшей школе | 129 |
| <i>Молдабеков А.К., Асилова Г.М.</i> Исследование адсорбции аммиака на ванадий содержащих катализаторах методом ИК-спектроскопии | 132 |

Трибуна молодых ученых

| | |
|---|-----|
| <i>Жандилдинова К.М.</i> Методология обеспечения и поддержание летной годности воздушных судов ГА в современных условиях | 136 |
| <i>Тұрсынбай А.Т., Амантаева А.Б.</i> Разработка эффективных параллельных алгоритмов моделирования кинетики сложных химических реакций | 141 |
| <i>Кемелбекова А.Е.</i> Композитных систем напряженно-деформированного состояния моделирование | 146 |
| <i>Хасенова Г.И., Балгабек А.А.</i> Методы автоматической генерации текста | 151 |
| <i>Серік А.</i> Принципы построения электростатического гироскопа | 159 |
| <i>Зуев Д.В.</i> Технологические решения по созданию ферменной конструкции крыла из композиционных материалов беспилотных летательных аппаратов | 164 |
| <i>Шайманов А.</i> Национально-культурные особенности фразеологизмов в казахском и английском языках | 168 |
| <i>Шабден Б.А.</i> <i>Безопасность полетов с применением факторного анализа</i> | 171 |
| <i>Курос Б., Садуақасова Б.Е.</i> BLOCKCHAIN в доказательство идентичности | 173 |
| <i>Алиева А.А., Амиргалиев Б.Е.</i> Методы анализа телематики водителя | 179 |
| <i>Қарибаева Ж.</i> К вопросу об усталостной долговечности и трещиностойкости алюминиевых сплавов при коррозийном поражении | 184 |
| <i>Қарипбаева А.С.</i> Модернизация технологии грузовых авиаперевозок в Казахстане | 188 |
| <i>Серік А.</i> Исследование погрешности гироскопа в кардановом подвесе | 192 |

CONTENTS

Innovative technology and aviation technics

| | |
|--|----|
| <i>Karipbaev S.Z., Namazbaev S.K., Bimagambetov M.A.</i> Effect of dephosphorization of Lysakov concentrates on the process of their metallization | 8 |
| <i>Uteпов E.B.</i> Damping metallic materials with nanostructure coating | 12 |
| <i>Arynov E., Құдайқұлов A., Аисаев S.U.</i> General equations describing the steady-state processes of heat propagation | 19 |
| <i>Azelkhanov AK, Azelkhanova Zh.A.</i> Mathematical models of photovoltaic solar cells | 24 |
| <i>Toybaev S.N.</i> Mathematical modeling of the dynamic bending of a beam on an elastic base | 31 |
| <i>Bayzhumnov M.K., Namazbaev S.K.</i> The use of nanocrystalline materials based on Fe-P-Me alloys | 39 |
| <i>Azelkhanov AK, Azelkhanova Zh.A.</i> Photovoltaic solar cells | 44 |
| <i>Uteпов E.B.</i> Influence vacation and nanostructured coatings for dissipative properties of iron-carbon alloys | 50 |
| <i>Arynov E., Құдайқұлов A ..., Аисаев S.U.</i> Construction of approximating functions of physical quantities | 55 |

Transport logistics and aviation safety

| | |
|--|----|
| <i>Asilbekova I.Zh., Konakbay Z.E., Otegenova B.S.</i> The role of logistics centers in providing container transportation | 61 |
| <i>Kalekeeva M.E., Doronina E.V.</i> Modern technologies in the field of aviation security | 66 |
| <i>Medetbekov B.R., Azimkanova Zh.Zh.</i> Modern concepts of information safety | 69 |

Integration of science, education and business

| | |
|--|-----|
| <i>Tolekova G.</i> History of the study of the phenomenon of fusion in linguistics | 72 |
| <i>Assilova G. M., Moldabekov A.K.</i> Physico-chemical investigation of catalyst Cr ₄ [Fe(CN) ₆] ₃ +PVPD/Siral-20 | 80 |
| <i>Akbaeva A.N., Akbaeva L.N.</i> Spheres of constructing gender relations | 83 |
| <i>Ivanova N.M.</i> Reading a newspaper is an effective motivator for learning English | 88 |
| <i>Mukhabayev N.Zh.</i> The Role of Labor in Modernizing Kazakh Society in Spiritual Ethics | 92 |
| <i>Yerkebaeva A.N.</i> National-cultural characteristics in stereotypes-concepts | 95 |
| <i>Elubay A.M.</i> Development of creative abilities of students in teaching Kazakh language methods and techniques | 100 |
| <i>Nurbekova K.S.</i> The problems of exploitation and the physical basis for producing reserves from a multi-layer deposit | 104 |
| <i>Ryabchenko I.N.</i> Peculiarities of professional and personal development of modern students in conditions of vocational training | 108 |
| <i>Tenbaeva A.M.</i> Visualization of culture and the phenomenon of the modern man's clip-consciousness | 111 |
| <i>Imanberdieva I.S.</i> Project technology - 21st century learning technology (Foreign language) | 115 |
| <i>Elubay A.M.</i> Information and communication technologies in teaching Kazakh language | 120 |
| <i>Yerkebaeva A.N.</i> Level approach in teaching a foreign language | 123 |
| <i>Abisheva G.F.</i> On the question of the foreign language training in nciple classification in the the high educational institution. | 129 |
| <i>Moldabekov A.K., Assilova G. M.</i> Investigation of ammonia adsorption on vanadium-containing by ir -spectroscopy | 132 |

The tribune of young scientists

| | |
|--|-----|
| <i>Zhandildinova K.M.</i> Methodology of ensuring and maintaining the airworthiness of aircraft in modern conditions | 136 |
| <i>Tursynbai T., Amantaeva A.A.</i> Development of efficient parallel algorithms for modeling the kinetics of complex chemical reactions | 141 |
| <i>Kemelbekova A.E.</i> Composite Systems of Stress-Strain State Modeling | 146 |
| <i>Khasenova G.I., Balgabak A.A.</i> Methods of automatic text generation | 151 |
| <i>Serik A.</i> Principles of constructing an electrostatic gyroscope | 159 |
| <i>Zuev D.V.</i> Technological solutions for the creation of a wing truss structure from composite materials of unmanned aerial vehicles | 164 |
| <i>Shaimanov A.</i> National-cultural peculiarities of phraseological units in Kazakh and English languages | 168 |
| <i>Shabden B.A.</i> Safety with the use of factor analysis | 171 |
| <i>Kuros B., Saduakasova B.E.</i> BLOCKCHAIN as proof of identity | 173 |
| <i>Alieva A.A., Amirgaliev B.E.</i> Methods for analyzing the driver's telematics | 179 |
| <i>Karibaeva Zh.</i> On fatigue life and crack resistance of aluminum alloys in the case of corrosion damage | 184 |
| <i>Karipbaeva A.S.</i> Modernization of cargo air transportation technology in Kazakhstan | 188 |
| <i>Serik A.</i> Investigation of gyro error in cardan suspension | 192 |

=====

Иновациялық технология және авиациялық техника
Иновационная технология и авиационная техника
Innovative technology and aviation technic

=====

УДК 628.517

Каринбаев С.Ж., к. т. н., доктор PhD,
Намазбаев С.К., к. т. н., асс. профессор,
Бимагамбетов М.А., к.т.н., асс. профессор

**ВЛИЯНИЕ ДЕФОСФОРАЦИИ ЛИСАКОВСКИХ КОНЦЕНТРАТОВ
НА ПРОЦЕСС ИХ МЕТАЛЛИЗАЦИИ**

Аннотация

В статье приведены сведения об известных способах переработки высокофосфористых железных руд, к которым относятся бурые железняки Лисаковского и Аятского месторождений, входящих в Приаральскую группу. Дан анализ известных способов их использования в производстве чугуна и стали. Нами предложен новый способ предварительной подготовки данных руд к восстановительной плавке, заключающийся в различных методах и сочетании химических и термохимических процессов дефосфорации промежуточных продуктов технологического процесса. В результате на стадии экспериментальных исследований удалось получить металлизированный полупродукт, пригодный для дальнейшей восстановительной плавки с получением качественного металла (чугуна и стали) с достаточно высокими технико-экономическими показателями.

Ключевые слова: железная руда, месторождения, фосфор, дефосфорация, чугун, сталь, металлизация, восстановление, плавка, обогащение, процесс.

Түсініктеме

Мақалада Арал теңізі тобына жататын Лисаковск және Аятск кендерінің қоңыр темір рудаларына қатысты жоғарғы фосфорлы темір рудаларын өңдеудің белгілі тәсілдері келтірілген. Шойын мен болатты өндірісте пайдаланудың белгілі әдістеріне талдау жасалған. Берілен рудаларды алдын-ала балқытуға даярлаудың жаңа әдістері ұсынылады. Нәтижесінде эксперименттік зерттеулер қадамында металданған жартылай өнім алудың мүмкіндігі болды. Бұл алынған өнімнен әрі қарай балқыту нәтижесінде техникалық-экономикалық көрсеткіштері жоғары, сапалы металл (шойын және болат) алынады.

Түйін сөздер: темір руда, кен орындары, фосфор, болат, металдану, қалпына келу, балқыту.

Annotation

The article contains information on known methods of processing high-phosphoric iron ores, which include the brown iron ore of the Lisakovsk and Ayatsk stadies, which are part of the Aral Sea Group. The analysis of known methods of their use in the production of cast iron and steel is given. We have proposed a new method of preliminary preparation of these ores for reduction melting, which consists of various methods and a combination of chemical and thermochemical processes of dephosphorization of intermediate products of the technological process. As a result, at the stage of experimental studies it was possible to obtain a metallized semi-product suitable for further reduction melting to produce a high-quality metal (cast iron and steel) with sufficiently high technical and economic indices.

Key words: iron ore, Place of Birth, phosphorus, dephosphorization, cast iron, steel, metallization, reduction, melting, enrichment, process.

Введение. Истощение запасов качественных железных руд в Казахстане стимулирует поиск эффективных технологий переработки бедных труднообогатимых бурожелезных руд с соблюдением условий комплексности, безотходности, экологичности, простоты осуществления, что особенно актуально в период мирового кризиса, когда резко падают цены на металлопродукцию.

Основная часть. Ранее нами разработана [1,2] технология дефосфорации гравимагнитных концентратов Лисаковского ГОКа (ЛГМК) методом восстановительно-содового спекания при 680-700°C и выщелачивания спеков с получением концентратов, содержащих 60,6 % железа и не более 0,1 % фосфора. Однако, повышенное содержание щелочи в составе ГАСН (Na₂O - 3,1%) не позволяет перерабатывать их классическим методом доменной плавки [3].

В последнее время в связи с резким ростом цен на природный газ стимулируются разработки прямых методов восстановления с применением в качестве дешевого восстановителя некоксуемых углей, в частности процесс ITmk3, разработанный фирмами "Midrex Technologies" и "Kobe Steel" [3]. Сущность процесса ITmk3 заключается в следующем:

Рудоугольные окатыши непрерывно загружают на углеродистую постель вращающегося пода карусельной печи, где они за один оборот проходят все стадии обработки: нагрева, металлизации, первичного шлакообразования, довосстановления и коагуляции железа, охлаждения. Мелкие гранулы чугуна брикетируют и направляют в электроплавку на сталь. Технологическая схема отличается простотой и позволяет исключить аглодоменный процесс. Это направление было принято в наших исследованиях.

Металлизирующий обжиг брикетов из измельченной до -0,1 мм смеси концентрата, оксида кальция и восстановителя вели в вертикальной печи Таммана в графитовых тиглях в условиях, приближенных к технологии ITmk3. Навеска брикетов 28-29 г, размер брикетов 10x10 мм. Температуру в печи измеряли ППР-термопарой и регулировали с точностью ± 10°C с помощью регулятора напряжения. После выдержки при температурах металлизации и коагуляции спеки охлаждали вместе с печью, взвешивали, измельчали, сепарировали, магнитную и немагнитную фракции анализировали химическим, рентгенофазовым и кристаллооптическим методами. В качестве восстановителя использовали шубаркольский полукокс (600°C) в количестве 20% от концентрата.

В предварительных исследованиях без добавки CaO было показано, что твердофазное углевосстановление железа из концентратов замедляется при 1100°C из-за образования легкоплавких эвтектик, при этом металлическое железо в спеке равномерно рассеяно в виде частиц размером 5-10 мкм, приуроченных к твердому раствору вюститита с магнетитом при взаимном их проращении. Степень металлизации не превышает 63-68%, а магнитное разделение железистой и шлаковой фаз затруднено и неэффективно.

В последующем температуру восстановления подняли до 1200°C и исследовали влияние на степень металлизации железа коэффициента основности при добавке в шихту CaO и выдержке 0,5 часа (табл. 1). Спеки стадийно измельчали с отситовкой чугуновых корольков фракции +0,4 мм.

Таблица 1 – Влияние коэффициента основности на металлизацию рудофлюсоугольных брикетов при 1200°C

| Основность шихты <i>K</i> | Выход, % | | | Спек – 0,4 мм | | | | | | | Степень металлизации, % |
|---------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------------------|------|------|-------------------|-------------------------|
| | спека от брикетов | чугуна +0,4 мм от спека | железа в чугун +0,4 мм | Содержание, % | | | | | | | |
| | | | | Fe _{общ.} | Fe _{мет.} | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | CaO | P | Na ₂ O | |
| 1,4 | 68,5 | 8,68 | 14,2 | 56,1 | 45,0 | 11,2 | 4,9 | 12,6 | 0,2 | 4,7 | 84,4 |
| 1,6 | 68,4 | 10,96 | 18,2 | 54,7 | 45,5 | 12,7 | 5,1 | 13,7 | 0,16 | 5,6 | 88,1 |
| 1,8 | 68,7 | 10,64 | 17,8 | 57,5 | 46,4 | 11,6 | 4,9 | 13,7 | 0,11 | 4,5 | 88,8 |
| 2,0 | 68,9 | 10,88 | 18,5 | 54,7 | 45,0 | 11,2 | 4,2 | 15,9 | 0,2 | 4,1 | 89,4 |
| 2,1 | 68,7 | 1,02 | 1,7 | 54,0 | 39,2 | 9,9 | 4,4 | 15,9 | 0,23 | 3,4 | 69,7 |
| 2,2 | 69,0 | 0,07 | 0,1 | 55,4 | 37,3 | 10,2 | 3,4 | 17,0 | 0,19 | 3,8 | 67,4 |

Как следует из приведенных данных, при 1200°C заметно идет процесс коагуляции восстановленного железа и выход железа в чугун фракции +0,4 мм составляет 18%. Повышение основности шихты от 1,4 до 2,0 сопровождается ростом степени металлизации от 84,4 до 89,4%, но спеки остаются твердыми, не саморассыпавшимися. Видимо, образующийся двухкальциевый силикат стабилизируется анионом PO_4^{3-} , радиус которого меньше Si^{4+} , и катионом Na^+ , радиус которого больше ионного радиуса Ca^{2+} [4]. Значительная часть железа после отсева чугуна фракции +0,4 мм находится в тонкодисперсном состоянии и трудноотделима от шлака. Повышение основности шихты до 2,1 и 2,2 приводит к рыхлым спекам, подавлению коагуляции железа и значительному снижению степени металлизации, соответственно до 69,7 и 67,4%, что объясняется излишним разубоживанием шихты.

Кристаллооптический анализ аншлифов спеков показал, что основными железорудными минералами являются вюстит FeO и металлическое железо, наблюдающиеся в виде различной величины зерен размером от 3,7 до 20 мкм. Гематит Fe_2O_3 и магнетит Fe_3O_4 присутствуют в незначительном количестве в виде мелких образований изометрической формы. В цементирующей силикатной части проб преобладают: монтичеллит $Ca(Fe,Mg)SiO_4$, фаялит Fe_2SiO_4 , силикат кальция Ca_2SiO_4 и бесцветное стекло - N ~1,560. Встречаются в виде единичных зерен браунмиллерит $CaAlFe_2O_{10}$ и магнезиоферрит $MgFe_2O_4$, в проходящем свете изотропные черного цвета зерна, периферийная часть которых с красным внутренним рефлексом.

Для укрупнения металлической составляющей спеков изучен двухстадийный процесс металлизующего (30 мин) и коагулирующего (6 мин) обжига, причем из спеков последовательно выделяли фракции чугуна +2; +1; +0,4; +0,315; +0,16; +0,08 методами сухого измельчения, ситовки, магнитной сепарации и оттирки; шлаковый остаток (фр. - 0,08) сепарировали всухую ручным магнитом РМЧ на магнитную и немагнитную фракции. Изучено влияние на извлечение железа в чугун скорости нагрева, температуры первой и второй стадии спекания, времени выдержки и скорости охлаждения до 900°C. За сыпучесть спеков принят выход фракции минус 0,4 мм. Результаты сведены в табл. 2.

Таблица 2 – Результаты двухстадийного восстановительного обжига рудодлюсоугольных брикетов (коэффициент основности $K=2$)

| № оп | Т, °С восст. коагул | Ско- рость нагрева, °/мин восст. коагул. | Ско- рость ох- лажд. до 900°С, °/мин | Сы- пу- че- сть спе- ка, % | Выход от спека, % | | | | Извлечение Fe во фрак- ции чугуна, % | | |
|------|---------------------------|---|--|--|-----------------------------|------|-------|------|---|------------|-------------|
| | | | | | Выход чугуна по фракциям | | | МФ | НМ Ф | -5 +0,4 | -5 +0,08 |
| | | | | | +2 | +0,4 | +0,08 | | | | |
| 1 | <u>1200</u> 1400 | <u>45,5</u> 14,3 | 25 | 65 | 12,2 | 24,1 | 50,9 | 22,5 | 26,6 | 40,2 | 84,9 |
| 2 | <u>1250</u> 1400 | <u>55</u> 30 | 7 | 60 | 12,7 | 29,6 | 55,4 | 13,9 | 24,4 | 41,6 | 86,7 |
| 3 | <u>1250</u> 1450 | <u>42,3</u> 20 | 25 | 23 | 13,0 | 16,4 | 48,4 | 13,5 | 32 | 26,3 | 77,6 |
| 4 | <u>1250</u> 1450 | <u>42,1</u> 40 | 7,4 | 36 | 10,1 | 15,9 | 47,6 | 14,7 | 31 | 25,6 | 76,7 |

В опыте №1 при температуре восстановления $t_1=1200^\circ\text{C}$ и коагуляции $t_2=1400^\circ\text{C}$, скорости нагрева, соответственно, 45,5 и 14,3 °/мин выход чугуна фракции +0,08 мм от спека составил 50,9%, а извлечение железа в 96%-ный чугун 84,9%. Сыпучесть спека 65%. Порошок черного цвета состоит из тонкодисперсного углерода, тонкодисперсного чугуна и недовосстановленной части концентрата. Твердые куски шлака дымчатого цвета образованы алюмосиликатами кальция и тонко вкраплены чугуном. Магнитная фракция шлака с выходом 22,5% от спека содержит неизвлеченный тонкодисперсный чугун и недовосстановленные оксиды железа. Её можно направлять в оборот на восстановительное спекание.

В опыте №2 повысили температуру восстановления до $t_1=1250^\circ\text{C}$ и скорости нагрева до 55 и 30 ° С/мин. Выход чугуна и железа в чугун возросли соответственно до 55,4 и 86,7%, выход магнитной фракции шлака снизился до 13,9% от спека.

При повышении температуры коагулирующего спекания до $t_2=1450^\circ\text{C}$ (опыты № 3-4) выход чугуна снизился до 48,4-47,6% и железа в чугун до 77,6-76,7%. Восстановимость железа снизилась в результате подплавления шлаковой фазы. Остывший шлак был весьма твердый, трудноизмельчаемый, при содержании до 40-60% светло-желтого стекла; сыпучесть спеков понизилась до 23-36%. Во всех опытах при скорости охлаждения до 900°C 25 и 7 ° С/мин не получен саморассыпавшийся шлак. В этом направлении следует продолжить исследования.

Таким образом, оптимальными являются следующие параметры обжига: восстановительная стадия $t_1=1250^\circ\text{C}$, $\tau - 30$ мин, коагуляционная стадия $t_2 = 1400^\circ\text{C}$, $\tau - 6$ мин, при этом извлечение железа в чугун составляет 87% (без заворота магнитной фракции шлака -0,08 мм). Химический анализ фракций чугуна показал содержание углерода в чугуне 4,1%, кремния 0,5%, фосфора 0,15%.

Себестоимость чугунных брикетов по технологии ITmk3 составляет \$170-180 при цене \$300. Их экономично транспортировать на дальние расстояния и грузить в электропечь в непрерывном режиме. Производительность плавильного передела чугунных брикетов на 5-8 % выше, чем чугунных чушек. Стоимость инвестиций для коммерческого мини-завода из одного модуля на 500 тыс. т чугуна в год составляет 150-160 млн. долларов.

Выводы и предложения. В настоящее время, в связи с дефицитом природного газа, технологией ITmk3 пристально заинтересовались металлурги Украины и России [5]. Ввиду неоспоримых преимуществ технологии ITmk3, на основании положительных ре-

зультатов поисковых исследований мы рекомендуем ее к внедрению в Казахстане для переработки бурожелезняковых концентратов месторождений Торгайского региона. Недавно появилось сообщение о планах по строительству в Казахстане завода с использованием технологий черной металлургии третьего поколения.

Список использованной литературы

1. Инновационный патент РК №20556. Способ обесфосфоривания бурожелезняковых концентратов / Кантемиров М.Д., Левинтов Б.Л., Бектурганов Н.С., Климушкин А.Н., Намазбаев С.К.; опубл. 15.12.2008, Бюл.№12.

2. Кантемиров М.Д., Левинтов Б.Л., Бургарт С.А., Пак В.П. Исследование процесса дефосфорации при восстановительно-содовом спекании и выщелачивании бурожелезняковых концентратов // КИМС. – 2008. - №1. – С.42-47.

3. Юсфин Ю.С., Пашков Н.Ф. Металлургия железа: учебник для вузов. – М.: ИКЦ "Академкнига", 2007. – 464 с.

4. Утков В.А. Высокоосновный агломерат. - М.: Металлургия, 1977. – 156 с.

5. Панищев Н.В., Тахаутдинов Р.С., Гладских В.И. и др. Металлизация железорудного сырья с извлечением цветных металлов в печи с вращающимся подом. Горное дело и металлургия в Казахстане //Труды II Междунар. научно-практич.конф. – Алматы: КазНТУ, 2006. – Т.2. – С.45-46.

УДК 628.517.669

*Утепов Еркасын Балапанович, д. т.н., профессор,
Академия гражданской авиации*

ДЕМПФИРУЮЩИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ С НАНОСТРУКТУРНЫМ ПОКРЫТИЕМ

Аннотация

Токарные автоматы отличаются высокой производительностью и повышенным уровнем шума. Снижение этого шума достигается разными способами. Одним из эффективных способов является использование демпфирующих металлических материалов.

Ключевые слова: сталь, легирование, звукоизлучение, термическая обработка, демпфирование, втулка, токарный автомат, химический состав, механические свойства, установка, исследование, соударение, наноструктурное покрытие.

Түсініктеме

Автоматты станоктар жоғары өнімділікпен және шу деңгейінің жоғарылығымен сипатталады. Бұл шуды азайту түрлі жолдармен жүзеге асырылады. Шуды азайтудың бір тиімді тәсілі демпферлік металл материалдарын пайдалану болып табылады.

Түйін сөздер: болат, легирлеу, дыбыс эмиссиясы, термиялық өңдеу, демпфирлеу, құю, автоматты тозуы, химиялық құрамы, механикалық қасиеттері, орнату, зерттеу, әсер, нанокұрылымды жабу.

Annotation

Automatic lathes are characterized by high productivity and increased noise level. Reduction of this noise is achieved in different ways. One effective way is to use damping metal materials.

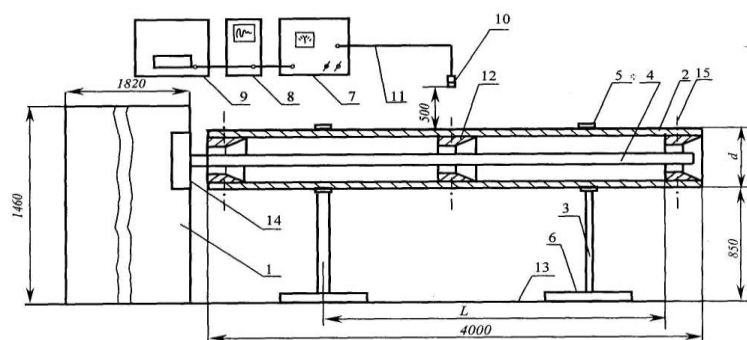
Key words: steel, alloying, sound emission, heat treatment, damping, bushing, automatic lathe, chemical composition, mechanical properties, installation, research, impact, nanostructured coating.

Токарные автоматы являются высокопроизводительными станками при минимальном обслуживающем персонале. Они выделяются не только высокой производительностью, надежностью, но и очень высоким уровнем шума, генерируемым направляющей трубой, в которой обрабатываемый пруток при вращении соударяется с внутренними стенками трубы. При норме 80 дБА на участке токарных автоматов шум достигает 110-115 дБА, что на 30-35 дБА выше нормы. Известные устройства для снижения шума направляющих труб токарных автоматов не обеспечивают эффективного демпфирования [1-4].

В этой связи исследования, направленные на снижение шума ударного происхождения направляющих труб токарных автоматов, являются весьма актуальными.

Целью работы является разработка материалов и конструкций направляющих труб токарных автоматов с повышенными демпфирующими свойствами.

Исследования шума ударного происхождения осуществляли на установке УШНТЕ-1 [5] (рис.1). Характеристики УШНТЕ-1 приближены к реальным токарным автоматам (рис 3).



1- токарный автомат 1В116П; 2- направляющая труба; 3- стойки направляющей трубы; 4- обрабатываемый пруток; 5- хомут крепежный; 6- виброизолирующие опоры; 7- шумомер; 8- осциллограф; 9- тахометр; 10- микрофон; 11- соединительные провода; 12- демпфирующие элементы; 13- пол цеха; 14- шпиндель станка; 15- винты крепления

Рис. 1. Установка для исследования шума направляющих труб токарных автоматов УШНТЕ -1 [5]

Таблица 1. Химический состав и механические свойства исследованных сталей

| Марка стали | Химический состав, % вес | | | | | | Механические свойства | | | | |
|-------------|--------------------------|-----------|-----------|-----------------|---|--------------------------------------|-----------------------|----------------|------------|--------------------------|------------------|
| | C | Si | Mn | Cr | V | Другие элементы | σ_B , МПа | δ_5 , % | ψ , % | KCU, Дж/с м ² | σ_T , МПа |
| 33ХС | 0,29-0,37 | 1,00-1,4 | 0,3-0,6 | 1,3-1,6 | - | $\leq 0,035 S$; $\leq 0,035 P$; | 410 | 26 | 25 | 60 | 350 |
| 08кп | 0,07-0,10 | 0,03-0,07 | 0,25-0,45 | 0,08-0,10 | - | $\leq 0,30 Cu$; $\leq 0,3 Ni$ | 400 | 27 | 60 | 60 | 400 |
| 25пс | 0,22-0,27 | 0,1-0,3 | 0,25-0,50 | $\leq 0,2$ 5 | - | | 900 | 13 | 50 | 80 | 700 |

| | | | | | | | | | | | |
|-------|-----------|-----------|-----------|------------|--------------------|------------------------|------|----|----|----|-----|
| УЕН-1 | 0,45-0,55 | 0,17-0,37 | 0,25-0,45 | 0,2-0,4 | 0,2-0,6 | 0,2-0,7% Ni | 950 | 12 | 45 | 90 | 750 |
| УЕН-2 | 0,35-0,45 | 0,17-0,37 | 0,55-0,99 | 0,2-0,4 | 0,2-0,6 | 0,2-0,1% Ni | 970 | 15 | 40 | 85 | 200 |
| УЕН-3 | 0,40-0,55 | 0,17-0,37 | 0,60-0,99 | 0,2-0,4 | 0,2-0,6 | 0,1-0,6% Ni | 1000 | 18 | 40 | 88 | 800 |
| УЕН-4 | 0,20-0,35 | 0,17-0,37 | 0,65-0,95 | 0,25- - | 0,2-0,6 | 0,2-0,7% Ni | 950 | 30 | 45 | 85 | 730 |
| УЕН-5 | 0,08-0,12 | 0,17-0,37 | 0,25-0,45 | 0,2-0,4 | 0,2-0,6 | 0,2-0,7% Ni | 700 | 32 | 45 | 80 | 580 |
| УЕН-6 | 0,1-0,14 | 0,17-0,37 | 0,25-0,45 | 0,2-0,4 | 0,15- - 0,55 | 0,6-0,7% Ni 0,1% Ce | 450 | 28 | 42 | 80 | 400 |

Для исследования акустических и вибрационных характеристик металлических материалов в виде пластин выбрана установка КазНТУ (рис. 2) [5].

Оценка акустических и вибрационных характеристик образцов исследованных сталей в виде пластин (50x50x5мм) весьма удобна. Изготовление таких образцов не представляет сложности, кроме того на этих образцах просто оценить микроструктуру (после изготовления шлифа на боковой поверхности пластины)

Параметры соударяемых деталей определены по формуле Кремера X. :

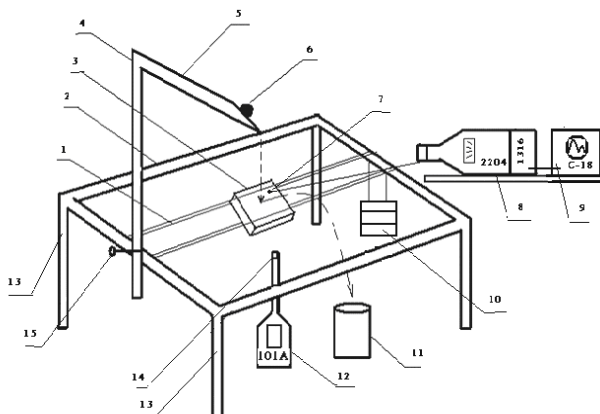
$$m < 4,6 \cdot \rho \cdot l \cdot h^2 \quad (1)$$

где, m - масса пластины-образца, г; ρ - плотность материала пластины-образца, г/см³; l - расстояние от точки соударения до ближайшего края пластины-образца, см; h - толщина пластины-образца, см.

Толщина металлических пластин должна быть 1/5 от длины и ширины.

Установка предоставлена на рисунке 2. В качестве ударника применили шары из стали ШХ-15, диаметрам 9,5мм; 12,7 мм, 15,2 мм, 18,3 мм. С массами 2,5 г, 5г, 9г и 25г соответственно.

Звукоизлучение пластин оценивали при соударении в октавных полосах частот в диапазоне 63-8000 Гц, уровни виброускорения в диапазоне 31,5-8000Гц. Уровень звука измеряется по шкале «А» шумомера Октава -101А, общий уровень виброускорения по характеристике «Lin».



1 - капроновые нити; 2 - рама; 3 - пластинчатый (50x50x5 мм) образец; 4 - стойка рамы; 5 - наклонная плоскость; 6 - шар-ударник; 7 - вибродатчик шумомера фирмы «Bruel & Kjer»; 8 - шумомер фирмы «Bruel & Kjer» модели 2204 с октавным фильтром модели 1613; 9 - осциллограф С-18; 10 - груз; 11 - приемник шаров; 12 - шумомер «Окта»

ва 101А»; 13 - стойки рамы; 14 - микрофон шумомера «Октава 101А»; 15 - винт крепления стойки ударника

Рис. 2. Устройство для комплексного исследования акустических и вибрационных свойств твердых образцов [3]

Режимы термической обработки исследованных сталей.

Исследованные стали подвергали термической обработке. У каждой стали ввиду оригинальности химического состава, режим термической обработки был строго определен (таблице 2).

Таблица 2. Термическая обработка исследованных сталей

| п/п | Сталь | Режим термообработки | σ_T | σ_B | δ_s | Ψ | КСУ | НВ |
|-----|-------|---|------------|------------|------------|--------|-----|---|
| | | | | | | | | |
| 1 | 33ХС | 3,920, м+Ов,630 | 700 | 900 | 13 | 50 | 80 | 41 |
| 2 | 08кп | Ц _{нр} , 820-860, 3,820-860 в, Он,160-180, воз- дух | 280 | 400 | 25 | 50 | 130 | 137-сердцевина |
| | | Н, 920, в | 200 | 330 | 33 | 60 | 90 | 131 |
| 3 | 25пс | Ц,920-950, возд+3,820-840, в+Он, 180-200в | 350 | 520 | 17 | 40 | 135 | 54-62 НРС по- верх,170НВ- сердцевина |
| | | Н,890, воздух | 280 | 460 | 23 | 50 | 90 | 170 |
| 4 | УЕН-1 | 3:810, м, Ов,800, воздух | 900 | 1010 | 10 | 45 | 70 | 280 |
| | | Н:850, воздух | 380 | 640 | 14 | 40 | 120 | 207 |
| 5 | УЕН-2 | Н:880 | 300 | 500 | 21 | 50 | 80 | 179 |
| | | 3.860, м+Ов,500,м | 640 | 820 | 16 | 60 | 140 | 200 |
| 6 | УЕН-3 | Н:850, воздух | 390 | 670 | 13 | 35 | 125 | 205 |
| | | 3.810, м, Ов, 500, воздух | 900 | 100 | 12 | 47 | 75 | 275 |
| 7 | УЕН-4 | Н:880, воздух | 280 | 460 | 23 | 50 | 90 | 215 |
| | | Ц,920, возд+3,850+Он 200, воздух | 370 | 510 | 16 | 42 | 130 | 54-62 НРС по- верх 170 НВ, сердцевина |
| 8 | УЕН-5 | Н:860, воздух | 310 | 460 | 23 | 50 | 91 | 170 |
| | | Ц,850, возд+3.840, м Он,180, воздух | 360 | 530 | 18 | 40 | 135 | 55 НРС(поверх) 160 НВ(сердцевина) |
| 9 | УЕН-6 | Н: 850, воз- дух+3.840,м | 300 | 450 | 25 | 55 | 92 | 160 |
| | | Ц,860, в+3, 850, м, Он 200 | 290 | 410 | 26 | 45 | 135 | 57 НРС (поверх) 140 НВ (сердце- вина) |

Ц_{нр}- цианирование , Ц-цементация, З- закалка , Н-нормализация, Он-отпуск низкий, Ов-отпуск высокий, М-масло, В-воздух (среда охлаждения)

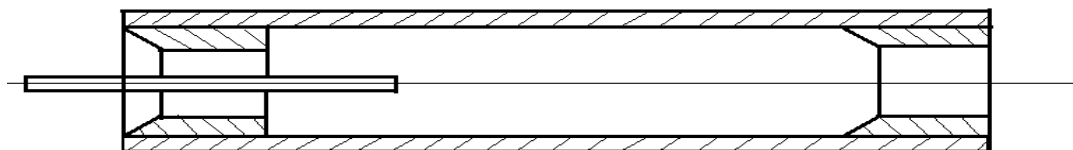


Рис. 3. Направляющая труба токарного автомата

Были исследованы акустические свойства сталей марок УЕН-1, УЕН-2, УЕН-3, УЕН-4, УЕН-5, УЕН-6, из которых были изготовлены демпфирующие втулки для НТТА (обычные и «сэндвич») (Таблица 3).

Анализ таблицы 3 показал следующее. Все втулки НТТА имели одинаковые размеры. Отличались они химическим составом. Строение втулки НТТА показывает, что виброизолирующим слоем выступает алюминиевый сплав АлЗ. Удары прутка осуществляются по стальной части демпфирующей втулки. Демпфирование ударов прутка осуществлялось материалом втулки (сплав АлЗ одного и того размера был у всех 18 втулок). Как видно из таблицы 3, биметалл (сталь 08кп и сплав АлЗ) снизил шум по сравнению со сталью 08кп на 2 дБА. Легированная известная сталь 33ХС как в виде биметалла, так и в виде монометалла генерирует шум одного уровня 88 дБА. Известная сталь 25пс характеризуется уровнем звукового давления: биметалл 78 дБА, монометалл 25пс- 80 дБА. Разработанная сталь УЕН-5 обеспечила демпфирование в виде биметалла - 76 дБА, в то время как монометалл характеризуется уровнем звука 78 дБА, т.е. химический состав стали (0,2-0,6%С, 0,15-0,6%V, 0,1-0,3%Сe, 0,25-0,45%Mn, 0,2-0,7%Ni, 0,2-0,4%Cr, остальное-железо) после литья при вибродемпфирующем слое алюминиевого сплава АлЗ погасил уровень звука (до 74 дБА) по сравнению с другими биметаллами.

Частотный анализ таблицы 3 показал, что максимум УЗД монометаллов приходится на высокие частоты 2000 Гц и 4000 Гц, а у биметаллов максимум на частотах (250-1000)Гц, т.е. структура биметаллической втулки способствуют сдвигу основных частот в сторону средних частот, что немаловажно, т.к. высокие частоты – одни из самых вредных частот для человека уха.

Таблица 3. Уровни звука и уровни звукового давления НТТА с демпфирующими элементами из разработанных сплавов

| № п/п | Марка стали втулки | УЗД, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц | | | | | | | | Уро- вень звука, дБА | Вид втулки (элемента) |
|----------|--------------------------|---|-----|-----|-----|------|------|------|------|-------------------------------|--------------------------|
| | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | | |
| 1 | 08кп | 67 | 67 | 71 | 77 | 76 | 81 | 81 | 74 | 84 | обычная |
| 2 | 08кп | 67 | 70 | 70 | 78 | 82 | 73 | 75 | 72 | 82 | биметалл |
| 3 | 33ХС | 64 | 70 | 72 | 79 | 78 | 85 | 86 | 72 | 88 | обычная |
| 4 | 33ХС | 66 | 73 | 71 | 85 | 87 | 72 | 74 | 73 | 80 | биметалл |
| 5 | 25пс | 67 | 67 | 70 | 71 | 73 | 78 | 76 | 71 | 78 | обычная |
| 6 | 25пс | 65 | 69 | 72 | 72 | 76 | 73 | 74 | 70 | 78 | биметалл |
| 7 | УЕН-1 | 68 | 69 | 76 | 74 | 75 | 82 | 81 | 72 | 77 | обычная |

| | | | | | | | | | | | |
|----|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------|
| 8 | УЕН-1 | 64 | 78 | 74 | 72 | 76 | 72 | 71 | 71 | 75 | биметалл |
| 9 | УЕН-2 | 60 | 65 | 66 | 68 | 67 | 70 | 71 | 61 | 74 | обычная |
| 10 | УЕН-2 | 65 | 71 | 71 | 69 | 71 | 69 | 64 | 63 | 76 | биметалл |
| 11 | УЕН-3 | 63 | 67 | 67 | 67 | 66 | 71 | 71 | 73 | 74 | обычная |
| 12 | УЕН-3 | 64 | 69 | 66 | 68 | 72 | 69 | 70 | 65 | 77 | биметалл |
| 13 | УЕН-4 | 65 | 70 | 72 | 70 | 71 | 72 | 71 | 67 | 75 | обычная |
| 14 | УЕН-4 | 66 | 67 | 66 | 69 | 70 | 68 | 68 | 66 | 78 | биметалл |
| 15 | УЕН-5 | 66 | 68 | 70 | 65 | 68 | 74 | 72 | 66 | 76 | обычная |
| 16 | УЕН-5 | 65 | 66 | 66 | 69 | 65 | 66 | 65 | 65 | 68 | биметалл |
| 17 | УЕН-6 | 70 | 73 | 78 | 79 | 78 | 83 | 84 | 69 | 86 | обычная |
| 18 | УЕН-6 | 70 | 73 | 74 | 79 | 79 | 76 | 74 | 72 | 81 | биметалл |
| 19 | УЕН-2 (НСП) | 60 | 63 | 64 | 65 | 65 | 68 | 69 | 60 | 70 | обычная с НСП |
| 20 | 25пс (НСП) | 65 | 71 | 70 | 74 | 76 | 70 | 72 | 71 | 76 | биметалл С НСП |

Два образца (УЕН-2 и 25пс) подвергли наноструктурному покрытию ионно-плазменным методом в НИТУ МИСиС в лаборатории высоко температурных материалов [6]. Как видно из табл. 3, наноструктурное покрытие обеспечило снижение шума соударений на 4 дБА как у экспериментальной стали УЕН-2, так и у стандартной стали 25пс.

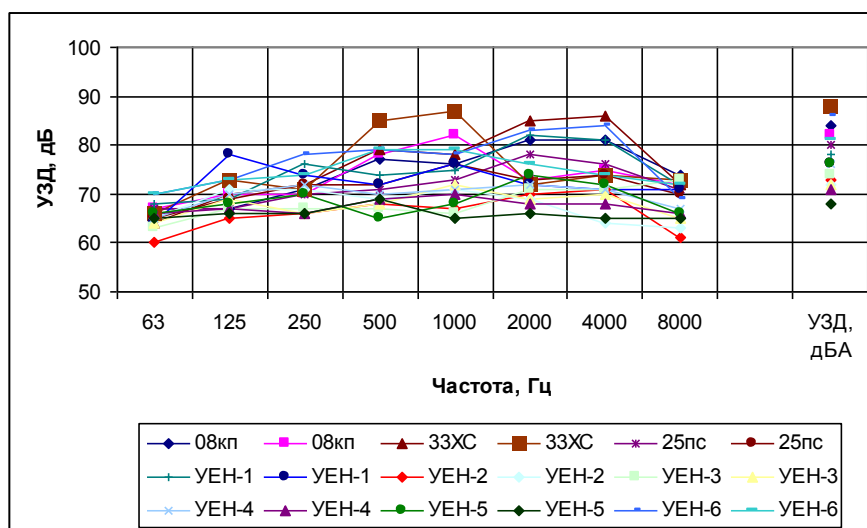


Рис. 4. Уровни звука и уровни звукового давления НТГА с демпфирующими элементами из разработанных сплавов в литом состоянии

Анализ таблицы 3 и рисунка 4 показывает, что УЗД демпфирующих втулок зависит от химического состава (вид втулки – обычная). В то же время при использовании металлического слоя-виброизоляции (алюминиевый сплав АЛ3) между внутренними стенками НТГА и наружным диаметром втулки УЗД снижается на 2-8 дБА.

Максимальный УЗД обычных втулок наблюдается у втулки из стали 33ХС (88 дБА). При исследовании УЗД можно заметить, что максимум звуковой энергии при-

ходится на частоту 1000 Гц (86 дБ). Присоединение к втулке металлической оболочки из алюминий не изменило уровень звука (88 дБА).

УЗД (78 дБА) обычных втулок наблюдается у втулки из стали УЕН-5 (0,08-0,12% С; 0,2-0,4% Cr; 0,25-0,45% Mn; 0,17-0,37% Si, 0,2-0,7% Ni, 0,1-0,3% Ce, 0,2-0,6 % V, остальное – железо) и УЕН-4 (0,20-0,35% С; 0,25-0,45% Cr; 0,65-0,95% Mn; 0,17-0,37% Si, 0,2-0,6% V, 0,2-0,7% Ni, 0,1-0,3% Ce, остальное – железо). Биметалл втулки из УЕН-5, характеризуется звукоизлучением в 76 дБА, незначительное снижение уровня звука. Биметалл втулки из УЕН -4 характеризуется уровнем звука 75 дБА (снижение уровня звука на 2 дБА по сравнению с обычной конструкцией втулки). Анализ частотного спектра втулки из УЕН-2 (обычная) показал, что максимум звуковой энергии приходится на частоту 1000 Гц (71 дБ). Минимальная звуковая энергия наблюдается на частотах 63 Гц (60 дБ), 125 Гц (65 дБ). Частотный спектр втулки из стали УЕН-4 показал, что максимум звуковой энергии приходится на частоту 250 Гц (72 дБ), минимум – на частоту 63 Гц (65 дБ).

Изменение конструкции демпфирующих втулок от обычной до биметалла позволило максимально изменить УЗД у втулок из стали УЕН-5 (0,08-0,12% С; 0,2-0,4% Cr; 0,25-0,45% Mn; 0,17-0,37% Si, 0,2-0,7% Ni, 0,1-0,3% Ce, 0,2-0,6 % V, остальное – железо). Снижение шума за счет биметалла составило 2 дБА.

Также снижение уровня шума при использовании «сэндвича» наблюдается у втулок из стали УЕН-6 (0,1-0,14% С; 0,2-0,4% Cr; 0,25-0,45% Mn; 0,17-0,37% Si, 0,6-0,7% Ni, 0,1% Ce, 0,15-0,55 % V, остальное – железо), из стандартных сталей изменение конструкции втулки максимально снизило шум у стали 25пс:80 дБА – у обычной втулки и 78 дБА – у втулки-биметалл.

Заключение: Выплавлены стали, легированные хромом, ванадием, никелем, марганцем, церием. Из этих сталей изготовлены демпфирующие втулки для направляющей трубы токарного автомата с целью снижения шума. Термическая обработка позволила повысить демпфирующие свойства втулок. Наноструктурное покрытие ионно-плазменным методом позволило снизить шум соударений на 4 дБА.

Список использованной литературы

1 Утепов, Е.Б., Снижение шума в направляющих трубах токарных автоматов. [Текст]/ Утепов Е.Б., Лидтке В.Ю., Мякотин В.Н. и др. – Алматы: ТОО «Принт», 2000. – 76 с.

2 Ильяшук, Ю.М., Исследование особенностей шумообразования в направляющих трубах автоматов продольного точения [Текст] / Ильяшук Ю.М., Слободкин Д.Х. , Трандина З.В. - В кн.: Науч. работы ин-тов охраны труда ВЦСПС - М.: Профиздат, 1973, вып 82. 60-64 с.

3 Утепов, Е.Б., Устройство для снижения шума вращающегося прутка Еркасына Балапановича А. [Текст]/ Утепов Е.Б., Утепова И.И. СССР. № 4410419/23–10. Заявл. 15.04.88. Опубл. в Б.И. 1990. № 4. - 227 с.

4 Утепов, Е.Н. Направляющая труба токарного автомата с пониженным звукоизлучением [Текст] / Е.Н. Утепов // Труды XIV Междунар. науч.-техн. конф. “Безопасность техносферы” (охрана труда, защита ЧС, БЖД, экология, материаловедение демпфирующих сплавов, общетехнические вопросы, экономические и юридические аспекты БЖД) – М.: НИТУ МИСиС, 2012. – Т. 3. 135-144 с.

5 Утепов, Е.Б., Научные основы создания «тихих» сплавов [Текст]/ Утепов Е.Б., Сулеев Д.К., Утепов Т.Е. // Проблемы акустической экологии. Под. ред. д.т.н., проф. Е.Б. Утепова. - Алматы, ТОО «Принт», 2000. – 332с.

6 Утепов, Е.Б., Сулеев Д.К., Урикбаева Г.А., Утепова Г.Е. Применение демпфирующих наноструктурных материалов в технике борьбы с шумом и вибрацией. - Алматы, КазНТУ имени К.И.Сатпаева, 2008 – 76 с.

УДК 539.3

Аринов Е.¹, Кудайкулов А.¹, Айсаев С.У.²

¹Жезказганский университет им. О.А.Байконурова

²Каспийский государственный университет технологии и инжиниринга им. Ш.Есенова

ОБЩИЕ УРАВНЕНИЯ, ОПИСЫВАЮЩИЕ УСТАНОВИВШИЕСЯ ПРОЦЕССЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТЕПЛА

Аннотация

Рассмотрен закон распределения поля температур в трехмерном теле при наличии внутреннего источника тепла, теплового потока, температуры и конвективного теплообмена, который внутри тела удовлетворяет квазигармоническим параболического типа. Установлено, что любое поле распределения температуры, удовлетворяющее определенным граничным условием, является решением поставленной задачи.

Ключевые слова. Термодинамика, поле температур, теплообмен, распределение температуры, внутренний источник тепла.

Түсініктеме

Мақалада үш өлшемді денедегі температура өрісінің таралуы туралы заң жылудың ішкі көзі, жылу ағымы, температура мен конвективтік жылу алмасу болған кезде қарастырылады, дене ішіндегі температура өрісінің таралуы квазигармоникалық параболикалық түрін қанағаттандырады. Белгілі бір шекаралық жағдайды қанағаттандыратын кез келген температура өрісінің таралуы қойылған мәселенің шешімі болып табылады.

Түйін сөздер: Термодинамика, температура өрісі, жылу беру, температураны бөлу, ішкі жылу көзі.

Annotation

The law of distribution of the temperature field in a three-dimensional body is considered in the presence of an internal source of heat, heat flow, temperature and convective heat exchange, which inside the body satisfies quasi-harmonic parabolic type. It is established that any field of temperature distribution that satisfies a certain boundary condition is a solution of the problem.

Key words. Thermodynamics, temperature field, heat transfer, temperature distribution, internal heat source.

Из общего курса термодинамики известно, что, в общем, случае установившийся процесс поля распределения температур в трехмерном теле описывается следующим квазигармоническим дифференциальным уравнением в частных производных параболического типа [1-3]

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(K_{xx} \frac{\partial T}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_{yy} \frac{\partial T}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_{zz} \frac{\partial T}{\partial z} \right) + Q = 0 \quad (1)$$

с граничными условиями

$$T = T_{zp} \text{ на } S_1 \tag{2}$$

$$K_{xx} \frac{\partial T}{\partial x} \ell_x + K_{yy} \frac{\partial T}{\partial y} \ell_y + K_{zz} \frac{\partial T}{\partial z} \ell_z = 0 \text{ на } S_2 \tag{3}$$

$$K_{xx} \frac{\partial T}{\partial x} \ell_x + K_{yy} \frac{\partial T}{\partial y} \ell_y + K_{zz} \frac{\partial T}{\partial z} \ell_z + q = 0 \text{ на } S_3 \tag{4}$$

$$K_{xx} \frac{\partial T}{\partial x} \ell_x + K_{yy} \frac{\partial T}{\partial y} \ell_y + K_{zz} \frac{\partial T}{\partial z} \ell_z + h(T - T_{oc}) = 0 \text{ на } S_4 \tag{5}$$

где $S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$ - площадь внешней поверхности рассматриваемого тела, $T = T(x, y, z)$ - температура в точке с координатой x, y, z , T_{zp} -заданная температура в точках на части наружной поверхности S_1 ; q -заданный тепловой поток в точках наружной поверхности S_3 ; ℓ_x, ℓ_y, ℓ_z - направляющие косинусы наружной поверхности S_2, S_3 или S_4 ; h - коэффициент теплообмена, через точки поверхности S_4 с окружающей средой; T_{oc} - температура окружающей среды; K_{xx}, K_{yy}, K_{zz} -коэффициент теплопроводности соответственно по направлению осей координат x, y и z ; Q - внутренний источник тепла.

Таким образом, нахождение закона распределения поля температур в трехмерном теле при наличии внутреннего источника тепла, теплового потока, температуры и конвективного теплообмена приводится к определению функции $T = T(x, y, z)$, которая внутри тела удовлетворяет уравнение (1), а в точках наружных поверхностей S_1, S_2, S_3 и S_4 удовлетворяет соответственно граничные условия (2)-(5).

Кроме того, исходя из курса вариационного исчисления можно доказать, что именно такая функция дает минимум, следующему функционалу

$$J_1 = \int_V \frac{1}{2} \left\{ \frac{\partial}{\partial x} \left[K_{xx} \frac{\partial T}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[K_{yy} \frac{\partial T}{\partial y} \right] + \frac{\partial}{\partial z} \left[K_{zz} \frac{\partial T}{\partial z} \right] - 2QT \right\} dV + \int_S \left[qT + \frac{h}{2} (T - T_{oc})^2 \right] dS \tag{6}$$

В общем случае рассмотрим это доказательство. С этой целью рассмотрим следующий функционал

$$J_2 = \int_V F(x, y, z, \varphi_x, \varphi_y, \varphi_z) dV, \tag{7}$$

где $\varphi_x = \frac{\partial \varphi}{\partial x}$; $\varphi_y = \frac{\partial \varphi}{\partial y}$; $\varphi_z = \frac{\partial \varphi}{\partial z}$; или

$$\delta \varphi_x = \frac{\partial}{\partial x} (\delta \varphi); \delta \varphi_y = \frac{\partial}{\partial y} (\delta \varphi); \delta \varphi_z = \frac{\partial}{\partial z} (\delta \varphi). \tag{8}$$

Как известно варьирования J_2 вызывает изменение F , то есть

$$\delta J_1 = \int_V \left[\frac{\partial F}{\partial \varphi} \delta \varphi + \frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \delta \varphi_x + \frac{\partial F}{\partial \varphi_y} \delta \varphi_y + \frac{\partial F}{\partial \varphi_z} \delta \varphi_z \right] dV. \tag{9}$$

Далее подставляя (8) в (9) получим

$$\begin{aligned} \delta J_1 &= \int_V \left[\frac{\partial F}{\partial \varphi} \delta \varphi + \frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \cdot \frac{\partial}{\partial x} (\delta \varphi) + \frac{\partial F}{\partial \varphi_y} \cdot \frac{\partial}{\partial y} (\delta \varphi) + \frac{\partial F}{\partial \varphi_z} \cdot \frac{\partial}{\partial z} (\delta \varphi) \right] dV = \\ &= \int_V \frac{\partial F}{\partial \varphi} \delta \varphi dV + \int_V \frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \cdot \frac{\partial}{\partial x} (\delta \varphi) dV + \int_V \frac{\partial F}{\partial \varphi_y} \cdot \frac{\partial}{\partial y} (\delta \varphi) dV + \int_V \frac{\partial F}{\partial \varphi_z} \cdot \frac{\partial}{\partial z} (\delta \varphi) dV = \\ &= \delta J_{21} + \delta J_{22} + \delta J_{23} + \delta J_{24}. \end{aligned} \tag{10}$$

Применяя процедуру интегрирования по частям для вычисления интеграла δJ_{22} , получим

$$\begin{aligned} \delta J_{22} &= \int_V \frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \cdot \frac{\partial}{\partial x} (\delta \varphi) dV = \int_{y_1}^{y_2} dy \int_{z_1(y)}^{z_2(y)} dz \int_{x_1(y,z)}^{x_2(y,z)} \frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \cdot \frac{\partial}{\partial x} (\delta \varphi) dx \Rightarrow \\ \Rightarrow \left. \begin{aligned} u &= \frac{F}{\partial \varphi_x}; \\ du &= \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \right) dx \\ dV &= \frac{\partial}{\partial x} (\delta u) dx \\ V &= \delta \varphi \end{aligned} \right\} \Rightarrow \int_{y_1}^{y_2} dy \int_{z_1(y)}^{z_2(y)} dz \left[\left(\frac{\partial F}{\partial \varphi} \delta \varphi \right) \Big|_{x_1(y,z)}^{x_2(y,z)} - \int_{x_1(y,z)}^{x_2(y,z)} \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \right) \delta \varphi dx \right] = \\ &= \int_{y_1}^{y_2} dy \int_{z_1(y)}^{z_2(y)} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \delta \varphi \right) \Big|_{x_1(y,z)}^{x_2(y,z)} dz - \int_{y_1}^{y_2} dy \int_{z_1(y)}^{z_2(y)} \int_{x_1(y,z)}^{x_2(y,z)} \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \right) \delta \varphi dx. \end{aligned} \tag{11}$$

С другой стороны

$$\left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \delta \varphi \right) \Big|_{x_1(y,z)}^{x_2(y,z)} = \int_{x_1(y,z)}^{x_2(y,z)} \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \delta \varphi \right) dx. \tag{12}$$

Тогда подставляя (12) в (11) получим

$$\begin{aligned} \delta J_{22} &= \int_{y_1}^{y_2} dy \int_{z_1(y)}^{z_2(y)} \int_{x_1(y,z)}^{x_2(y,z)} \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \delta \varphi \right) dx - \int_V \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \right) \delta \varphi dx = \\ &= \int_V \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \delta \varphi \right) dV - \int_V \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \right) \delta \varphi dx. \end{aligned} \tag{13}$$

Применяя для первого слагаемого в (13) классическую формулу Остроградского – Гаусса

$$\iiint_V \left(\frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} + \frac{\partial R}{\partial z} \right) dx dy dz = \iint_S (P \cos \alpha + Q \cos \beta + R \cos \gamma) dS.$$

Принимая $\cos \alpha = \ell_x$; $\cos \beta = \ell_y$; $\cos \gamma = \ell_z$; из (13) получим

$$\delta J_{22} = \int_S \frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \delta \varphi \ell_x dx dS - \int_V \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \right) \delta \varphi dV. \quad (14)$$

Применяя аналогичные процедуры относительно для δJ_{23} и δJ_{24} , и подставляя результаты в (10) получим

$$\delta J_2 = \int_V \left[\frac{\partial F}{\partial \varphi} - \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_y} \right) - \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_z} \right) \right] \delta \varphi dV + \left[\frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \ell_x + \frac{\partial F}{\partial \varphi_y} \ell_y + \frac{\partial F}{\partial \varphi_z} \ell_z \right] \delta \varphi dS. \quad (15)$$

На основании основной теоремы вариационного исчисления функционал J_2 достигает свое стационарное значение только при условии

$$\begin{cases} \frac{\partial F}{\partial \varphi} - \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_y} \right) - \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_z} \right) = 0 \\ \frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \ell_x + \frac{\partial F}{\partial \varphi_y} \ell_y + \frac{\partial F}{\partial \varphi_z} \ell_z = 0 \text{ на } S. \end{cases} \quad (16)$$

Теперь вернемся к функционалу (6). Введем следующие обозначения

$$\begin{cases} \frac{\partial F}{\partial \varphi} = -2Q \\ \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_x} \right) = \frac{\partial}{\partial x} \left(2K_{xx} \frac{\partial T}{\partial x} \right) = 2 \frac{\partial}{\partial x} \left(K_{xx} \frac{\partial T}{\partial x} \right) \\ \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_y} \right) = \frac{\partial}{\partial y} \left(2K_{yy} \frac{\partial T}{\partial y} \right) = 2 \frac{\partial}{\partial y} \left(K_{yy} \frac{\partial T}{\partial y} \right) \\ \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial F}{\partial \varphi_z} \right) = \frac{\partial}{\partial z} \left(2K_{zz} \frac{\partial T}{\partial z} \right) = 2 \frac{\partial}{\partial z} \left(K_{zz} \frac{\partial T}{\partial z} \right). \end{cases} \quad (17)$$

Тогда из (6), (7) и из условия (16) получим

$$\begin{cases} -Q - \frac{\partial}{\partial x} \left(K_{xx} \frac{\partial T}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(K_{yy} \frac{\partial T}{\partial y} \right) - \frac{\partial}{\partial z} \left(K_{zz} \frac{\partial T}{\partial z} \right) = 0 \\ K_{xx} \frac{\partial T}{\partial x} \ell_x + K_{yy} \frac{\partial T}{\partial y} \ell_y + K_{zz} \frac{\partial T}{\partial z} \ell_z + q + h(T - T_{oc}) = 0 \end{cases} \text{ на } S. \quad (18)$$

Что и требовалось доказать.

Следует отметить, что в случае одномерного процесса, для одномерных конструктивных элементов функционал (6) имеет следующий вид

$$\delta J = \int_V \frac{1}{2} \left[K_{xx} \left(\frac{\partial T}{\partial x} \right)^2 - 2QT \right] dV + \int_S \left[qT + \frac{h}{2} (T - T_{oc})^2 \right] dS. \quad (19)$$

Из общего курса теплофизики известно, что установивший процесс распределения тепла в одномерных конструктивных элементах описывается дифференциальным уравнением квазигармонического вида параболического типа. Из (1) имеем

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(K_{xx} \frac{\partial T}{\partial x} \right) + Q = 0, \quad (20)$$

со следующими граничными условиями

$$T = T_{ep} \text{ на } S_1, \quad (21)$$

$$K_{xx} \frac{\partial T}{\partial x} \ell_x + q + h(T - T_{oc}) = 0 \text{ на } S_2, \quad (22)$$

где K_{xx} - коэффициент теплопроводности материала стержня, размерность которого ($Bm/(cm \cdot ^\circ C)$); Q - внутренний источник тепла, размерность которого ($Bm/(cm \cdot ^\circ C)$); T_{oc} - температура окружающей точек поверхности S_2 , размерность которого ($^\circ C$); T_{ep} - температура на поверхности S_1 , которая считается заданной и размерность которого ($^\circ C$); ℓ_x - направляющие косинусы рассматриваемой поверхности поперечного сечения стержня; q - заданный тепловой поток на определенной поверхности стержня, размерность которого (Bm/cm^2). Кроме того, если тепловой поток подводится к некоторой поверхности стержня, то он берется со знаком минус, а если отводится от стержня, то со знаком плюс; h - значение коэффициента теплообмена стержня с его окружающей средой, размерность которого ($Bm/(cm^2 \cdot ^\circ C)$). Определенные участки стержня может окружать вода, грунт, песок, лед и т.д. В каждом случае значение коэффициента теплообмена стержня с его окружающей средой будет разным.

Здесь следует отметить, что в граничном условии (22) одновременно не может быть заданы q и h . Если на некоторой поверхности стержня заданно значения q , то на этой поверхности h будет равно нулю, и наоборот, т.е. где заданно значения h , то там значение $q = 0$.

Из курса вариационного исчисления известно, что решение уравнения (20) дает минимум следующему функционалу

$$J = \int_V \frac{1}{2} \left[K_{xx} \left(\frac{\partial T}{\partial x} \right)^2 - 2QT \right] dV + \int_S \left[qT + \frac{h}{2} (T - T_{oc})^2 \right] dS. \quad (23)$$

Тогда если мы находим функцию $T = T(x)$, которая даст минимум функционалу (23), то она является решением уравнения (20) и будет одновременно удовлетворять граничным условиям (21) и (22). Здесь следует отметить, что интеграл по поверхности (S) в выражении (23) в общем случае пишется следующим образом

$$J_S = \int_S \left[qT + \frac{h}{2} (T - T_{oc})^2 \right] dS = \int_{S_i} q_i \cdot T dS + \int_{S_j} \frac{h_j}{2} (T - T_{oci})^2 dS, \quad (24)$$

и учитывая это выражения

$$J = \int_V \frac{K_{xx}}{2} \left(\frac{\partial T}{\partial x} \right)^2 dV + \int_{S_i} q_i \cdot T dS + \int_{S_j} \frac{h_j}{2} (T - T_{oci})^2 dS, \quad (25)$$

где S_i - площадь на котором подведены соответствующие тепловые потоки с интенсивностью q_i . S_j - площадь через которых происходит теплообмен с окружающими их сред. h_i - соответствующие коэффициенты теплообменов. T_{oci} - температура соответствующих окружающих сред. Поэтому любое поле распределения температуры, при котором функционал (23), становится минимальным, также удовлетворяет дифференциальным уравнениям и, таким образом является решением поставленной задачи.

Литература:

1. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов. – М.: Мир, 1979. –392с.
2. Ноздрев В.Ф. Курс термодинамики. – М.: Мир, 1967. – 247с.
3. Кудайкулов А.К. Математическое (конечно-элементное) моделирование прикладных задач распространения тепла в одномерных конструктивных элементах.– Туркестан: Байтерек, 2009.–168 с.

УДК 621.31.

*Азелханов А.К., Академия гражданской авиации
Азелханова Ж.А., Казахская академия транспорта и
коммуникации им. М.Тынышпаева*

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Аннотация

Рассмотрены вопросы создания математической модели фотоэлектрического солнечного элемента (ФСЭ). На основании известных аналитических моделей создана математическая модель, которая позволяет описать вольт-амперную характеристики (ВАХ) и дает возможность оценивать режимы ФСЭ при различных условиях освещенности. Математическая модель, фотоэлектрический солнечный элемент, аналитическая модель, вольтамперная характеристика, альтернативная энергетика, возобновляемые источники энергии.

Ключевые слова: моделирование, солнечные элементы, альтернативная

Түсініктеме

Бұл мақалада фотоэлектрлік күн сәулесінің (ФКС) математикалық моделін құрастыру сұрақтары қарастырылған. Вольт-Амперлік сипаттамасын (ВАС) және де фотоэлектрлік элементінің (ФЭ) әр түрлі жағдайдағы жарықтандыру қасиетін бағалауға мүмкіндік беретін, белгілі аналитикалық модельдердің негізінде математикалық модель құрастырылған. Математикалық модель, фотоэлектрлік күн сәулелік элемент (ФКСЭ), аналитикалық модель, вольт-амперлік сипаттама, альтернативтік энергетика, қалпына келуші энергия көзі.

Түйін сөздер: модельдеу, күн сәулесінің элементтері, баламалы

Annotation

The problems of creating a mathematical model of a photoelectric solar cell (FSE) are considered. On the basis of known analytical models is a mathematical model which allows to describe the current-voltage characteristics (CVC) and provides an opportunity to assess the modes of DSSC at various light conditions. Mathematical model, photo-electric solar cell, an analytical model, the current-voltage characteristic, alternative energy, renewable energy sources.

Key words: modeling, solar cells, alternative

Актуальность проблемы. Преобразование солнечной энергии в электричество является наиболее перспективным и активно развиваемым направлением возобновляемой энергетики, солнечная энергия широко доступна, обладает практически безграничными ресурсами, при ее фотоэлектрическом преобразовании не происходит загрязнения окружающей среды. Для прямого преобразования солнечной энергии в электрическую используется явление фотоэффекта в солнечных элементах (СЭ) на основе структуры с $p-n$ переходом. На сегодняшний день максимальная эффективность некоторых типов полупроводниковых СЭ составляет более 30 % [1].

Единичные фотоэлементы генерируют ограниченную мощность. Для получения требуемых энергетических характеристик элементы объединяют последовательно между собой в модули и последовательно-параллельным способом в батареи. Мощность модулей и батарей складывается из выходных мощностей отдельных СЭ. В зависимости от технологии изготовления фотоэлектрических преобразователей, существуют различные виды солнечных батарей. Наиболее широко распространены кристаллические фотоэлектрические преобразователи, изготовленные из мульти- или монокристаллического кремния, а также тонкопленочные солнечные элементы на основе аморфного кремния, теллурида кадмия, арсенида галлия, фосфида индия и некоторых других соединений. На сегодняшний день доля кристаллических солнечных элементов оставляет около 93 %, а тонкопленочных – около 7 %. Ведутся разработки по применению концентраторных и электрохимических солнечных элементов.

Первое практическое использование кремниевых солнечных батарей (СБ) для энергетических целей имело место в околоземном космическом пространстве, солнечные батареи и сегодня остаются основным источником электроэнергии для космических аппаратов, поскольку необычные эксплуатационные условия невесомость, глубокий вакуум, контрастные изменения температуры не позволяют широко использовать в условиях космоса известные на Земле радиационные методы получения электричества. Работа в космосе предъявляет к СЭ очень жесткие и подчас противоречивые требования. Сокращение сроков разработки и улучшение эксплуатационных характеристик систем электроснабжения космических аппаратов выдвигает на первый план необходимость создания эффективных методов проектирования подобных систем, частности, предсказания и анализа работы солнечных батарей под действием разнообразных факторов окружающего пространства в статическом и динамическом режимах нагрузки.

Темпы роста и планы развития наземной солнечной энергетики, намечаемые промышленно развитыми странами, впечатляют масштабностью. К 2031 году в мире планируется иметь совокупную установленную мощность электрогенераторов на солнечной энергии 1700 ГВт (для сравнения: в 2004 году – 1256 МВт). Если сегодня фотовольтаика [1] занимает менее 1 % в общемировом балансе произведенной электроэнергии, то к 2040 году эта доля должна возрасти до 30 %. В Казахстане наземная солнечная энергетика на текущий момент является активно развивающейся отраслью. Имеются проекты по созданию фотоэлектрических солнечных электростанций, развиваются технологии производства СЭ и СБ.

Предсказание поведения и воспроизведение характеристик СЭ и СБ осуществляется с помощью моделирования. По сравнению с экспериментом, математическое моделирование предоставляет более быстрый, гибкий и дешевый способ отработки ФЭС. Для воспроизведения характеристик СЭ и СБ чаще всего используются аналитические модели, которые строятся на базе эквивалентной электрической схемы и основного уравнения СЭ. Работы по моделированию характеристик СБ активно ведутся за рубежом, результаты исследований рассматриваются на регулярно проводимых конференциях по фотовольтаике. Вследствие перспективности внедрения солнечной энергетики вопрос моделирования СБ интересует и Казахстанские ученые.

Известные аналитические модели позволяют воспроизводить изменение выходных характеристик СЭ и СБ под действием различных температур и уровней освещенности, но не учитывают других значимых факторов. Не принимаются во внимание не идеальность СЭ, конструктивные особенности батарей, необходимость воспроизведения характеристик СБ из различных материалов. Вместе с тем, для использования предлагаемых моделей требуется проведение дополнительных экспериментов, позволяющих определить их входные параметры [2].

Введение. В ситуации сложившейся в мировой энергетике, шанс повторения энергетического кризиса, возрастает с еще большей силой [2]. Существенным недостатком традиционной энергетике является прямая зависимость от углеводородного топлива, запасы которого все с большей скоростью иссякают. Кроме того, проблемой традиционной энергетике является экологический аспект, который существенно влияет на стремление к развитию альтернативной энергетике. Альтернативная энергетика, использующая солнечное излучение, как экологически безопасный вид энергетике стремительно завоевывает свою популярность во всем мире. Мировой энергетический рынок все больше нуждается в технике, использующей альтернативное топливо. Существенным стимулом для развития фотоэлектрической энергетике, является космонавтика, так как в открытом космосе ФСЭ фактически основной источник энергии.

В настоящее время происходит параллельное развитие маломощных локальных систем автономного электроснабжения (1-10 кВт), независимых от энергосистемы государства, а также строятся крупные станции с проектными мощностями до 100 МВт. Перспективы развития фотоэлектрической энергетике огромны. На пороге развития традиционной энергетике проектные мощности едва ли достигали нескольких сот мегаватт, а теперь мы имеем установленные мощности в тысячи и десятки тысяч мегаватт. На современном этапе развития альтернативной энергетике появляется множество проблем связанных с корректной работой солнечных фотоэлектрических станций в общей энергосистеме страны. Для того чтобы данный вид электростанций мог нормально функционировать, применяется специализированное оборудование. В качестве такого оборудования, как уже рассматривалось в [3], используется активный управляемый выпрямитель, преобразователь постоянного напряжения в постоянное и различные инверторы. Другая проблема заключается в создании универсальной системы контроля и регулирования переходных и стационарных режимов работы солнечных электростанций, как в автономной, так и в общей энергосистеме. В связи с вышеизложенным, актуальным является вопрос создания универсальной модели для исследования режимов работы солнечной фотоэлектрической станции, в том числе и при различных условиях освещенности.

Постановка задачи

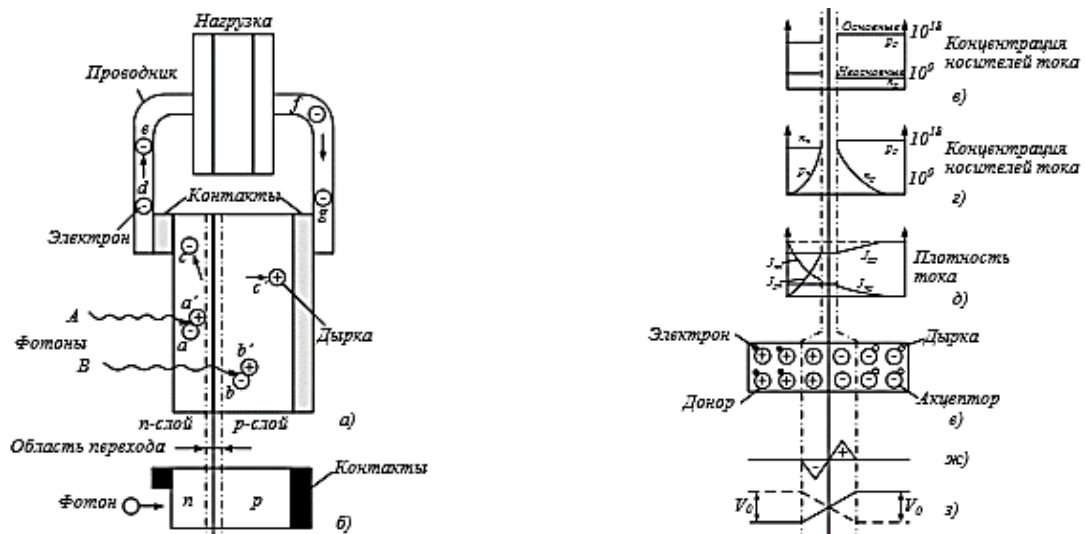
Целью работы является изучение аналитических описаний процессов происходящих в ФСЭ, их обработка и создание математической модели солнечного элемента (СЭ). Для достижения поставленной цели, в статье рассмотрены следующие вопросы:

- структура и процесс возникновения электрического тока в кремниевом СЭ;
- аналитическое описание и основные уравнение СЭ;
- величины, влияющие на генерирующие возможности СЭ;
- расчетные схемы замещения СЭ;
- ВАХ СЭ.

Материалы исследования

В основу известных исследований по созданию математической модели СЭ легли процессы, протекающие при работе ФСЭ в различных условиях окружающей среды. Детально изучена и описана теоретическая модель СЭ с диаграммой $p-n$ – перехода, основанная на уравнениях физики твердого тела [4]. Однако такой путь достаточно громоздок и приводит к моделям, которые не представляют особого интереса для инженеров, чья

работа связана с применением СЭ. Поэтому ниже будем рассматривать только наиболее существенные элементы для вывода математической модели СЭ. Для лучшего понимания процессов происходящих во время работы СЭ, рассмотрим *p-n*-переход в виде диаграммы изображенной на рисунке 1 [4].



а) генерация электрического тока (ФСЭ дан в разрезе); б) разрез ФСЭ с *p-n*-переходом; в) распределение концентрации дырок и электронов в *n*- и *p*-слоях СЭ при отсутствии в элементе области перехода; г) действительная концентрация дырок и электронов в СЭ с *p-n*-переходом (в темноте и при отсутствии обратного напряжения смещения); д) суммарный ток через переход (----) равный сумме электронного и дырочного токов; е) неподвижные отрицательные заряды в *p*-области и неподвижные положительные заряды в *n*-области, образующие область объемного заряда; ж) распределение заряда в области объемного заряда; з) электростатический потенциал, создающий потенциальный барьер для дырок (___) и для электронов (----)

Рисунок 1 – ФСЭ и диаграмма *p-n*-перехода

В *p-n*-переходе СЭ, при температурах выше 0 K (абсолютный ноль) температурные колебания атомной решетки приводят к появлению подвижных (свободных) электронов и дырок в материале как *p*-типа, так и *n*-типа. Дырки и электроны движутся хаотически, а благодаря легированию примесями, концентрация соответствующих элементов в соответствующих слоях (основной носитель) выше, чем в несоответствующем (неосновной носитель) и снижается с удалением от перехода.

Принцип действия СЭ и диодов с *p-n* переходом одинаков. В обоих устройствах их работа зависит от неосновных носителей, поэтому их относят к приборам, работающим на неосновных носителях. Простейшая конструкция ФСЭ показана на рисунке 1а. С одной стороны (лицевая) от *p-n*-перехода находится *n*-слой с тонким металлическим контактом, а с другой стороны (тыльная) *p*-слой на который нанесен сплошной металлический контакт. Когда СЭ освещается и на него попадает поток фотонов, они генерируют неравновесные электронно-дырочные пары. Электроны, генерируемые в *p*-слое подходят к *p-n*-переходу и выносятся существующим в нем электрическим полем в *n*-слой. Тоже происходит с дырками образованными в *n*-слое, они переносятся в *p*-слой. В следствии чего *n*-слой приобретает дополнительный отрицательный заряд, а *p*-слой положительный, поэтому снижается первоначальная контактная разность потенциалов между *p*- и *n*-слоем полупроводника, что влечет за собой появления постоянного напряжения во внешней электрической цепи, при этом *n*-слой соответствует отрицательному полюсу, а *p*-слой положительному. Решение уравнения непрерывности для освещенного *p-n*-перехода, с уче-

том всех основных процессов протекающих в СЭ и необходимых граничных условий, дает возможность получить уравнение полного тока (для единицы площади ФСЭ), которое имеет вид [5]:

$$J = J_{\phi} - J_0 \left[\exp\left(\frac{q * U}{k * T}\right) - 1 \right] \tag{1}$$

где J_0 – обратный ток насыщения;

J_{ϕ} – фототок.

Из (1) можно получить значение установившейся фото-ЭДС при постоянном освещении p - n – перехода, облучением с постоянной интенсивностью, которое описывается следующим уравнением ВАХ ФСЭ:

$$U = \frac{k * T}{q} * \ln\left(\frac{J_{\phi} - J}{J_0} + 1\right) \tag{2}$$

На основании теоретических уравнений (1), (2) можно построить эквивалентную идеализированную электрическую цепь (рисунок 2а), которая соответствует схеме замещения для модели фотоэлектрического солнечного элемента.

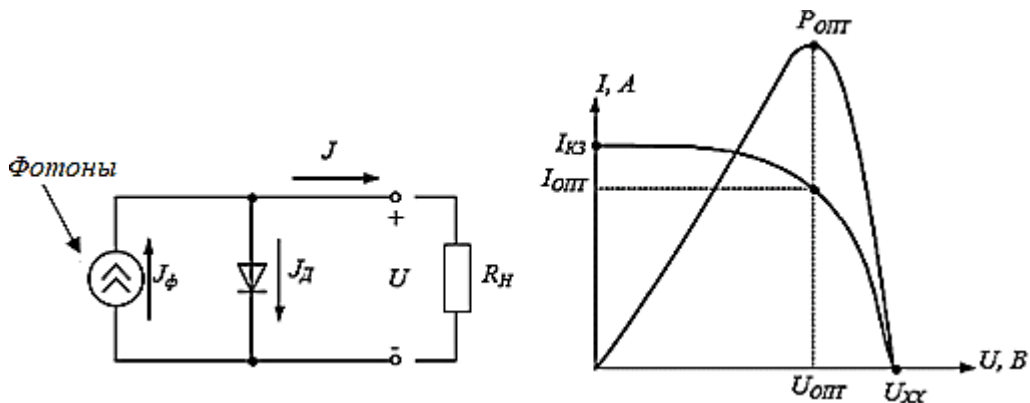


Рисунок 2 – Эквивалентная идеализированная схема замещения (а) ВАХ (б) солнечного элемента

Источник тока создает ток фотонов J_{ϕ} , прямо пропорционально зависящий от уровня инжекции (т.е. от плотности потока фотонов), в свою очередь ВАХ элемента (зависимость плотности тока от напряжения рисунок 2б) определяется величиной J_{ϕ} и плотность тока J_d , протекающего через идеализированный p - n –переход при определенной абсолютной температуре T и напряжении на выходе U .

В схеме рисунке 2а, ток J_{ϕ} создаваемый источником тока определяется по формуле:

$$J_{\phi} = S * q * N_0 * Q \tag{3}$$

где S – площадь ФСЭ;

Q – коэффициент собирания, безразмерный множитель (<1), показывающий, какая доля всех создаваемых светом электронно-дырочных пар ($S*N_0$) собирается p - n – переходом. Параллельно источнику тока включен p - n – переход, ток через который равен:

$$J_{\phi} = J_0 \left[\exp\left(\frac{q * U}{k * T}\right) - 1 \right] \tag{4}$$

$p-n$ – переход шунтирует нагрузка, и при увеличении напряжения ток через переход быстро возрастает, а через нагрузку будет протекать ток (1). Эти уравнения справедливы для любого светового излучения, изменятся будет, как уже говорилось выше, только J_ϕ непосредственно зависящий от интенсивности и плотности излучения [5]. Анализ (1) показывает, что использование данного уравнения не позволяет построить ВАХ СЭ с точностью, достаточной для инженерных расчетов. В ходе исследований влияния различных условий на выходные характеристики солнечного элемента в [3] обосновано необходимость включения в основное уравнение СЭ трех дополнительных параметров: A , R_{II} и $R_{ш}$ рисунок 3.

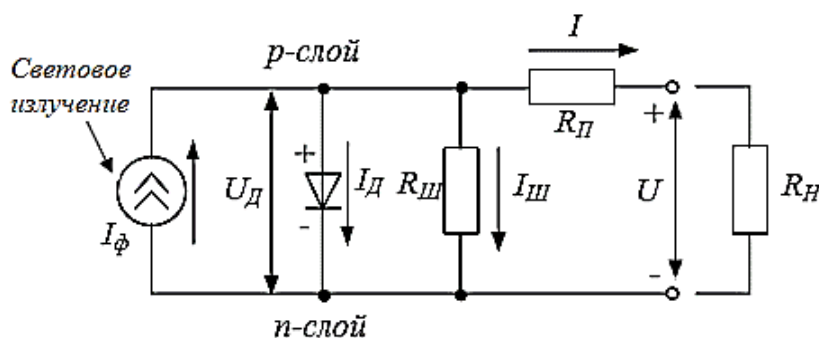


Рисунок 3 – Эквивалентная схема замещения солнечного элемента
 Для схемы рисунка 3 уравнение выходного тока I будет иметь вид:

$$I = I_\phi - I_D - I_{ш} \tag{5}$$

$$I = I_\phi - I_0 * \left\{ \exp \left[\frac{q * (U + I * R_{II})}{A * k * T} \right] - \frac{U}{R_{ш}} \right\} \tag{6}$$

где A – коэффициент, полученный при сравнении теоретической и экспериментальной кривых значение от 1 до 5;

R_{II} – последовательная сопротивление СЭ и солнечных батарей (СБ), но все же она дает незначительные, а опорой нежелательные отклонения от ВАХ реального СЭ. Одна из причин таких отклонений это определенные сложности в измерении R_{II} [3].

Учитывая все сложности, связанные с определением этих сопротивлений, в [3] предложено пренебречь ими. Для построения математической модели конкретного ФСЭ, типа KV – 100W /24 V воспользуемся (1) и проведем замену переменных:

$$I_0 = C1 * I_{КЗ} \tag{7}$$

$$\frac{A * k * T}{q} = C2 * I_{КЗ} \tag{8}$$

$$I_\phi * I_{КЗ}$$

После этого поставим новые переменные в (1) и выразим $C1$ и $C2$ следующим виде:

$$C1 = (I_{КЗ} - I_{ОПТ}) * \left\{ I_{КЗ} * \left[\exp \left(\frac{U_{ОПТ}}{C2 * U_{xx}} \right) - 1 \right] \right\}^{-1} \tag{10}$$

$$C2 = \left(\frac{U_{\text{ОПТ}}}{U_{xx}} - 1 \right) * \left[\ln \left(1 - \frac{I_{\text{ОПТ}}}{I_{\text{КЗ}}} \right) \right]^{-1} \quad (12)$$

По полученным формулам выводим математическую модель и строим ВАХ ФСЭ в программе MathCad рисунок 4.

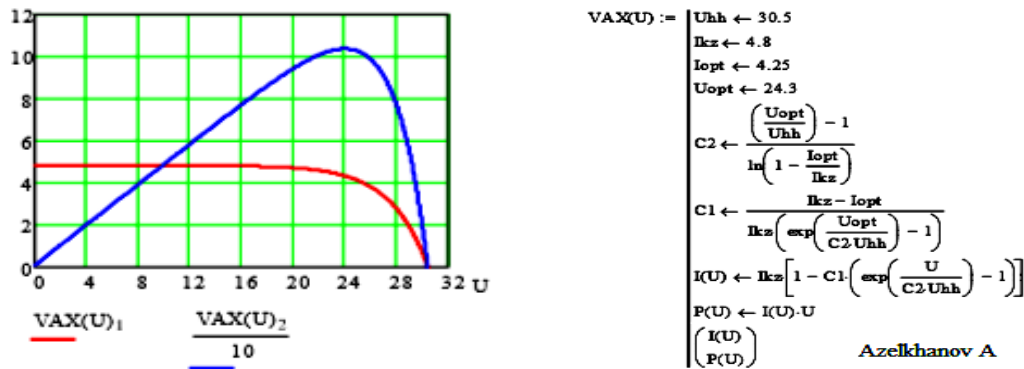


Рисунок 4 – Математическая модель и ВФЧ ФСЭ типа KV – 100W /24 V

Выводы. 1. Известные аналитические описания ФСЭ не позволяют создать математическую модель, которая будет отвечать всем требованиям выдвигаемым подобного рода моделям.

2. Исследованы две аналитические модели основанные на идеализированной и приближенной схемах замещения ФСЭ.

3. Выведена математическая модель основанная на упрощенной схеме замещения ФСЭ (не учтено R_{II}).

4. В математическом пакете MathCAD выполнен расчет вольт - амперной и мощностной характеристик.

Список использованных источников

1. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1409094>
2. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Л.М. Че-тошникова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2010. – 69 с.
3. <http://kzpatents.com/4-ip23713-fotoelektricheskiij-modul.html>
4. Мейтин М. Фотовольтаика: материалы, технологии, перспективы / Мейтин М. // Электроника для ТЭК. – 2000. – №6. – С. 40-56.
5. Раушенбах Г. Справочник по проектированию солнечных батарей / Раушенбах Г. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 360 с.
6. Фаренбрух А. Солнечные элементы: Теория и эксперимент / Фаренбрух А., Бьюб Р.; пер. с англ.; под редакцией М. М. Колтуна. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 280 с.
7. Ильина Н.А. Четырехтактный повышающий широтно-импульсный преобразователь постоянного напряжения в постоянное в системе электроснабжения с солнечной батареей / Ильина Н.А., Тугай Д.В., Сабалаев А.Н. //Світлотехніка та електроенергетика, 2009. – №1. – С.42-51.

УДК 531: 622.233: 622.235

*Тойбаев С.Н., профессор,
доктор технических наук,
Алматинский технологический университет*

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ИЗГИБА БАЛКИ НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ

Аннотация

Рассматривается задача об изгибе балок, лежащих на упругом полупространстве, где существенным полагается смещение по оси z , направленной вдоль линии действия нагрузки. В случае действия одной сосредоточенной силы для малых моментов времени решения получены в аналитической форме и численно проведен расчет.

Ключевые слова: Напряжения, деформация, основания, прогиб, сила, балка, скорость, стержень, уравнения, нагрузка, полупространства.

Түсініктеме

Мақалада Жүктеменің әсер сызығы бойымен бағытталған, z осі бағытында орын ауыстыру ескеріледі деп, серпімді жарты кеңістік бетінде жатқан арқалықтың иілуі туралы есеп қарастырылады. Аз уақыт бірлігінде бір ғана қадалған күш түсірілен жағдайына есептің шешімі аналитикалық түрде алынған және сандық есептеу жүргізілген.

Түйін сөздер: Кернеу, деформация, негіз, иілу, күш, арқалық, жылдамдық, сырық, теңдеу, жүктеме, жартыкеңістік.

Annotation

The problem of the bending of girders lying on an elastic half-space, which relies substantially offset directed along the line of action of the load axis. In the case of a single action of a force for the small moments of time solutions are obtained analytically and numerically calculated the.

Key words: stress, strain, basis, deflection, strength, beam, speed, rod, equations, load, space.

Действие произвольной нагрузки. При использовании модели полупространства, предложенной Х.А. Рахматулиным, уравнение движения основания запишется в следующем виде

$$\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = a^2 \left[\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial z^2} \right], \quad (1)$$

а уравнение изгиба оси балки запишется в виде

$$IE \frac{\partial^4 u}{\partial x^4} + \rho \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = P(x, t) - R(x, t), \quad (2)$$

где $R(x, t)$ – реакция основания

$$R(x, t) = -b \sigma_{zz} \Big|_{z=0} = bE_0 \frac{\partial w}{\partial z} \Big|_{z=0}. \quad (3)$$

На поверхности контакта балки и основания примем условие безотрывности

$$u(x, t) = w(x, 0, t). \quad (4)$$

Граничные условия для балки на бесконечности примем нулевыми

$$u(\pm\infty, t) = 0.$$

Начальные условия для балки и основания также примем нулевыми. Тогда применяя к уравнению (1)- (4) преобразования Лапласа по переменной t

$$\bar{f}(p) = p \int_0^{\infty} \exp(-pt) \varphi(t) dt$$

по преобразование Фурье по пространственной переменной x получим

$$IE\alpha^4 \bar{u}^*(\alpha, p) + \bar{P}^*(\alpha, p) + \rho p^2 + \bar{u}^*(\alpha, p) = -\bar{R}^*(\alpha, p), \quad (5)$$

$$p^2 \bar{w}^*(\alpha, z, p) = a^2 \left[-\alpha^2 \bar{w}^*(\alpha, z, p) + \frac{d^2 \bar{w}^*}{dz^2}(\alpha, z, p) \right], \quad (6)$$

Решение уравнения (6) ищем в следующем виде

$$\bar{w}^* = c_1 \exp\left(\sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} z\right) + c_2 \exp\left(-\sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} z\right). \quad (7)$$

Полагая решение ограниченным, будем считать в (7)

$$c_1(\alpha, p) = 0,$$

тогда

$$\bar{w}^* = c_2(\alpha, p) \exp\left(-\sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} z\right)$$

Таким образом, имеем

$$\bar{R}^* = \sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} bE_0 c_2(\alpha, p), \quad \bar{u}^* = c_2(\alpha, p).$$

Следовательно

$$\bar{R}^* = \sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} bE_0 \bar{u}^*$$

Подставляя полученное выражение для изображения, реакция основания в уравнение (5), получим

$$\bar{u}^*(\alpha, p) = \frac{\bar{P}(\alpha, p)}{IE\alpha^4 + \rho p^2 + \sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} bE_0},$$

$$\bar{R}^*(\alpha, p) = \frac{bE_0 \sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} \bar{P}^*(\alpha, p)}{IE\alpha^4 + \rho p^2 + \sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} bE_0},$$

$$\bar{w}^*(\alpha, z, p) = \frac{\bar{P}^*(\alpha, p) \exp\left(-\sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} z\right)}{IE\alpha^4 + \rho p^2 + \sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} bE_0}$$

Применяя формулу обращения преобразования Фурье, получим

$$\bar{u}(x, p) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\bar{P}^*(\alpha, p) e^{i\alpha x} d\alpha}{IE\alpha^4 + \rho p^2 + \sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} bE_0}, \quad (8)$$

$$\bar{R}(x, p) = \frac{bE_0}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} \bar{P}^*(\alpha, p) e^{i\alpha x} d\alpha}{IE\alpha^4 + \rho p^2 + \sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} bE_0}, \quad (9)$$

$$\bar{w}(x, z, p) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\bar{P}^*(\alpha, p) \exp\left(-\sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} z\right) e^{i\alpha x} d\alpha}{IE\alpha^4 + \rho p^2 + \sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} bE_0}. \quad (10)$$

Действие сосредоточенной силы

Пусть в начале координат приложена некоторая сосредоточенная нагрузка, мгновенно прикладываемая в момент времени $t = 0$

$$P(x, t) = P\sigma(x)U(t),$$

тогда изображение данной функции будет

$$\bar{P}^*(\alpha, p) = \frac{P}{\sqrt{2\pi}}.$$

Подставляя в формулу (8) - (10) $\bar{P}^*(\alpha, p)$ и учитывая четность по аргументу α выражений для изображений \bar{u}^* , \bar{R}^* , \bar{w}^* получим

$$\bar{u}(x, p) = \frac{P}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\cos \alpha x d\alpha}{IE\alpha^4 + \rho p^2 + bE_0 \sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}}}, \quad (11)$$

$$\bar{R}(x, p) = \frac{bE_0 P}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} \cos \alpha x d\alpha}{IE\alpha^4 + \rho p^2 + bE_0 \sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}}}, \quad (12)$$

$$\bar{w}(x, z, p) = \frac{P}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\exp\left(-\sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} z\right) \cos \alpha x d\alpha}{IE\alpha^4 + \rho p^2 + bE_0 \sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}}}. \quad (13)$$

Будем считать, что P велико, что соответствует малым временам t . Тогда можно воспользоваться следующими приближениями

$$\sqrt{\alpha^2 + \frac{p^2}{a^2}} = \frac{p}{a} \sqrt{1 + \frac{\alpha^2 a^2}{p^2}} \approx \frac{p}{a} + \frac{a\alpha^2}{2p} \tag{14}$$

$$O\left(\frac{\alpha^4 a^3}{p^3}\right)$$

Отметим, что в данном случае отброшен член порядка $O\left(\frac{\alpha^4 a^3}{p^3}\right)$. С учетом (14) знаменатель подынтегральных функций запишется в виде биквадратного трехчлена

$$IE\alpha^4 + \frac{abE_0}{2p}\alpha^2 + \rho p \left(p + \frac{bE_0}{a\rho} \right) \tag{15}$$

С учетом (15) нам необходимо проинтегрировать следующее выражение

$$\bar{u}(x, p) = \frac{P}{\pi} \int_0^\infty \frac{\cos \alpha x d\alpha}{IE\alpha^4 + \rho p \left(p + \frac{bE_0}{a\rho} \right) + \frac{bE_0 a}{2p} \alpha^2} \tag{16}$$

$$\bar{R}(x, p) = \frac{bE_0 P p}{\pi a} \int_0^\infty \frac{\left(1 + \frac{1}{2} \left(\frac{a\alpha}{p} \right)^2 \right) \cos dx d\alpha}{IE\alpha^4 + \frac{bE_0 a}{2p} \alpha^2 + \rho p \left(p + \frac{bE_0}{a\rho} \right)} \tag{17}$$

$$\bar{w}(x, z, p) = \frac{P}{\pi} \int_0^\infty \frac{\exp\left(-\frac{pz}{a} \left(1 + \frac{\alpha^2 a^2}{2p^2} \right)\right) \cos dx d\alpha}{IE\alpha^4 + \frac{bE_0 a}{2p} \alpha^2 + \rho p \left(p + \frac{bE_0}{a\rho} \right)} \tag{18}$$

Для вычисления интегралов (16) - (18) воспользуемся теорией вычетов и для изображений прогиба оси балки, реакции основании, вертикального смещения полупространства имеем

$$\bar{u}(x, p) = \frac{P}{4\sqrt[4]{\rho(IE)^3}} \frac{\exp(-A_1 x)}{A_1 A_2 A_3} \{ A_4 \sin A_2 x + A_5 \cos A_2 x \} \tag{19}$$

$$\bar{R}(x, p) = \frac{bE_0 P \exp(A_1 x)}{2A_1 A_2} \left\{ \begin{aligned} & \frac{p}{2a\sqrt[4]{\rho(IE)^3} A_3} [A_4 \sin A_2 x + A_5 \cos A_2 x] + \\ & + \frac{\rho a A_3}{IE p^4 \sqrt[4]{\rho(IE)^3}} [A_5 \cos A_2 x - A_4 \sin A_2 x] \end{aligned} \right\} \tag{20}$$

$$\bar{w}(x, z, p) = \frac{P}{4\sqrt[4]{\rho(IE)^3}} \frac{\exp(-A_1 x - A_7 z)}{A_1 A_2 A_3} \left[\begin{aligned} & (A_5 \cos A_6 x - A_4 \sin A_6 x) \cos A_2 x + \\ & + (A_5 \sin A_6 x - A_4 \cos A_6 x) \sin A_2 x \end{aligned} \right] \tag{21}$$

где

$$A_{1,2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left[\sqrt{\sqrt{\frac{\rho p}{IE} \left(p + \frac{bE_0}{a\rho} \right)} \pm \left(\frac{bE_0 a}{4IE\rho} \right)} \right], \quad A_3 = \sqrt[4]{p \left(p + \frac{bE_0}{a\rho} \right)},$$

$$A_{4,5} = \sqrt{\frac{1}{2} \pm \frac{bE_0 a}{8p\sqrt{IE\rho}} A_3^{-2}}, \quad A_6 = \frac{a}{2} \sqrt{\frac{p}{IE} + \frac{bE_0}{aIE\rho} - \left(\frac{bE_0 a}{4IE\rho^2} \right)^2},$$

$$A_7 = \frac{p}{a} - \frac{bE_0 a^2}{8IE\rho^2}.$$

Переход от изображений к оригиналам в уравнениях (19)- (21) несколько затруднителен, поэтому, воспользовавшись тем, что P - большое, сделаем следующие приближения

$$A_{1,2} \approx \sqrt[4]{\frac{p}{4IE}} \sqrt{\left(p + \frac{bE_0}{2a\rho} \right)}, \quad A_3 \approx \sqrt[4]{p + \frac{bE_0}{2a\rho}},$$

$$A_{4,5} \approx \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad A_6 \approx a\sqrt{\frac{p}{4IE}}, \quad A_7 \approx \frac{p}{a}.$$

Введем для сокращения записи следующие обозначения

$$c = \frac{bE_0}{2a\rho}, \quad k = \frac{P}{2\sqrt[4]{4IE\rho^3}}, \quad k_1 = \frac{bE_0 P}{2\sqrt[4]{4IE\rho^3} a}, \quad k_2 = \frac{bE_0 P a}{\sqrt[4]{4\rho(IE)^3}}, \quad y = \sqrt[4]{\frac{\rho}{4IE}} x,$$

$$A = \cos A_6 z - \sin A_6 z, \quad B = \cos A_6 z + \sin A_6 z.$$

Тогда уравнения (19) - (21) запишутся в следующем виде

$$\bar{u}(x, p) = \frac{k \exp(-\sqrt{p+cy})}{(p+c)\sqrt{p+c}} \left\{ \cos \sqrt{p+cy} + \sin \sqrt{p+cy} \right\}, \quad (22)$$

$$\bar{R}(x, p) = \frac{k_1 p \exp(-\sqrt{p+cy})}{(p+c)\sqrt{p+c}} \left\{ \cos \sqrt{p+cy} + \sin \sqrt{p+cy} \right\} +$$

$$+ \frac{k_2 \exp(-\sqrt{p+cy})}{p\sqrt{p+c}} \left\{ \cos \sqrt{p+cy} - \sin \sqrt{p+cy} \right\}, \quad (23)$$

$$\bar{w}(x, z, p) = \frac{k \exp\left(-\frac{p}{a} z - \sqrt{p+cy}\right)}{(p+c)\sqrt{p+c}} \left\{ A \cos \sqrt{p+cy} + B \sin \sqrt{p+cy} \right\}$$

(24)

Наличие сомножителя вида $\exp\left(-\frac{pz}{a}\right)$ в изображении смещения основания указывает на существование линии $z = at$ (фронта волны), перед которым находится невозмущенная область. Особый интерес представляет определение оригинала реакции основания

$$F_1(p) = \frac{\sqrt{p}}{p} \exp(-\sqrt{p}y) \{ \cos \sqrt{p}y + \sin \sqrt{p}y \}$$

$$F_1(p) \xrightarrow{\square} \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \left(\cos \frac{y^2}{2\tau} + \sin \frac{y^2}{2\tau} \right) \frac{d\tau}{\sqrt{\tau}} = 2 \left\{ \sqrt{\frac{t}{\pi}} \left[\cos \frac{y^2}{2t} + \sin \frac{y^2}{2t} \right] + y \left[s \left(\frac{y^2}{2t} \right) - c \left(\frac{y^2}{2t} \right) \right] \right\}$$

$$F_2(p) = \frac{\sqrt{p}}{(p-c)^2} \exp(-\sqrt{p}y) \{ \cos \sqrt{p}y - \sin \sqrt{p}y \}$$

$$F_2(p) \xrightarrow{\square} \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \frac{(t-\tau)}{\sqrt{\tau}} \left(\cos \frac{y^2}{2\tau} - \sin \frac{y^2}{2\tau} \right) \exp(c(\tau-t)) d\tau =$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{-ct} \int_0^t \frac{(t-\tau)}{\sqrt{\tau}} \left(\cos \frac{y^2}{2\tau} - \sin \frac{y^2}{2\tau} \right) \exp(c\tau) d\tau =$$

$$= \frac{e^{-ct}}{\sqrt{\pi}} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{c^n}{n!} \left\{ \int_0^t \left(t\tau^{n-\frac{1}{2}} - \tau^{n+\frac{1}{2}} \right) \left(\cos \frac{y^2}{2\tau} - \sin \frac{y^2}{2\tau} \right) d\tau \right\} = \frac{e^{-ct}}{\sqrt{\pi}} \sum_{n=0}^{\infty} (tJ_1 - J_2)$$

$$I_1 = \frac{c^n}{n!} \int_0^t \tau^{n-\frac{1}{2}} \left(\cos \frac{y^2}{2\tau} - \sin \frac{y^2}{2\tau} \right) d\tau = \frac{c^n}{n!} \int_{\frac{y^2}{2t}}^t \left(\frac{y^2}{2u} \right)^{n-\frac{1}{2}} (\cos u - \sin u) \frac{y^2 du}{2u^2} =$$

$$= \frac{c^n y^{2n+1}}{2^{2n+1} n!} \int_{\frac{y^2}{2t}}^t \frac{1}{u^{n+\frac{3}{2}}} (\cos u - \sin u) du = (-1)^n [F_2(n,t) - F_1(n,t)]$$

$$I_2 = \frac{c^n}{n!} \int_0^t \tau^{n+\frac{1}{2}} \left(\cos \frac{y^2}{2\tau} - \sin \frac{y^2}{2\tau} \right) d\tau = \frac{c^n}{n!} \int_{\frac{y^2}{2t}}^t \left(\frac{y^2}{2u} \right)^{n+\frac{1}{2}} (\cos u - \sin u) \frac{y^2 du}{2u^2} =$$

$$= \frac{c^n}{n!} \int_{\frac{y^2}{2t}}^t \left(\frac{y^2}{2u} \right)^{n+\frac{1}{2}} (\cos u - \sin u) \frac{y^2 du}{2u^2} = \frac{c^n y^{2n+3}}{n! 2^{2n+\frac{3}{2}}} \int_{\frac{y^2}{2t}}^t \frac{1}{u^{n+1+\frac{3}{2}}} (\cos u - \sin u) du =$$

$$= \frac{(-1)^n (n+1)}{c} [F_2(n+1,t) - F_1(n+1,t)]$$

$$F_2(p) \xrightarrow{\square} = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \exp(-ct) \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \left[t [F_1(n,t) - F_2(n,t)] - \frac{n+1}{c} [F_2(n,t) - F_1(n,t)] \right]$$

Таким образом, для реакции основания имеем

$$R(x,t) = \frac{PbE_0}{2^4 \sqrt{IE} \rho^3 a} \exp\left(-\frac{bE_0 t}{2a\rho}\right) \left\{ 2\sqrt{\frac{t}{\pi}} \sin\left(\frac{\pi}{4} + \sqrt{\frac{\rho}{IE}} \frac{x^2}{4t}\right) + \right. \\ \left. + \sqrt{\frac{\rho}{IE}} x \left[S\left(\sqrt{\frac{\rho}{IE}} \frac{x^2}{4t}\right) - C\left(\sqrt{\frac{\rho}{IE}} \frac{x^2}{4t}\right) \right] \right\} + \\ + \frac{PbE_0 a}{\sqrt[4]{4\rho(IE)^3}} \frac{1}{\sqrt{\pi}} \exp\left(-\frac{bE_0 t}{2a\rho}\right) \times \\ \times \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \left\{ t[F_2(n,t) - F_1(n,t)] - \frac{2a\rho}{bE_0} (n+1)[F_2(n+1,t) - F_1(n+1,t)] \right\}, \quad (25)$$

где

$$C(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^u \frac{\cos t}{\sqrt{t}} dt - \text{косинус-интеграл Френеля};$$

$$S(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^u \frac{\sin t}{\sqrt{t}} dt - \text{синус-интеграл Френеля};$$

$$F_1(n,t) = \frac{1}{2n+1} \left\{ \frac{(-ct)^n}{n!} 2\sqrt{t} \sin \frac{y^2}{2t} - \frac{cy^2}{n} F_2(n-1,t) \right\};$$

$$F_2(n,t) = \frac{1}{2n+1} \left\{ \frac{(-ct)^n}{n!} 2\sqrt{t} \cos \frac{y^2}{2t} + \frac{cy^2}{n} F_1(n-1,t) \right\};$$

$$F_1(0,t) = 2\sqrt{t} \sin \frac{y^2}{2t} + \sqrt{\pi} y \left[1 - 2C\left(\frac{y^2}{2t}\right) \right];$$

$$F_2(0,t) = 2\sqrt{t} \cos \frac{y^2}{2t} - \sqrt{\pi} y \left[1 - 2S\left(\frac{y^2}{2t}\right) \right].$$

Находя оригиналы функций, входящих в уравнения (22) и (24), для прогиба оси балки и смещении основания, получим

$$u(x,t) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{Pa}{E_0 b} \sqrt[4]{\frac{\rho}{IE}} \left\{ \frac{1}{2} \sum_{n=0}^{\infty} [F_1(n,t) + F_2(n,t)] \right\} - \exp\left(-\frac{bE_0 t}{2a\rho}\right) \times \\ \times \left[\sqrt{\pi} \sqrt[4]{\frac{\rho}{4IE}} x \left[S\left(\sqrt{\frac{\rho}{IE}} \frac{x^2}{4t}\right) - C\left(\sqrt{\frac{\rho}{IE}} \frac{x^2}{4t}\right) \right] + \sqrt{2t} \sin\left(\frac{\pi}{4} + \sqrt{\frac{\rho}{IE}} \frac{x^2}{4t}\right) \right], \quad (26)$$

$$w(x,z,t) = \begin{cases} 0, & z \geq at, \\ \Phi\left(x, z, t - \frac{z}{a}\right) & z < at, \end{cases} \quad (27)$$

где

$$\Phi(x, z, t) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{Pa}{E_0 b} \sqrt[4]{\frac{\rho}{IE}} \left\{ \frac{1}{2} \sum_{n=0}^{\infty} [AF_2(n, t) + BF_1(n, t)] \right\} + \exp\left(-\frac{bE_0 t}{2a\rho}\right) \times$$

$$\times \left[\sqrt{\pi} \sqrt[4]{\frac{\rho}{4IE}} x \left[\frac{B-A}{2} + AS\left(\sqrt{\frac{\rho}{IE}} \frac{x^2}{4t}\right) - BC\left(\sqrt{\frac{\rho}{IE}} \frac{x^2}{4t}\right) \right] + \right.$$

$$\left. + \sqrt{t} \left(A \cos\sqrt{\frac{\rho}{IE}} \frac{x^2}{4t} + B \sin\sqrt{\frac{\rho}{IE}} \frac{x^2}{4t} \right) \right].$$

Для точки приложения нагрузки можно получить менее сложные формулы

$$\bar{u}(0, p) = \frac{P}{2^4 \sqrt[4]{4IE\rho^3}} \frac{\sqrt{p+c}}{p+c}$$

$$\bar{R}(0, p) = \frac{bE_0 P}{\sqrt[4]{4IE\rho}} \left\{ \frac{1}{2a\sqrt{\rho}} \frac{p}{(p+c)\sqrt{p+c}} + \frac{a}{\sqrt{IE}} \frac{1}{p\sqrt{p+c}} \right\}$$

$$\bar{w}(0, z, t) = \frac{Pb \exp\left(-\frac{P}{a} z\right)}{2^4 \sqrt[4]{4IE\rho^3} (p+c)\sqrt{p+c}} \left(\cos\sqrt{\frac{\rho}{IE}} \frac{az}{2} - \sin\sqrt{\frac{\rho}{IE}} \frac{az}{2} \right)$$

Переходя от изображений к оригиналам, получим

$$u(0, t) = \frac{Pa}{E_0 b} \sqrt[4]{\frac{\rho}{IE}} \sqrt{\frac{2t}{\pi}} \left[\sqrt{\frac{\pi a \rho}{2bE_0 t}} \operatorname{erf} \sqrt{\frac{bE_0 t}{2a\rho}} - \exp\left(-\frac{bE_0 t}{2a\rho}\right) \right], \quad (28)$$

$$R(0, t) = \frac{PbE_0 \exp\left(-\frac{bE_0 t}{2a\rho}\right) \sqrt{t}}{a^4 \sqrt[4]{IE\rho} \sqrt{2\pi\rho}} \left\{ \sqrt{\frac{\pi\rho}{IE}} a^2 \left[\frac{3\sqrt{2\pi} (bE_0)^{\frac{5}{2}}}{\sqrt{t} (a\rho)^{\frac{5}{2}}} \operatorname{erf} \left(\sqrt{\frac{bE_0 t}{2a\rho}} \right) \times \right. \right.$$

$$\left. \times \exp\left(\frac{bE_0 t}{2a\rho}\right) - \frac{2a\rho}{bE_0} \left(t + \frac{3a\rho}{bE_0} \right) \right] + 1 \right\}, \quad (29)$$

$$w(0, z, t) = \begin{cases} 0, & z \geq at, \\ \Phi\left(0, z, t - \frac{z}{a}\right), & z < at, \end{cases} \quad (30)$$

где

$$\Phi(x, z, t) = \frac{Pa}{2E_0 b} \sqrt[4]{\frac{\rho}{IE}} \sqrt{\frac{t}{\pi}} \cos\left(\frac{\pi}{4} + \sqrt{\frac{\rho}{IE}} \frac{az}{2}\right) \left[\frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi 2a\rho}{bE_0 t}} \operatorname{erf} \sqrt{\frac{bE_0 t}{2a\rho}} - \exp\sqrt{\frac{bE_0 t}{2a\rho}} \right]$$

Получена формулы вычисления следующих величин: величину прогиба оси балки, смещении основания, реакции основания и проведен численный расчёт на компьютере.



Рисунок 1. Значение прогиба оси балки в точке приложения сосредоточенной нагрузки.

Список использованной литературы

1. Рахматулин Х.А., Нассар М.А. Об изгибе балки конечной ширины на упругом основании // Газовая и волновая динамика: тр. МГУ. - 1975. - № 1. - С.94-98.
2. Бейтман Г., Эрдейн А. Таблица интегральных преобразований. Преобразования Фурье, Лапласа и Мелина. – М.: Наука, 1974. - Т.1. -344с.
3. Тойбаев С.Н. Моделирование взаимодействия балок и плит с основанием при динамическом изгибе // Вестник КБТУ. – 2010. - № 1 (12. – С 119-123.)

УДК 669.15.779: 539.213: 621.3183

*Байжуманов М.К., доктор PhD,
Намазбаев С.К., к. т. н., асс. профессор,*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ Fe-P-Me СПЛАВОВ

Аннотация

В статье приведены результаты теоретических, экспериментальных и аналитических исследований процесса получения аморфных и нанокристаллических материалов из феррофосфора – попутного продукта электротермического производства желтого фосфора. Установлены фазовый и химический составы сплавов, получаемых путем легирования системы железо – фосфор различными элементами (кремнием, марганцем, ванадием) в присутствии углерода. Показано влияние режимов термообработки на образование в аморфных сплавах нанокристаллической структуры. Исследованы физико-химические свойства и предложены возможные области применения полученных материалов.

Ключевые слова: аморфный, нанокристаллический, легирующий, феррофосфор, отжиг, магнитный, антикоррозионный, сплав.

Түсініктеме

Мақалада аморфті және нанокристалдық материалдарды феррофосфордан сары фосфордан электрлі термикалық жолмен бөліп алынуының теориялық, эксперименттік және аналитикалық қорытындылары келтірілген. Темір-фосфор жүйесінде басқа элемен-

ттер (кремний, марганец, ванадий) көміртеппен легірлеу әдісі арқылы алынған қорытпалардың фазалық және химиялық құрамы құрылды. Аморфтiк қорытпалардың нанокристалдық құрылымына термиялық өндеу режимінің әсері көрсетілген. Алынған материалдардың физикалық, химиялық қасиеттері зерттелді және алынған материалдарды қолдану саласы ұсынылды.

Түйін сөздер: аморфты, нанокристалды, легирленген, феррофосфор, магнитті, балқыту,-өндеу, тоттануға қарсы

Annotation

The article presents the results of theoretical, experimental and analytical investigations of the process of obtaining amorphous and nanocrystalline materials from ferro-phosphorus - a co-product of the electrothermal production of yellow phosphorus. Mouth-lished phase and chemical compositions of alloys produced by doping of the iron - phosphorus various elements (silicon, manganese, vanadium) in the presence of carbon. The effect of heat treatment conditions on the formation of amorphous alloys in a nanocrystalline structure. The physicochemical properties and suggested possible areas of applications of the material.

Key words: amorphous, nanocrystalline, alloying, ferrophosphorus, annealing, magnetic, anti-corrosive alloy.

Введение. Предложенный Н.Глейтером новый метод улучшения магнитных, прочностных и других физических и химических свойств аморфных сплавов контролируемой кристаллизацией позволил приступить к созданию значительного количества нанокристаллических сплавов (типа Finemet, Nanoperm и Hitperm). С целью повышения термической стабильности указанные сплавы легированы тугоплавкими металлами, такими, как Nb, Mo, Co, Zr, Hf, а также большим количеством бора и кремния [1].

С целью снижения стоимости исходных аморфных сплавов и возможности использования легирующих элементов, находящихся в природнолегированном феррофосфоре, таких как Si, Mn, V и C, проводились исследования по созданию магнито-мягких и коррозионностойких сплавов из феррофосфора - отхода электротермического способа производства желтого фосфора [2, 3]. Полученные аморфные сплавы (АС) по магнитным и прочностным свойствам были сопоставимы с Metglas-2826 с 40 ат.% никеля.

Далее было установлено, что при специальном отжиге АС шестикомпонентных систем Fe-P-Si-Mn-V-C возникали нанокристаллические материалы со свойствами, сопоставимыми с Finemet [1]. Главной трудностью при получении таких сплавов было легирование с целью уменьшения или полного удаления в них парамагнитных фаз. Это связано с тем, что Mn и V являются парамагнетиками, а Si – полупроводником.

Основная часть. При выборе оптимальных составов использование метода мессбауэровской спектроскопии позволило оценить содержание парамагнитных фаз с точностью $\pm 1 \div 2$ %.

С целью исследования аморфных и нанокристаллических сплавов использовали мессбауэровский спектрометр с постоянным ускорением, работающем в режиме скоростей «двухсторонней пилы» с источником ^{57}Co (Rh) с активностью 10 мКю при геометрии на пропускание через образец при комнатной температуре. Образец в виде фольги размещался на диске диаметром 30 мм. Для обсчета мессбауэровских спектров применялась программа Normos Dist.

Исследованные сплавы были приготовлены сплавлением исходных компонентов; при этом фосфор и углерод вводили в сплавы в виде двойных лигатур. При изучении сплавов применяли методы калориметрии, рентгеновской дифракции, измерения микротвердости и просвечивающую электронную микроскопию. Аморфизацию сплавов проводили быстрой закалкой со скоростью охлаждения 10^5 - 10^6 К/с.

Для анализа были выбраны трех-,четыре-, пяти- и шестикомпонентные составы сплавов в аморфном и нанокристаллическом состоянии.

Анализ показал, что сплавы кристаллизовались в одну, две, три или четыре стадии и после отжига имели нанокристаллическую структуру.

В полученных спектрах проявлялись магнитоупорядоченные и парамагнитные фазы. Магнитоупорядоченные спектры представляли собой уширенные секстеты в диапазоне магнитных полей напряженностью $H_{3\phi}=50-330$ кЭ. Парамагнитные фазы располагались в центрах спектров с $H_{3\phi}=0-50$ кЭ. $H_{3\phi}$ пропорциональна магнитному моменту атома и характеризует магнитные свойства атома.

На рис. 1(а) представлены диаграммы распределения сверхтонких магнитных полей аморфного и нанокристаллического сплава Fe-P-Si после отжига при различных температурах.

Анализ показывает, что в сплаве не выделялись парамагнитные фазы. Не выделялась парамагнитной фазы и в сплаве Fe-P-V (рис. 1(б)). Однако в сплаве Fe-P-Mn ее содержание оценено в 8,4 об.% при $T=673$ К (рис. 1(в)). При одновременном присутствии Mn и V в сплаве за счет стабилизации фазы Fe_2P - Mn - V ее количество возросло до 21 об.% (рис. 2). Для АС $Fe_{80}P_{20}$ $H_{3\phi}=246$ кЭ, что характерно для большинства магнитно-мягких аморфных сплавов.

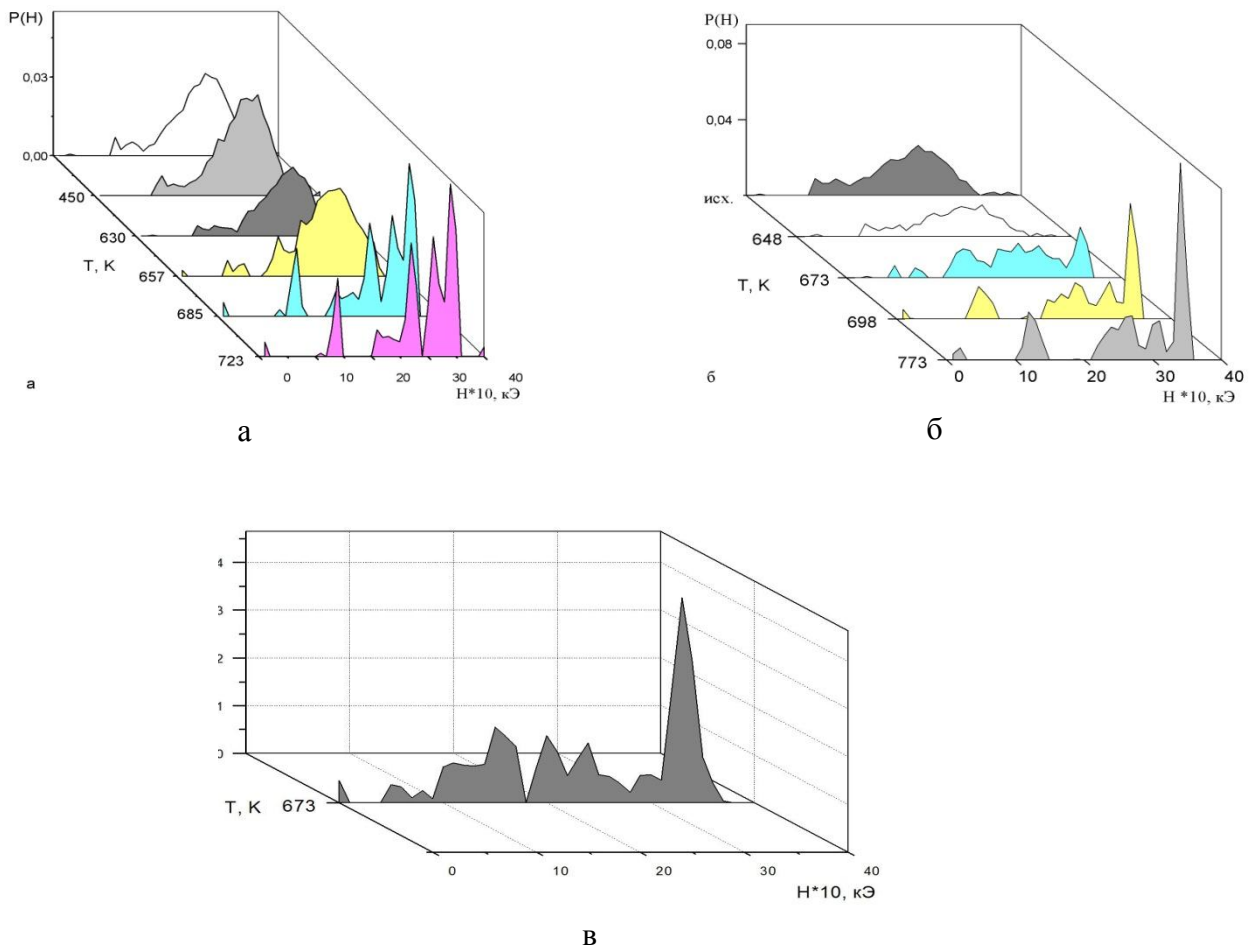


Рис. 1 - Область распределения сверхтонких полей $P(H)$ после отжига АС при различных температурах ($\tau_{от}=10$ мин):

а - $Fe_{82}P_{16}Si_2$, б - $Fe_{79,3}P_{18,2}V_{2,5}$, в - $Fe_{77,1}P_{18,2}Mn_{4,7}$

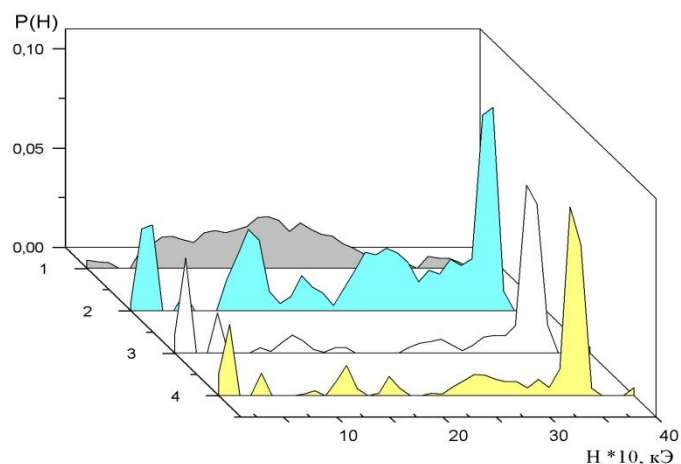


Рис. 2 - Область распределения сверхтонких полей P(H) АС состава Fe₇₄P₁₈Mn₅V₃ после отжига (τ_{от}=10 мин)
1 - 653К, 2 - 703К, 3 - 773К, 4 - 823К

На рис. 3 приведено распределение сверхтонких магнитных полей для сплавов пяти- и шестикомпонентных систем: Fe-P-Si-Mn-V и Fe-P-Si-Mn-V-C. После отжига при 643 К парамагнитные фазы образовывались на основе сложных силицидов и только при введении 2,5 ат.% С происходило связывание кремния и углерода в фазы FeCSi и без образования парамагнитных фаз (рис. 3.1).

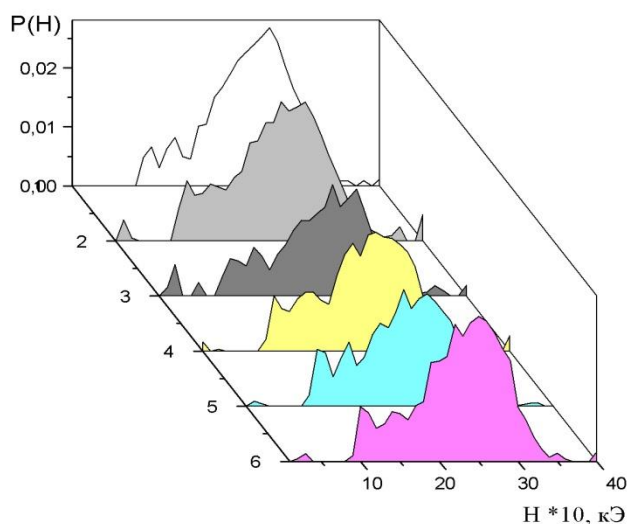


Рис. 3 - Параметры спектров сплавов систем Fe-P-Si-Mn-V и Fe-P-Si-Mn-V-C после отжига при 643 К в течение 10 минут:
1 - Fe_{75,6}P_{13,6}Si_{4,8}Mn_{2,4}V_{0,2}C_{2,5}, 2 - Fe_{75,6}P_{14,5}Si_{5,3}Mn_{3,6}V₁, 3 - Fe₇₇P_{14,7}Si_{3,6}Mn_{3,7}V₁,
4 - Fe_{75,6}P_{16,2}Si_{3,6}Mn_{3,6}V₁, 5 - Fe_{75,8}P_{17,8}Si_{1,8}Mn_{3,6}V₁, 6 - Fe₇₉P₁₄Si_{3,6}Mn_{1,4}V_{0,1}C_{1,9}.

В таблице приведены данные, полученные для исследованных сплавов.

Таблица. Физико-химические свойства аморфных и нанокристаллических сплавов из феррофосфора систем Fe-P-Me (Me: Si, Mn, V, C)

| Состав, ат.% | Аморфные сплавы | | | | Нанокристаллические сплавы | | | |
|--------------|----------------------|--------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|---------------------------------|-----------------|------|
| | H _{эф} , кЭ | T _к , К | | | | H _м /H _{ам} | % об. парамагн. | T, К |
| | | T _{к1} | T _{к2} | T _{к3} | T _{к4} | | | |
| | | | | | | | | |

| | | | | | | | фаз, % | |
|---|-------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|
| $\text{Fe}_{82}\text{P}_{16}\text{Si}_2$ | 260,8 | 693 | - | - | - | 3,0 | 0,0 | 673 |
| $\text{Fe}_{77,3}\text{P}_{18,2}\text{V}_{2,5}$ | 190,0 | 705 | - | - | - | 2,0 | 0,0 | 723 |
| $\text{Fe}_{77,1}\text{P}_{18,2}\text{Mn}_{4,7}$ | 191,0 | 709 | - | - | - | 1,2 | 8,4 | 673 |
| $\text{Fe}_{74}\text{P}_{18}\text{Mn}_5\text{V}_3$ | 193,0 | 698 | 710 | - | - | 1,3 | 20,7 | 773 |
| $\text{Fe}_{73}\text{P}_{18}\text{Mn}_5\text{V}_4$ | 174,0 | 708 | 710 | - | - | 2,7 | 20,8 | 773 |
| $\text{Fe}_{75,8}\text{P}_{17,8}\text{Si}_{1,8}\text{Mn}_{3,6}\text{V}_1$ | 245,0 | 733 | - | - | - | 1,8 | 15,0 | 723 |
| $\text{Fe}_{79}\text{P}_{14}\text{Si}_{3,6}\text{Mn}_{1,4}\text{V}_{0,1}\text{C}_{1,9}$ | 235,0 | 733 | 753 | - | - | 2,5 | 1,0 | 723 |
| $\text{Fe}_{76,5}\text{P}_{13,6}\text{Si}_{4,8}\text{Mn}_{2,4}\text{V}_{0,2}\text{C}_{2,5}$ | 234,0 | 723 | 755 | 771 | 807 | 2,5 | 0,0 | 723 |

Проведенный анализ полученных данных показывает, что все вышеперечисленные АС склонны в определенных условиях к образованию нанокристаллической структуры, обладают магнитно-мягкими свойствами и лучшими из них являются сплавы двух систем: Fe-P-Si и Fe-P-Si-Mn-V-C при содержании Si, Mn, V, C 1,9-2,5 ат.% [4].

Были выполнены исследования коррозионной стойкости нанокристаллических и аморфных сплавов различного состава. Выполнена теоретическая оценка склонности к сопротивлению коррозии, выбраны оптимальные параметры исследования, изучены коррозионные свойства легированных железофосфористых сплавов в отсутствие хрома.

Исследования коррозионной стойкости проводились на образцах сплавов $\text{Fe}_{79}\text{P}_{14}\text{Si}_{3,5}\text{Mn}_{1,4}\text{V}_{0,1}\text{C}_{2,0}$ и $\text{Fe}_{76,5}\text{P}_{13,6}\text{Si}_{4,8}\text{Mn}_{2,4}\text{V}_{0,2}\text{C}_{2,5}$ в виде лент толщиной 24 мкм и шириной 15 мм. Коррозионная стойкость определялась по измерениям потерь массы образцов в аэрированном 0,1 М растворе Na_2SO_4 в течение 20 – 40 часов. Массовые потери были измерены с использованием аналитических весов Metier AB204 с точностью $\pm 10^{-4}$ г. Скорость коррозии нанокристаллических образцов, отожженных при 554°C и 610°C , составила $4,07 \cdot 10^{-5}$ и $1,14 \cdot 10^{-6}$ г/см²·ч, соответственно. И исходные, и релаксированные образцы характеризовались скоростью коррозии $1,20 \cdot 10^{-4}$ г/см²·ч за 40 часов испытания. После этого периода скорость коррозии исходных, релаксированных образцов при 330°C и 380°C составила $1,2 \cdot 10^{-4}$, $1,35 \cdot 10^{-4}$ и $1,70 \cdot 10^{-4}$ г/см²·ч, соответственно. Как следует из полученных данных, скорость коррозии экспериментальных образцов в отсутствие хрома оказалась сопоставима с таковой у образцов с добавками хрома.

Электрохимическими методами изучено влияние изменения структуры на антикоррозионные свойства аморфных и нанокристаллических сплавов на примере сплава $\text{Fe}_{82}\text{P}_{16}\text{Si}_2$. Измерение электрохимических характеристик сплавов проводили на потенциостате П-5848 с использованием трехэлектродной ячейки при температуре 20°C . Были получены данные по кинетике установления стационарных потенциалов образцов и построены анодные поляризационные кривые.

Выполненные термодинамический анализ и экспериментальные исследования влияния моделированной окружающей среды (0,1 М Na_2SO_4) показали, что нанокристаллические сплавы с фосфором при сохранении магнитных свойств обладают антикоррозионными свойствами, что позволит получить на поверхности лент более тонкие анодно-оксидные покрытия с высокой резистивной способностью, не уступающей органическим покрытиям.

Выводы и предложения. Из результатов исследований сделан вывод, что различные виды обработки не приводят к значительным изменениям электрохимических характеристик сплавов, т.е. могут быть использованы для стабилизации их структуры.

Таким образом, с учетом свойств полученных аморфных и нанокристаллических железофосфидных сплавов даны рекомендации по их практическому использованию, в частности, вместо пермаллоев, ферритов, электротехнических сталей и магнитодиэлектриков. За счет высокого удельного сопротивления указанных новых материалов они могут найти применение в качестве резисторных элементов, в частности, для устройств высокоэффективных систем электронагрева (современные электроплавильные печи). Имеются сведения о том, что повышенная радиационная стойкость магнитомягких нанокристаллических сплавов по-

звolyет использовать их в качестве аморфных припоев на основе меди для соединения узлов ядерных реакторов в атомной технике.

Список использованной литературы

1. Gleiter H. Nanostructured materials: basic concept and microstructure // Acta Mater. - 2000. - Vol. 48. - P.1-29;
2. Вавилова В.В., Палий Н.А., Ковнеристый Ю.К., Тимофеев В.Н. Сплавы системы Fe-P-Si с нанокристаллической структурой // Неорг.матер. - 2000. - Т.36, №8. - С.945-949.
3. Левинтов Б.Л., Башаева Л.А., Ковнеристый Ю.К., Вавилова В.В. и др. Патент №2075871 от 18.03 1994 «Шихта для получения аморфных магнитно-мягких сплавов». Зарегистрирован в Гос.реестре изобретений от 20.05 1997г.;
4. Аносова М.О., Балдохин Ю.В., Вавилова В.В., Корнеев В.П., Левинтов Б.Л., Тимофеев В.Н., Намазбаев С.К. Структурно-фазовые превращения в аморфных металлических сплавах Fe-P-Si-Mn-V-C при отжиге с образованием кластеров и нанофаз // Доклады НАН Республики Казахстан. – Алматы, 2008. - №4. - С.49-55.

УДК 621.31.

*Азелханов А.К., Академия гражданской авиации,
Азелханова Ж.А., Казахская академия транспорта и
коммуникации им. М.Тынышпаева,
Туганбаев А., Казахская академия транспорта и
коммуникации им. М.Тынышпаева.*

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Аннотация

Рассмотрены вопросы создания математической модели фотоэлектрического солнечного элемента (ФСЭ). На основании известных аналитических моделей создана математическая модель, которая позволяет описать вольт-амперную характеристики (ВАХ) и дает возможность оценивать режимы ФСЭ при различных условиях освещенности. Математическая модель, фотоэлектрический солнечный элемент, аналитическая модель, вольтамперная характеристика, альтернативная энергетика, возобновляемые источники энергии.

Ключевые слова: моделирование, солнечные элементы, альтернативная

Түсініктеме

Бұл мақалада фотоэлектрлік күн сәулесінің математикалық моделін құрастыру сұрақтары қарастырылған. Вольт-Амперлік сипаттамасын және фотоэлектрлік элементінің әр түрлі жағдайдағы жарықтандыру қасиетін бағалауға мүмкіндік беретін, белгілі аналитикалық модельдердің негізінде математикалық модель құрастырылған. Математикалық модель, фотоэлектрлік күн сәулелік элемент, аналитикалық модель, вольт-амперлік сипаттама, альтернативтік энергетика, қалпына келуші энергия көзі.

Түйін сөздер: модельдеу, күн сәулесінің элементтері, баламалы

Annotation

The article discusses the problems of creating a mathematical model of a photoelectric solar cell (FSE). On the basis of known analytical models there is a mathematical model which allows to describe the current-voltage characteristics (CVC) and provides an opportunity to assess the modes of DSSC at various light conditions. Mathematical model, photo-electric solar cell, an analytical model, the current-voltage characteristic, alternative energy, renewable energy sources.

Key words: modeling, solar cells, alternative

Введение. В ситуации сложившейся в мировой энергетике, шанс повторения энергетического кризиса, возрастает с еще большей силой [2]. Существенным недостатком традиционной энергетике является прямая зависимость от углеводородного топлива, запасы которого все с большей скоростью иссякают. Кроме того, проблемой традиционной энергетике является экологический аспект, который существенно влияет на стремление к развитию альтернативной энергетике. Альтернативная энергетика, использующая солнечное излучение, как экологически безопасный вид энергетике стремительно завоевывает свою популярность во всем мире. Мировой энергетический рынок все больше нуждается в технике, использующей альтернативное топливо. Существенным стимулом для развития фотоэлектрической энергетике, является космонавтика, так как в открытом космосе ФСЭ фактически основной источник энергии.

В настоящее время происходит параллельное развитие маломощных локальных систем автономного электроснабжения (1-10 кВт), независимых от энергосистемы государства, а также строятся крупные станции с проектными мощностями до 100 МВт. Перспективы развития фотоэлектрической энергетике огромны. На пороге развития традиционной энергетике проектные мощности едва ли достигали нескольких сот мегаватт, а теперь мы имеем установленные мощности в тысячи и десятки тысяч мегаватт. На современном этапе развития альтернативной энергетике появляется множество проблем связанных с корректной работой солнечных фотоэлектрических станций в общей энергосистеме страны. Для того чтобы данный вид электростанций мог нормально функционировать, применяется специализированное оборудование. В качестве такого оборудования, как уже рассматривалось в [3], используется активный управляемый выпрямитель, преобразователь постоянного напряжения в постоянное и различные инверторы. Другая проблема заключается в создании универсальной системы контроля и регулирования переходных и стационарных режимов работы солнечных электростанций, как в автономной, так и в общей энергосистеме. В связи с вышеизложенным, актуальным является вопрос создания универсальной модели для исследования режимов работы солнечной фотоэлектрической станции, в том числе и при различных условиях освещенности.

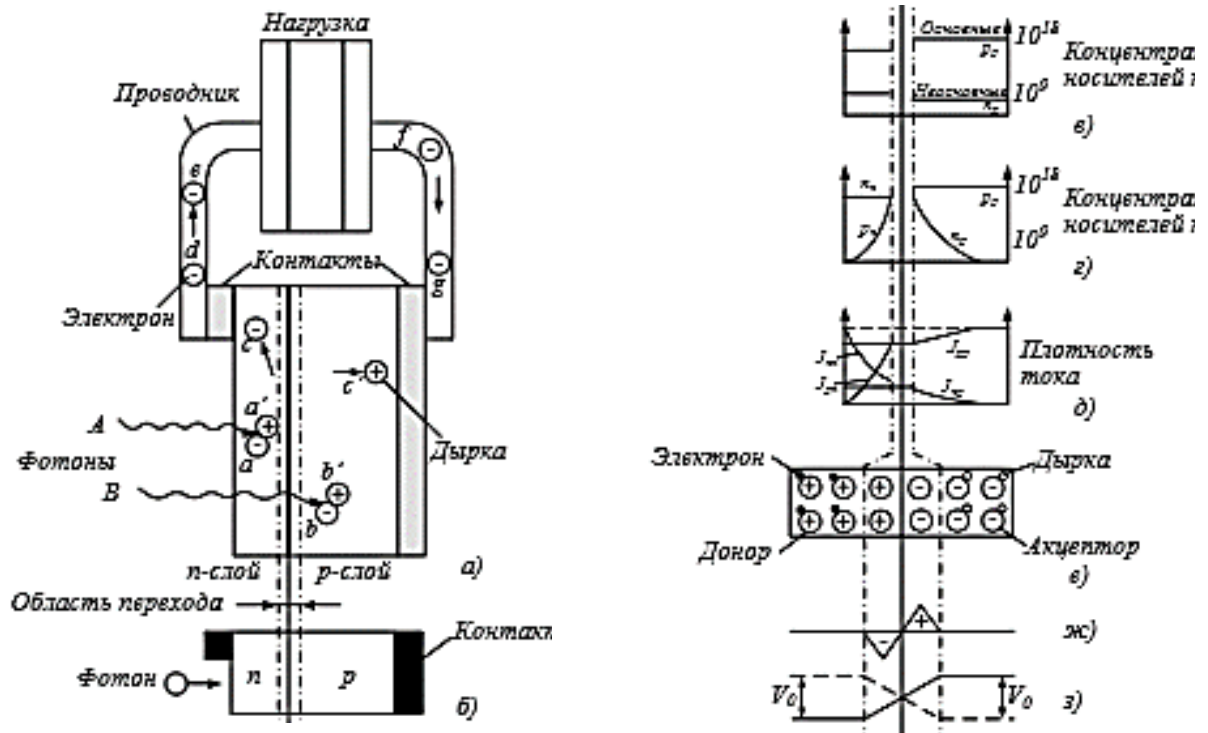
Постановка задачи

Целью работы является изучение аналитических описаний процессов происходящих в ФСЭ, их обработка и создание математической модели солнечного элемента (СЭ). Для достижения поставленной цели, в статье рассмотрены следующие вопросы:

- структура и процесс возникновения электрического тока в кремниевом СЭ;
- аналитическое описание и основные уравнение СЭ;
- величины, влияющие на генерирующие возможности СЭ;
- расчетные схемы замещения СЭ;
- ВАХ СЭ.

Материалы исследования

В основу известных исследований по созданию математической модели СЭ легли процессы, протекающие при работе ФСЭ в различных условиях окружающей среды. Детально изучена и описана теоретическая модель СЭ с диаграммой $p-n$ – перехода, основанная на уравнениях физики твердого тела [4]. Однако такой путь достаточно громоздок и приводит к моделям, которые не представляют особого интереса для инженеров, чья работа связана с применением СЭ. Поэтому ниже будем рассматривать только наиболее существенные элементы для вывода математической модели СЭ. Для лучшего понимания процессов происходящих во время работы СЭ, рассмотрим $p-n$ -переход в виде диаграммы изображенной на рисунке 1 [4].



а) генерация электрического тока (ФСЭ дан в разрезе); б) разрез ФСЭ с *p-n*-переходом; в) распределение концентрации дырок и электронов в *n*- и *p*-слоях СЭ при отсутствии в элементе области перехода; г) действительная концентрация дырок и электронов в СЭ с *p-n*-переходом (в темноте и при отсутствии обратного напряжения смещения); д) суммарный ток через переход (----) равный сумме электронного и дырочного токов; е) неподвижные отрицательные заряды в *p*-области и неподвижные положительные заряды в *n*-области, образующие область объемного заряда; ж) распределение заряда в области объемного заряда; з) электростатический потенциал, создающий потенциальный барьер для дырок (___) и для электронов (----)

Рисунок 1 – ФСЭ и диаграмма *p-n*-перехода

В *p-n*-переходе СЭ, при температурах выше 0 K (абсолютный ноль) температурные колебания атомной решетки приводят к появлению подвижных (свободных) электронов и дырок в материале как *p*-типа, так и *n*-типа. Дырки и электроны движутся хаотически, а благодаря легированию примесями, концентрация соответствующих элементов в соответствующих слоях (основной носитель) выше, чем в несоответствующем (неосновной носитель) и снижается с удалением от перехода.

Принцип действия СЭ и диодов с *p-n* переходом одинаков. В обоих устройствах их работа зависит от неосновных носителей, поэтому их относят к приборам, работающим на неосновных носителях. Простейшая конструкция ФСЭ показана на рисунке 1а. С одной стороны (лицевая) от *p-n*-перехода находится *n*-слой с тонким металлическим контактом, а с другой стороны (тыльная) *p*-слой на который нанесен сплошной металлический контакт. Когда СЭ освещается и на него попадает поток фотонов, они генерируют неравновесные электронно-дырочные пары. Электроны, генерируемые в *p*-слое подходят к *p-n*-переходу и выносятся существующим в нем электрическим полем в *n*-слой. Тоже происходит с дырками образованными в *n*-слое, они переносятся в *p*-слой. В следствии чего *n*-слой приобретает дополнительный отрицательный заряд, а *p*-слой положительный, поэтому снижается первоначальная контактная разность потенциалов между *p*- и *n*-слоем полупроводника, что влечет за собой появления постоянного напряжения во внешней электрической цепи, при этом *n*-слой соответствует отрицательному полюсу, а *p*-слой положительному. Решение уравнения непрерывности для освещенного *p-n*-перехода, с учетом всех основных процессов протекающих в СЭ

и необходимых граничных условий, дает возможность получить уравнение полного тока (для единицы площади ФСЭ), которое имеет вид [5]:

$$J = J_{\phi} - J_0 \left[\exp\left(\frac{q * U}{k * T}\right) - 1 \right] \quad (1)$$

где J_0 – обратный ток насыщения;

J_{ϕ} – фототок.

Из (1) можно получить значение установившейся фото-ЭДС при постоянном освещении $p-n$ – перехода, облучением с постоянной интенсивностью, которое описывается следующим уравнением ВАХ ФСЭ:

$$U = \frac{k * T}{q} * \ln\left(\frac{J_{\phi} - J}{J_0} + 1\right) \quad (2)$$

На основании теоретических уравнений (1), (2) можно построить эквивалентную идеализированную электрическую цепь (рисунок 2а), которая соответствует схеме замещения для модели фотоэлектрического солнечного элемента.

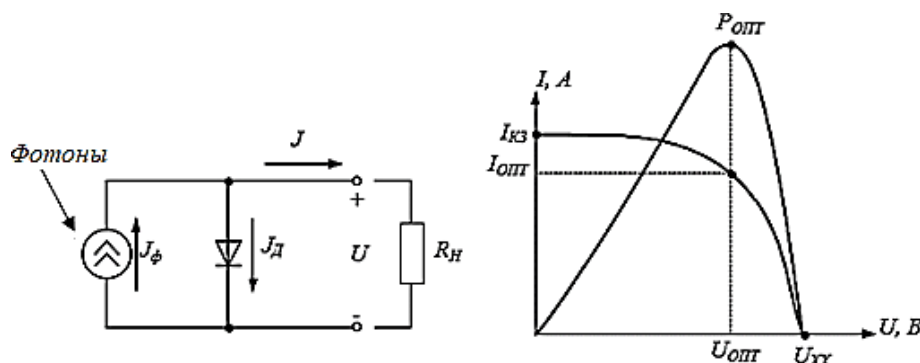


Рисунок 2 – Эквивалентная идеализированная схема замещения (а) ВАХ (б) солнечного элемента

Источник тока создает ток фотонов J_{ϕ} , прямо пропорционально зависящий от уровня инжекции (т.е. от плотности потока фотонов), в свою очередь ВАХ элемента (зависимость плотности тока от напряжения рисунок 2б) определяется величиной J_{ϕ} и плотность тока J_D , протекающего через идеализированный $p-n$ – переход при определенной абсолютной температуре T и напряжении на выходе U .

В схеме рисунке 2а, ток J_{ϕ} создаваемый источником тока определяется по формуле:

$$J_{\phi} = S * q * N_0 * Q \quad (3)$$

где S – площадь ФСЭ;

Q – коэффициент сбора, безразмерный множитель (<1), показывающий, какая доля всех создаваемых светом электронно-дырочных пар ($S*N_0$) собирается $p-n$ – переходом. Параллельно источнику тока включен $p-n$ – переход, ток через который равен:

$$J_{\phi} = J_0 \left[\exp\left(\frac{q * U}{k * T}\right) - 1 \right] \quad (4)$$

$p-n$ – переход шунтирует нагрузка, и при увеличении напряжения ток через переход быстро возрастает, а через нагрузку будет протекать ток (1). Эти уравнения справедливы для любого светового излучения, изменяться будет, как уже говорилось выше, только J_{ϕ} непосредственно зависящий от интенсивности и плотности излучения [5]. Анализ (1) показывает, что исполь-

зование данного уравнения не позволяет построить ВАХ СЭ с точностью, достаточной для инженерных расчетов. В ходе исследований влияния различных условий на выходные характеристики солнечного элемента в [3] обосновано необходимость включения в основное уравнение СЭ трех дополнительных параметров: A , R_{Π} и $R_{ш}$ рисунок 3.

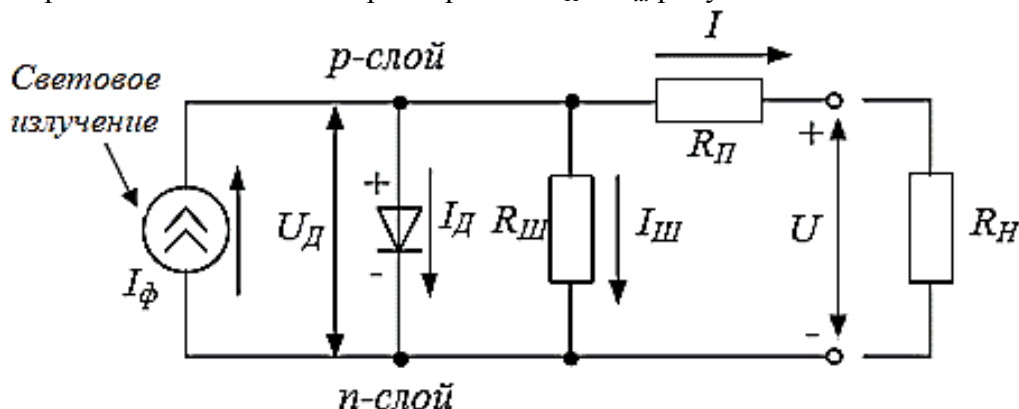


Рисунок 3 – Эквивалентная схема замещения солнечного элемента

Для схемы рисунка 3 уравнение выходного тока I будет иметь вид:

$$I = I_{\phi} - I_D - I_{ш} \tag{5}$$

$$I = I_{\phi} - I_0 * \left\{ \exp \left[\frac{q * (U + I * R_{\Pi})}{A * k * T} \right] - \frac{U}{R_{ш}} \right\} \tag{6}$$

где A – коэффициент, полученный при сравнении теоретической и экспериментальной кривых значение от 1 до 5;

R_{Π} – последовательная сопротивление СЭ и солнечных батарей (СБ), но все же она дает незначительные, а опорой нежелательные отклонения от ВАХ реального СЭ. Одна из причин таких отклонений это определенные сложности в измерении R_{Π} [3].

Учитывая все сложности, связанные с определением этих сопротивлений, в [3] предложено пренебречь ими. Для построения математической модели конкретного ФСЭ, типа KV – 100W /24 V воспользуемся (1) и проведем замену переменных:

$$I_0 = C1 * I_{КЗ} \tag{7}$$

$$\frac{A * k * T}{q} = C2 * I_{КЗ} \tag{8}$$

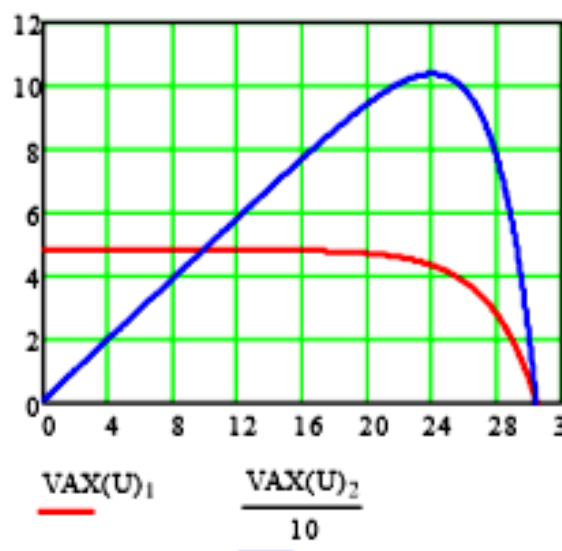
$$I_{\phi} * I_{КЗ}$$

После этого поставим новые переменные в (1) и выразим $C1$ и $C2$ следующим виде:

$$C1 = (I_{КЗ} - I_{ОПТ}) * \left\{ I_{КЗ} * \left[\exp \left(\frac{U_{ОПТ}}{C2 * U_{xx}} \right) - 1 \right] \right\}^{-1} \tag{10}$$

$$C2 = \left(\frac{U_{ОПТ}}{U_{xx}} - 1 \right) * \left[\ln \left(1 - \frac{I_{ОПТ}}{I_{КЗ}} \right) \right]^{-1} \tag{12}$$

По полученным формулам выводим математическую модель и строим ВАХ ФСЭ в программе MathCad рисунок 4.



$$\begin{aligned}
 \text{VAX}(U) := & \begin{cases} U_{hh} \leftarrow 30.5 \\ I_{kz} \leftarrow 4.8 \\ I_{opt} \leftarrow 4.25 \\ U_{opt} \leftarrow 24.3 \\ C2 \leftarrow \frac{\left(\frac{U_{opt}}{U_{hh}}\right) - 1}{\ln\left(1 - \frac{I_{opt}}{I_{kz}}\right)} \\ C1 \leftarrow \frac{I_{kz} - I_{opt}}{I_{kz} \left(\exp\left(\frac{U_{opt}}{C2 \cdot U_{hh}}\right) - 1\right)} \\ I(U) \leftarrow I_{kz} \left[1 - C1 \cdot \exp\left(\frac{U}{C2 \cdot U_{hh}}\right)\right] \\ P(U) \leftarrow I(U) \cdot U \end{cases} \\
 & \begin{pmatrix} I(U) \\ P(U) \end{pmatrix} \quad \text{Azekhanov /}
 \end{aligned}$$

Рисунок – 4 - Математическая модель и ВФЧ ФСЭ типа KV – 100W /24 V

Выводы. Известные аналитические описания ФСЭ не позволяют создать математическую модель, которая будет отвечать всем требованиям выдвигаемым подобного рода моделям.

– Исследованы две аналитические модели основанные на идеализированной и приближенной схемах замещения ФСЭ.

– Выведена математическая модель основанная на упрощенной схеме замещения ФСЭ (не учтено R_{II}).

– В математическом пакете MathCAD выполнен расчет вольт - амперной и мощностной характеристик.

Список использованных источников

1. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1409094>
2. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Л.М. Четошников. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2010. – 69 с.
3. <http://kzpatents.com/4-ip23713-fotoelektricheskijj-modul.html>
4. Ильина Н.А. Четырехтактный повышающий широтно-импульсный преобразователь постоянного напряжения в постоянное в системе электроснабжения с солнечной батареей / Ильина Н.А., Тугай Д.В., Сабалаев А.Н. // Світлотехніка та електроенергетика, 2009. – №1. – С.42-51.
5. Раушенбах Г. Справочник по проектированию солнечных батарей / Раушенбах Г. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 360 с.
6. Фаренбрух А. Солнечные элементы: Теория и эксперимент / Фаренбрух А., Бьюб Р.; пер. с англ.; под редакцией М. М. Колтуна. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 280 с.
7. Мейтин М. Фотовольтаика: материалы, технологии, перспективы / Мейтин М. // Электроника для ТЭК. – 2000. – №6. – С. 40-56.

УДК 628.517.669

*Утепов Е.Б., д.т.н., профессор,
Академия гражданской авиации
Сарсенов Б.Ш. к.ф.-м.н., профессор*

ВЛИЯНИЕ ОТПУСКА И НАНОСТРУКТУРНОГО ПОКРЫТИЯ НА ДИССИПАТИВНЫЕ СВОЙСТВА ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫХ СПЛАВОВ

Аннотация

Проблема снижения шума в промышленности весьма актуальна. Одним из современных способов снижения шума в источнике возникновения является применение демпфирующих сплавов, которые эффективно обеспечивают гашение шума соударений.

Ключевые слова: диссипация, сплав, свойства, амплитуда колебаний, демпфирование, материал исследования, внутреннее трение, звукоизлучение, наноструктурное покрытие.

Түсініктеме

Өнеркәсіпте шуды төмендету мәселесі өте маңызды. Шудың пайда болу көзін азайтудың қазіргі заманғы әдістерінің бірі - шудың басуды тиімді қамтамасыз ететін демпфирлейтін қорытпаларды пайдалану.

Түйін сөздер: диссипация, қорытпа, қасиеттері, дірілдеу амплитудасы, демпфирлеу, зерттеу материалдары, ішкі үйкеліс, дыбыс эмиссиясы, нанокұрылымды жабу.

Annotation

The problem of noise reduction in industry is very relevant. One of the modern ways to reduce noise in the source of occurrence is the use of damping alloys, which effectively ensure the suppression of collision noise.

Key words: dissipation, alloy, properties, vibration amplitude, damping, research material, internal friction, sound emission, nanostructured coating.

Машиностроение является ведущей отраслью тяжелой промышленности. Успехи в машиностроении определяют современность научных и производственных успехов в технической политике государства. Высокопроизводительные технологии и оборудование в машиностроении обеспечивают решение основных задач получения готовых изделий.

Токарные автоматы являются высокопроизводительными станками при минимальном обслуживающем персонале. Они выделяются не только высокой производительностью, надежностью, но и очень высоким уровнем шума, генерируемым направляющей трубой, в которой обрабатываемый пруток при вращении соударяется с внутренними стенками трубы. При норме 80 дБА на участке токарных автоматов шум достигает 110-115 дБА, что на 30-35 дБА выше нормы. Известные устройства для снижения шума направляющих труб токарных автоматов не обеспечивают эффективного демпфирования.

В этой связи исследования, направленные на снижение шума ударного происхождения направляющих труб токарных автоматов, являются весьма актуальными.

К акустическим свойствам (звукоизлучение) относятся уровень звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами и уровень звука по шкале «А» шумомера. Эти характеристики измеряли при соударении шара и пластины на этапе предварительной оценки свойств исследуемых сталей. Способность излучать звук при ударе пониженного значения можно отнести к диссипативным свойствам сплава, однако, непосредственно диссипативные свойства измеряли другим способом. Для этого использовали не только шумомер, но и осциллограф. Осциллограф, последовательно подключенный к измерительному акустическому тракту (к шумомеру), фиксирует звуковой сигнал в координатах: децибелл – время. А далее согласно методике Постникова В.С – Головина С.А, измерив амплитуды начальные и конечные, а также число колебаний, по формуле можно вычислить логарифмический декремент [1]:

$$\delta = \frac{1}{n} \ln \frac{A_0}{A_n}$$

где, A_0 – начальная, максимальная амплитуда звукового импульса дБА, A_n – конечная минимальная амплитуда звукового импульса, n – число импульсов на экране осциллографа. Определяется логарифмический декремент [1]:

$$Q^{-1} = \frac{\delta}{\pi} = \frac{\psi}{2\pi}$$

Временной интервал изображения звукового импульса составляет 0,005 сек

Весь интервал осциллографа составляет $9 \times 5 = 45$ под интервалов. Цена деления временного интервала осциллографа составит 0,00011 секунды

Внутреннее трение измеряли не только акустическим способом, используя шумомер и осциллограф. Так как при соударении шара и пластины генерируются в основном изгибные волны, использовали метод изгибных колебаний Тульского технического университета. Образцы размером $100 \times 1,5 \times 1,5$ мм подвергали изгибным колебаниям на автоматическом приборе для непрерывной регистрации внутреннего трения стержней с электромагнитным возбуждением в диапазоне частот (950-1000) Гц, температур (20-600)⁰С. Электрические импульсы, поступающие от звукового генератора, преобразуются в механические через вольфрамовую нить передаются на образец исследуемого сплава размером $1,5 \times 1,5 \times 100$ мм.

Исследование акустических характеристик проводили на частотах 63-8000 Гц. При этом пики уровней звукового давления наблюдаются на частотах 8000 и 16000 Гц. Пики производственного шума характерны на частотах 1000-2000 Гц, согласно данным Заборова В.И., Утепова Е.Б. Отсюда коэффициент моделирования составляет:

$$K_{.m_1} = \frac{8000}{2000} = 4; \quad K_{.m_2} = \frac{16000}{2000} = 8; \quad K_{.m_3} = \frac{8000}{1000} = 8; \quad K_{.m_4} = \frac{16000}{1000} = 16.$$

Можно сделать вывод, что настоящие исследования корректны для реальных деталей машин и механизмов, которые имеют размеры в 4-16 раз больше, чем у модели.

Поиск связи между диссипацией и физико-механическими характеристиками сталей и сплавов оказался безрезультатным, поэтому характеристика диссипации звуковой энергии в структуре сталей (внутреннее трение) считается самостоятельной физической характеристикой.

Внутреннее трение – это свойство твердого тела необратимо рассеивать энергию механических и звуковых колебаний.

Литературный обзор по свойствам внутреннего трения металлических материалов позволил обосновать данные о механизмах диссипации в структуре сплавов.

По данным Фавстова Ю.К. [2] зависимость диссипации от амплитуды деформации можно определить несколькими моментами:

- малые амплитуды деформации (10^{-8} - 10^{-6}) относительной деформации; это амплитуднонезависимая диссипация;
- линейная зависимость диссипации от амплитуды деформации;
- малая зависимость диссипации от амплитуды деформации.

В последнем случае наблюдается незначительный рост диссипации от амплитуды деформации.

Ученые в исследованиях внутреннего трения металлических материалов наблюдали перечисленные моменты.

Значительное амплитуднонезависимое демпфирование (АНД) (фон демпфирования) объясняется несовершенствами кристаллической решетки.

Фавстова Ю.К. [2] объясняет АНД природой, плотностью и характером распределения дефектов кристаллической решетки металлического материала. Фон диссипации снижается при протекании в структуре металлов релаксационных процессов (отжиг, отпуск, нормализация).

Повышение деформации металлического материала способствует росту плотности дислокаций.

Амплитуднозависимое демпфирование (АЗД) связано с движением дефектов (дислокаций) при высоких амплитудах деформации.

Изученные работы специалистов и ученых (Головин С.А., Пигузов Ю.В., Криштал М.А., Фавстов Ю.К., Шульга Ю.Н., Постников В.С.) показали закономерность изменения диссипации от амплитуды деформации. Амплитуды напряжений, сравнимые с модулем Юнга АЗД объясняется обратимым движением дислокаций и сравнительно невелико (до 0,1%). Но при движении дислокаций, способствующие пластическим деформациям, диссипация может вырасти в десятки раз этот рост диссипации может аннигилирован естественным старением.

Диссипация энергии в результате пластической деформации наблюдается в металлических материалах с выраженной структурой.

Диссипацию энергии колебаний обеспечивают упруго-двойникующиеся элементы структуры, домены в ферромагнетиках и антиферромагнетиках.

В настоящем исследовании изучали характеристики внутреннего трения сталей 33ХС, 08кп, 25пс и УЕН(1-6) в зависимости от амплитуды деформации (рис.1). Амплитуда деформации при изгибных колебаниях изменялось от 6,9 до $40,25(\times 10^{-3})$ по методике Тульского технического университета.

Анализ рисунка 1 показывает, что малозумный сплав УЕН-4 обладает повышенными демпфирующими свойствами по сравнению со сплавами УЕН -1, УЕН -2, УЕН-3. Высокое значение внутреннего трения у сплава УЕН-4 характеризует о более спонтанном срыве дислокаций. Вероятно, в этом интервале амплитуд деформаций, рассеяние энергии колебаний также связано с освобождением дислокаций от атмосфер из атомов внедрения под действием приложенного напряжения. Эти предположения подтверждаются данными.

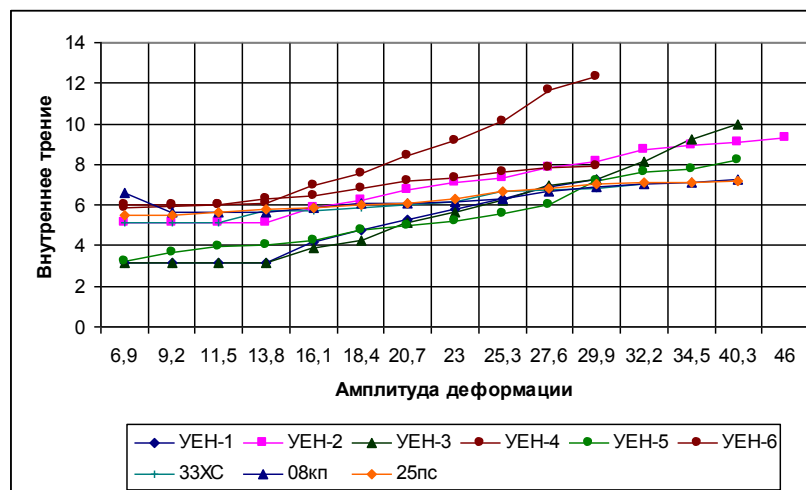


Рис. 1. Амплитудная зависимость внутреннего трения исследованных сплавов

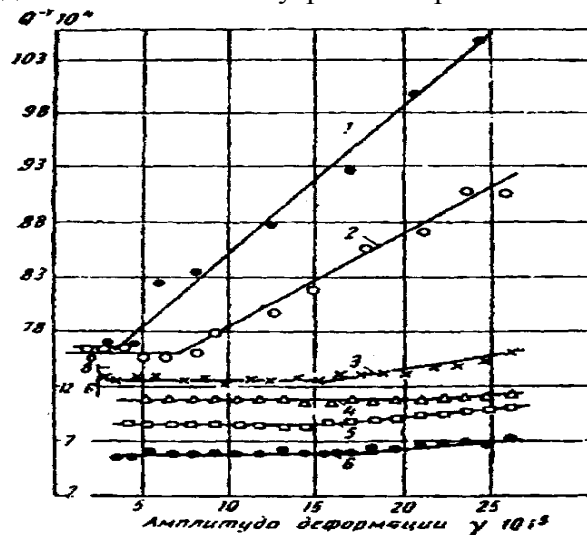


Рис. 2. Амплитудная зависимость внутреннего трения железа при различных температурах, °С: 1-470; 2-450; 3-400; 4-70; 5-350; 6-100 [1]

Установлена зависимость уровня звукового давления от внутреннего трения, измеренного методом крутильных колебаний в низкочастотном диапазоне (4 Гц). На рисунке 3 представлена зависимость еще раз подтверждает полученные ранее результаты, что с увеличением внутреннего трения возрастает способность материала к релаксации энергии звуковых волн. Изменение внутреннего трения от $0,5$ до $1,7 \times 10^{-3}$ вызывает изменение уровня звука на 10 дБА.

Таблица 1. Уровни внутреннего трения и дисперсия опыта сплавов с исходном состояний (ковка)

| № п/п | Марка стали | Уровень звука, дБА | | | Внутреннее трение 10^{-3} |
|----------|-------------|--------------------|-------|--------------|-----------------------------|
| | | литое | отжиг | нормализация | |
| 1 | УЕН-1 | 84 | 87 | 91 | 7,25 |
| 2 | УЕН-2 | 79 | 77 | 81 | 9,34 |
| 3 | УЕН-3 | 80 | 77 | 82 | 9,98 |
| 4 | УЕН-4 | 79 | 82 | 78 | 12,33 |
| 5 | УЕН-5 | 82 | 80 | 82 | 8,20 |
| 6 | УЕН-6 | 92 | 88 | 94 | 7,95 |
| 7 | 33ХС | 94 | 90 | 96 | 7,01 |
| 8 | 25пс | 86 | 85 | 95 | 7,22 |
| 9 | 08кп | 84 | 85 | 93 | 7,15 |

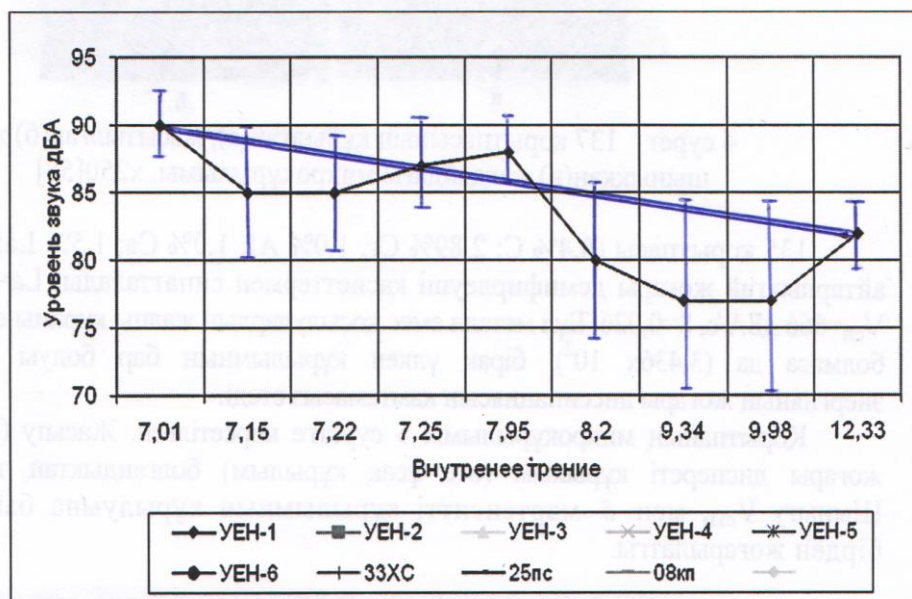


Рис. 3. Зависимость звукоизлучения от внутреннего трения исследованных сталей

Анализ таблицы показал следующее. Низкий отпуск стали (нагрев до температуры 200 °С, охлаждение в воде) определяется уровнем звука 89 дБА (сталь 33ХС). Высокий отпуск этой же стали после закалки обеспечивает звукоизлучение 92 дБА. Как видно, и низкий отпуск и высокий отпуск улучшили акустические свойства стали 33ХС. По всем исследованным сталям эксперименты подтвердили то, что высокий отпуск ухудшил звукоизлучение по сравнению с низким отпуском (на 2-3 дБА). Однако следует отметить, что несмотря на повышение уровня звука после высокого отпуска, звукоизлучение отпущенных сталей (и после низкого и после высокого отпуска) ниже, чем у исходного (литого). Например, у стали УЕН-3 демпфирующая сталь) уровень звука после литья характеризуется 80 дБА, а после закалки и низкого отпуска 75 дБА, после закалки и высокого отпуска – 77 дБА.

В таблице 2 представлены результаты исследования влияния низкого и высокого отпуска на звукоизлучение сталей.

Таблица 2. Влияние отпуска на звукоизлучение исследованных сталей

| № п/п | Марка стали | УДЗ, дБ, в октавных полосах со среднегеометриче- скими частотами, Гц | | | | | | | | Уровень звука, дБА | Вид термообра- ботки |
|--|----------------|---|-----|-----|-----|------|------|------|------|--------------------------|-------------------------|
| | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | | |
| 1 | 33ХС | 70 | 77 | 80 | 86 | 89 | 86 | 86 | 82 | 89 | З, Он |
| | | 77 | 80 | 85 | 89 | 90 | 87 | 83 | 83 | | З, Ов |
| 2 | 08кп | 69 | 70 | 74 | 78 | 82 | 80 | 77 | 77 | 82 | Ц, З, Он |
| | | 70 | 75 | 80 | 83 | 83 | 80 | 78 | 73 | 85 | Ц, З, Ов |
| 3 | 25пс | 68 | 71 | 75 | 78 | 82 | 79 | 76 | 72 | 82 | Ц, З, Он |
| | | 70 | 73 | 77 | 81 | 83 | 80 | 74 | 70 | 84 | Ц, З, Ов |
| 4 | УЕН-1 | 62 | 66 | 71 | 74 | 78 | 73 | 72 | 66 | 78 | З, Он |
| | | 63 | 70 | 70 | 79 | 79 | 75 | 73 | 67 | 80 | З, Ов |
| 5 | УЕН-2 | 60 | 63 | 67 | 71 | 72 | 70 | 68 | 67 | 73 | З, Он |
| | | 61 | 62 | 66 | 73 | 73 | 71 | 69 | 65 | 75 | З, Ов |
| 6 | УЕН-3 | 63 | 67 | 70 | 74 | 74 | 71 | 71 | 67 | 75 | З, Он |
| | | 64 | 66 | 69 | 76 | 75 | 72 | 70 | 68 | 77 | З, Ов |
| 7 | УЕН-4 | 61 | 65 | 68 | 72 | 72 | 70 | 69 | 67 | 73 | З, Он |
| | | 62 | 66 | 67 | 72 | 73 | 69 | 68 | 65 | 75 | З, Ов |
| 8 | УЕН-5 | 63 | 70 | 71 | 72 | 72 | 73 | 71 | 70 | 74 | Ц, З, Он |
| | | 61 | 69 | 72 | 74 | 76 | 74 | 72 | 69 | 76 | Ц, З, Ов |
| 9 | УЕН-6 | 70 | 72 | 75 | 77 | 81 | 78 | 75 | 72 | 81 | Ц, З, Он |
| | | 69 | 70 | 73 | 80 | 81 | 76 | 74 | 73 | 82 | Ц, З, Ов |
| 9 | 08кп (нсп) | 69 | 71 | 73 | 75 | 80 | 81 | 74 | 73 | 82 | Ц, З, Ов, нсп |
| | | 68 | 70 | 74 | 76 | 78 | 80 | 75 | 76 | 80 | Ц, З, Он, нсп |
| 10 | УЕН-3 (нсп) | 64 | 67 | 69 | 70 | 72 | 73 | 70 | 71 | 74 | З, Ов, нсп |
| | | 63 | 64 | 65 | 67 | 69 | 71 | 69 | 70 | 72 | З, Он, нсп |
| Примечание: З-закалка, Он-отпуск низкий, Ов-отпуск высокий, Ц-цементация | | | | | | | | | | | |

Два образца (УЕН-3 и 08 кп) подвергли наноструктурному покрытию ионно-пламенным методом (НИТУ МиСиС) [3].

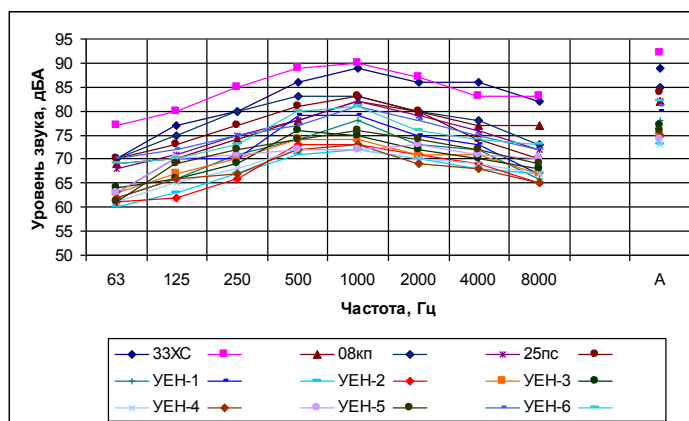


Рис. 4. Влияние отпуска на звукоизлучение исследованных сталей

Можно сказать, что закалка существенно снижает звукоизлучение (с точки зрения техники борьбы с шумом, но в целом, по сравнению с литым (исходным) состоянием обеспечивает пониженное звукоизлучение).

Заключение: Низкий отпуск стали (нагрев до температуры 200 °С, охлаждение в воде) определяется уровнем звука 89 дБА (сталь 33ХС). Высокий отпуск этой же стали после закалки обеспечивает звукоизлучение 92 дБА. Как видно, и низкий отпуск и высокий отпуск улучшили акустические свойства стали 33ХС. По всем исследованным сталям эксперименты подтвердили то, что высокий отпуск ухудшил звукоизлучение по сравнению с низким отпуском (на 2-3 дБА). Однако следует отметить, что несмотря на повышение уровня звука после высокого отпуска, звукоизлучение отпущенных сталей (и после низкого и после высокого отпуска) ниже, чем у исходного (литого). Нанесение наноструктурного покрытия толщиной (1,2)мкм послойно, обеспечило снижение звукоизлучения на (3-5) дБА.

Список использованной литературы

1. Криштал, М.А., Внутреннее трение и структура металлов. [Текст] / Криштал М.А., Головин С.А. – М.: Metallurgy, 1976. -376 с.
2. Фавстов, Ю.К., Шульга Ю.Н. Сплавы с высокодемпфирующими свойствами. – М.: Metallurgy, 1973. – 255 с., ил.
3. Утепов, Е.Б., Сулеев Д.К., Урикбаева Г.А., Утепова Г.Е. Применение демпфирующих наноструктурных материалов в технике борьбы с шумом и вибрацией. - Алматы, КазНТУ имени К.И.Сатпаева, 2008 – 76 с.

УДК 539.3

*Аринов Е.¹ д.ф.-н.н., профессор,
Кудайкулов А.¹ д.ф.-н.н., профессор,
Айсаев С.У.² к.н.н., профессор*

¹*Жезказганский университет им. О.А.Байконурова*

²*Каспийский государственный университет технологии и инжиниринга
им. Ш.Есенова*

ПОСТРОЕНИЕ АППРОКСИМИРУЮЩИХ ФУНКЦИЙ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Аннотация

Рассмотрено поле распределения температуры по длине стержня постоянного поперечного сечения при наличии установившегося источника тепла. Предложена функциональная зависимость перемещений в принятом интервале координат, позволяющая обеспечить непрерывность поле упругих перемещений при переходе между соседними элементами.

Ключевые слова: Поле распределения температур, аппроксимирующих функций, источник тепла.

Түсініктеме

Мақалада орнықты жылу көзі бар, көлденең қимасы тұрақты стерженнің ұзындығы бойынша температураның таралу өрісі қарастырылады.

Көрші элементерге өту кезінде серпімді орын ауыстыру өрісінің үздіксіздігін қамтамасыз ететін, қабылданған координаттар интервалында орын ауыстырудың функционалдық тәуелділігі ұсынылады.

Түйін сөздер: Температураның таралу өрісі, жақындату функциялары, жылу көзі

Annotation

The field of temperature distribution along the length of a rod of constant cross-section is considered in the presence of a steady source of heat. A functional dependence of displacements in the accepted coordinate interval is proposed, making it possible to ensure the continuity of the field of elastic displacements when passing between neighboring elements.

Key words: Field of temperature distribution, approximating functions, heat source.

Предположим, что дан стержень ограниченной длины $L, (см)$, постоянной площади поперечного сечения по длине $S, (см^2)$. Коэффициент теплопроводности материала стержня $K_{xx}, (Вт/(см \cdot ^\circ C))$. При наличии установившихся источников тепла (локальной температуры, теплового потока и теплообмена), по длине стержня распределяется поле температуры и перемещения. В частности, рассмотрим поле распределения температуры по длине стержня (рисунок 1).

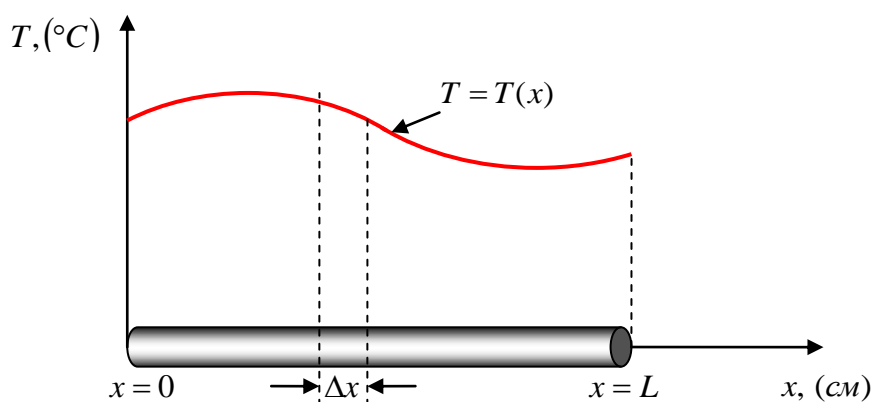


Рисунок 1– Поле распределения температуры по длине стержня

В стержне выделим любой участок длиной $\Delta x, (см)$. Поле распределения температуры в пределах этого участка будем рассматривать отдельно, как на рисунке 2.

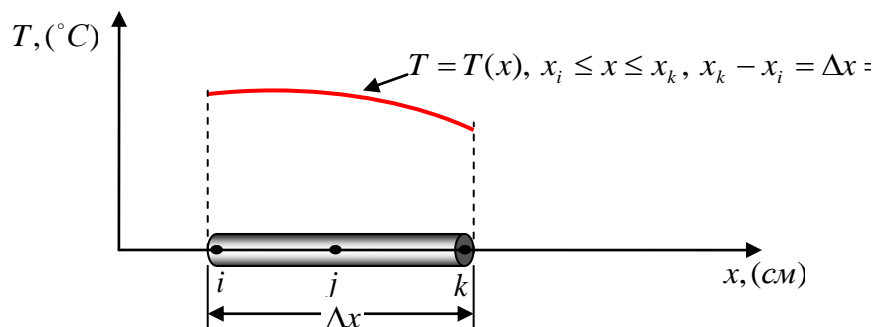


Рисунок 2 – Поле распределения температуры на отрезке стержня

На рассматриваемом участке длиной Δx , возьмем сечения i, j и k с координатами $x = x_i, x = x_j$ и $x = x_k$. Тогда в пределах рассматриваемого участка поле распределения температуры $T = T(x)$ можем представить как кривую второго порядка, проходящую через три точки ($x = x_i, x = x_j$ и $x = x_k$) [1-2].

$$T(x) = a + bx + cx^2, \quad x_i \leq x \leq x_k, \quad a, b, c - const. \quad (1)$$

При этом, считая, что значения температуры в узлах $x = x_i, x = x_j$ и $x = x_k$ будут $T(x_i) = T_i, T(x_j) = T_j, T(x_k) = T_k$, из (1) имеем

$$\begin{cases} a + bx_i + cx_i^2 = T_i \\ a + bx_j + cx_j^2 = T_j \\ a + bx_k + cx_k^2 = T_k. \end{cases} \quad (2)$$

Учитывая, что $x_i = 0, x_j = \frac{\ell}{2}, x_k = \ell$ и решая последнюю систему уравнений, находим значения констант a, b, c . Подставляя их в выражение (1), после упрощения получим, что [1, 2]

$$T(x) = \varphi_i(x) \cdot T_i + \varphi_j(x) \cdot T_j + \varphi_k(x) \cdot T_k, \quad 0 \leq x \leq \ell. \quad (3)$$

где

$$\varphi_i(x) = \frac{\ell^2 - 3\ell x + 2x^2}{\ell^2}; \quad \varphi_j(x) = \frac{4(\ell x - x^2)}{\ell^2}; \quad \varphi_k(x) = \frac{2x^2 - \ell x}{\ell^2}, \quad 0 \leq x \leq \ell. \quad (4)$$

Эти функции называются функциями формы для квадратичного конечного элемента с тремя узлами [2]. Следует отметить, что эти функции формы имеют следующие свойства:

$$\begin{cases} \varphi_i(x) = 1 \\ \varphi_j(x) = 0 \text{ при } x = x_i, \\ \varphi_k(x) = 0 \end{cases}, \quad \begin{cases} \varphi_i(x) = 0 \\ \varphi_j(x) = 1 \text{ при } x = x_j, \\ \varphi_k(x) = 0 \end{cases}, \quad \begin{cases} \varphi_i(x) = 0 \\ \varphi_j(x) = 0 \text{ при } x = x_k. \\ \varphi_k(x) = 1 \end{cases}. \quad (5)$$

И для любого x , принадлежащих к интервалу $x_i \leq x \leq x_k$ всегда имеет место что

$$\varphi_i(x) + \varphi_j(x) + \varphi_k(x) = 1. \quad (6)$$

Также функции формы имеют следующие свойства. Для любой точки интервала $0 \leq x \leq \ell$, т.е. в пределах каждого конечного элемента имеет место

$$\frac{\partial \varphi_i(x)}{\partial x} + \frac{\partial \varphi_j(x)}{\partial x} + \frac{\partial \varphi_k(x)}{\partial x} = 0. \quad (7)$$

Пользуясь соотношениями (4) докажем это тождество.

$$\frac{\partial \varphi_i(x)}{\partial x} = \frac{1}{\ell^2}(-3\ell + 4x); \quad \frac{\partial \varphi_j(x)}{\partial x} = \frac{4}{\ell^2}(\ell - 2x); \quad \frac{\partial \varphi_k(x)}{\partial x} = \frac{1}{\ell^2}(4x - \ell). \quad (8)$$

Далее находим сумму. Действительно, получим, что

$$\frac{\partial \varphi_i(x)}{\partial x} + \frac{\partial \varphi_j(x)}{\partial x} + \frac{\partial \varphi_k(x)}{\partial x} = \frac{1}{\ell^2}[-3\ell + 4x + 4\ell - 8x + 4x - \ell] = 0.$$

Выше приведенные свойства функции форм обеспечат непрерывности искомым функции при переходе от одного элемента к следующему. По аналогии, поле распределения упругих перемещений в интервале $x_i \leq x \leq x_k$ также можно представить в виде

$$u(x) = \varphi_i(x) \cdot u_i + \varphi_j(x) \cdot u_j + \varphi_k(x) \cdot u_k, \quad (9)$$

где u_i, u_j, u_k являются перемещениями сечений по координате, которые являются координатами соответственно узлов i, j, k . Здесь, также следует отметить, что вышеприведенные свойства функций форм позволяют обеспечить непрерывность поля упругих перемещений при переходе от одного элемента к соседнему элементу.

Литература:

1. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. – М.: Мир, 1975. – 541с.
2. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов. – М.: Мир, 1979. – 392с.

Предположим, что дан стержень ограниченной длины $L, (см)$, постоянной площади поперечного сечения по длине $S, (см^2)$. Коэффициент теплопроводности материала стержня $K_{xx}, (Вт/(см \cdot ^\circ C))$. При наличии установившихся источников тепла (локальной температуры, теплового потока и теплообмена), по длине стержня распределяется поле температуры и перемещения. В частности, рассмотрим поле распределения температуры по длине стержня (рисунок 1).

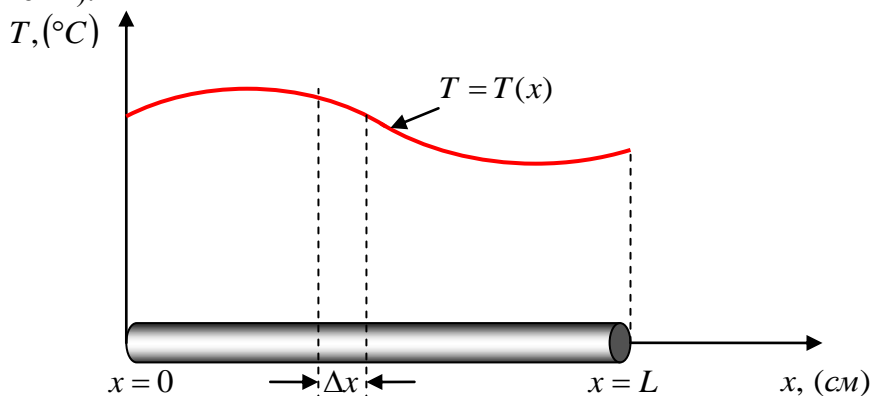



Рисунок 1– Поле распределения температуры по длине стержня

В стержне выделим любой участок длиной . Поле распределения температуры в пределах этого участка будем рассматривать отдельно, как на рисунке 2.

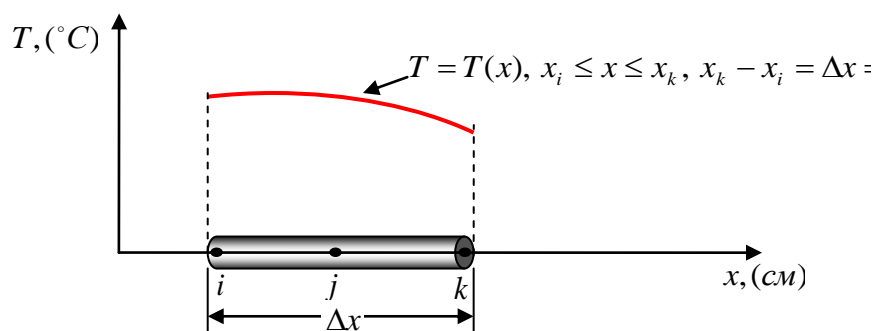


Рисунок 2 – Поле распределения температуры на отрезке стержня

На рассматриваемом участке длиной Δx , возьмем сечения i, j и k с координатами $x = x_i, x = x_j$ и $x = x_k$. Тогда в пределах рассматриваемого участка поле распределения температуры $T = T(x)$ можем представить как кривую второго порядка, проходящую через три точки ($x = x_i, x = x_j$ и $x = x_k$) [1-2].

$$T(x) = a + bx + cx^2, \quad x_i \leq x \leq x_k, \quad a, b, c - const. \quad (1)$$

При этом, считая, что значения температуры в узлах $x = x_i, x = x_j$ и $x = x_k$ будут $T(x_i) = T_i, T(x_j) = T_j, T(x_k) = T_k$, из (1) имеем

$$\begin{cases} a + bx_i + cx_i^2 = T_i \\ a + bx_j + cx_j^2 = T_j \\ a + bx_k + cx_k^2 = T_k. \end{cases} \quad (2)$$

Учитывая, что $x_i = 0, x_j = \frac{\ell}{2}, x_k = \ell$ и решая последнюю систему уравнений, находим значения констант a, b, c . Подставляя их в выражение (1), после упрощения получим, что [1, 2]

$$T(x) = \varphi_i(x) \cdot T_i + \varphi_j(x) \cdot T_j + \varphi_k(x) \cdot T_k, \quad 0 \leq x \leq \ell. \quad (3)$$

где

$$\varphi_i(x) = \frac{\ell^2 - 3\ell x + 2x^2}{\ell^2}; \quad \varphi_j(x) = \frac{4(\ell x - x^2)}{\ell^2}; \quad \varphi_k(x) = \frac{2x^2 - \ell x}{\ell^2}, \quad 0 \leq x \leq \ell. \quad (4)$$

Эти функции называются функциями формы для квадратичного конечного элемента с тремя узлами [2]. Следует отметить, что эти функции формы имеют следующие свойства:

$$\begin{cases} \varphi_i(x) = 1 \\ \varphi_j(x) = 0 \text{ при } x = x_i, \\ \varphi_k(x) = 0 \end{cases}, \begin{cases} \varphi_i(x) = 0 \\ \varphi_j(x) = 1 \text{ при } x = x_j, \\ \varphi_k(x) = 0 \end{cases}, \begin{cases} \varphi_i(x) = 0 \\ \varphi_j(x) = 0 \text{ при } x = x_k. \\ \varphi_k(x) = 1 \end{cases} \quad (5)$$

И для любого x , принадлежащих к интервалу $x_i \leq x \leq x_k$ всегда имеет место что

$$\varphi_i(x) + \varphi_j(x) + \varphi_k(x) = 1. \quad (6)$$

Также функции формы имеют следующие свойства. Для любой точки интервала $0 \leq x \leq \ell$, т.е. в пределах каждого конечного элемента имеет место

$$\frac{\partial \varphi_i(x)}{\partial x} + \frac{\partial \varphi_j(x)}{\partial x} + \frac{\partial \varphi_k(x)}{\partial x} = 0. \quad (7)$$

Пользуясь соотношениями (4) докажем это тождество.

$$\frac{\partial \varphi_i(x)}{\partial x} = \frac{1}{\ell^2}(-3\ell + 4x); \quad \frac{\partial \varphi_j(x)}{\partial x} = \frac{4}{\ell^2}(\ell - 2x); \quad \frac{\partial \varphi_k(x)}{\partial x} = \frac{1}{\ell^2}(4x - \ell). \quad (8)$$

Далее находим сумму. Действительно, получим, что

$$\frac{\partial \varphi_i(x)}{\partial x} + \frac{\partial \varphi_j(x)}{\partial x} + \frac{\partial \varphi_k(x)}{\partial x} = \frac{1}{\ell^2}[-3\ell + 4x + 4\ell - 8x + 4x - \ell] = 0.$$

Выше приведенные свойства функции форм обеспечат непрерывности искомых функции при переходе от одного элемента к следующему. По аналогии, поле распределения упругих перемещений в интервале $x_i \leq x \leq x_k$ также можно представить в виде

$$u(x) = \varphi_i(x) \cdot u_i + \varphi_j(x) \cdot u_j + \varphi_k(x) \cdot u_k, \quad (9)$$

где u_i, u_j, u_k являются перемещениями сечений по координате, которые являются координатами соответственно узлов i, j, k . Здесь, также следует отметить, что вышеприведенные свойства функций форм позволяют обеспечить непрерывность поля упругих перемещений при переходе от одного элемента к соседнему элементу.

Литература:

3. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. – М.: Мир, 1975.– 541с.
 4. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов. – М.: Мир, 1979. –392с.

=====
Көліктік логистика және авиациялық қауіпсіздік
Транспортная логистика и авиационная безопасность
Transport logistics and aviation safety
=====

ӘОЖ 656

Асылбекова И.Ж., т.ғ.к. профессор
Қонақбай З.Е., т.ғ.к. ассоц. профессор
Өтегенова Б.С., магистр оқытушы

КОНТЕЙНЕРЛІК ТАСЫМАЛДАУДЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДЕГІ ЛОГИСТИКАЛЫҚ
ОРТАЛЫҚТАРДЫ РӨЛІ

Түсініктеме

Мақалада логистикалық орталықтардың тиімді жұмысы үшін тек қатысушылардың бірыңғай ақпараттық кеңістікте сыртқы сауда жүктерін жеткізу үдерісі ғана емес, сонымен қатар көлік нарығының экономикалық субъектілернің жауапкершілігін реттейтін құқықтық база әзірлеу қажет екендігі айтылады.

Түйін сөздер: орталықтар, жеткізу, жүк, тасымалдау, көлік нарығы.

Аннотация

Для эффективной работы логистических центров потребуется не только единое информационное пространство участников процесса доставки внешнеторговых грузов, но и разработка правовой базы, регламентирующей экономическую ответственность субъектов транспортного рынка.

Ключевые слова: центры, доставка, груз, перевозка, транспортный рынок.

Annotation

For effective work of logistic centers there is a requirement not only for a unique informative space of participant delivery process regulating of economic responsibility for subject of a transport market.

Key words: centers, delivery, cargo, transportation, transport market.

Бүгінгі күні көлік қызметтерін пайдаланатын клиент үшін тасымалдау процесінің бірқатар құрамдас бөліктерінің маңыздылығы:

1. Тауарларды жеткізу жылдамдығы (уақыты). Жүкті тез жеткізу ол, көлік бірлігінің жылдамдығының артуы немесе шақырым саны ғана емес, сонымен қатар оңтайлы маршрутын таңдау, кедергілер мен кедергі ең аз жолды қамтамасыз ету, тиеу пункттерінің, сұрыптау және басқа да операциялардың ең аз мерзімде өтуін қамтамасыз ету. Мемлекетаралық шекараларды өтуге, кедендік және шекаралық бақылау рәсімдеріне кететін уақыт өте маңызды болып табылады.

2. Тасымалдау қызметінің бағасы. Көлік шығыны тауарлардың жалпы құнының ажырамас бөлігі болғандықтан, соңында олардың бәсекеге қабілеттілігіне әсер етеді, көлік компонентінің азаюы өте маңызды рөл атқарады. Нарыққа және тұтыну орындарына арзан жеткізуге мүмкіндік беретін көліктің түрлерінің үлкен сұранысқа ие болуы кездейсоқ емес және олар көбірек танымал. Сонымен қатар жеткізу құны жүк жылдамдығымен тығыз қатынаста болады.

3. Кешенділік ұсынылатын қызметтер. Жүк иесі тек қана тасымалдауды ғана емес, сонымен бірге барлық қосалқы операцияларға - жәшіктер дайындау және орау, тасымалдау құжаттарын ресімдеу, тиеу-түсіру жұмыстары, шекараны кесіп өту үшін құжаттарды ресімдеу, барлық маршрутқа және басқада жұмыстарға ақы төлеуге дайын. Келісімшарт жасасатын заңды және жеке тұлғалар қаншалықты аз болса, соғұрлым көліктік шығындар аз болады. Бәсекеге қабілетті артықшылығы барынша толық және жан-жақты қызметтерді ұсынатын компаниялар ие болады.

4. Тауардың қауіпсіздігі. Әрине, сатып алушы мен сатушы өнімнің физикалық шығынсыз ғана емес, сонымен бірге өнімнің сапасы мен тұтынушылық құндылығын төмендетпестен жеткізілуіне мүдделі. Тасымалдау режимі (қорғаныспен немесе қорғаусыз), көлік бағытындағы аймақтардағы саяси және қылмыстық ахуал, көліктік бірліктегі жүкті оған ену немесе кез-келген басқа да жағымсыз әсерлері және т.б. болуы маңызды рөл атқарады.

5. Жүкті ақпараттық қолдау. Сатып алушы мен сатушы жүкті нақты уақытта қадағалап отыру өте маңызды, ықтимал немесе алдын-ала болжанбаған жағдайларда тасымалдау процесіне араласып, мәселені шешеді.

Көліктің бұл өте маңызды аспектісі қазіргі уақытта дамымаған. Жүк жиі-жиі, бір немесе басқа тасымалдаушыға сенім артқан жағдайда, өте жиі кездесетін жағдай жүкті сол немесе өзге тасымалдаушыға сене отырып, жіберуші-алушы жүктің жағдайы мен орналасқан жерін қай жерде екенін енжар күтуге мәжбүр болады. Жүктің бүкіл бағыты бойынша ақпараттық қолдау қазіргі кезде ерекше маңызға ие.

Бұл негізгі компоненттер көлік қызметінің сапасын, белгілі бір көлік түрін жіберушіге арналған бәсекелестікті немесе көліктік бағытта бірнеше көлік түрлерінің үйлесімін анықтайды.

Логистикалық тәсіл сатушы мен сатып алушыға барлық осы талаптарға жауап беретін оңтайлы маршрут пен жеткізу әдісін ұсынуға мүмкіндік береді. Көліктің әрбір түрінің жоғарыда көрсетілген талаптарды орындау тұрғысынан бағалау кезінде өзінің артықшылығы немесе кемшілігі бар.

Егер авиация көліктің ең жылдам түрі болса, теңіз көлігі ең арзан болады. Ірі маршруттар арасында ең арзан және ең сенімді көлік түрі - темір жол.

Бастапқы және аяқталу нүктелерін, жеткізу уақыттарын және қажетті қызмет көрсетудің басқа талаптарын біле отырып, жеткілікті ақпаратқа ие бола отырып, сатылым тапсырысын орындаудың ең қолайлы параметрлері үшін логистикалық ең оңтайлы тасымалдау сызбасын модельдеуге және ұсынуға болады.

Негізінде көліктік логистика, логистикалық орталықтары арқылы оңтайландыру және ұйымдастыру, оларды арнайы логистикалық орталықтарда өңдеудің жаңа әдіснамасы ретінде, осындай ағындардың тиімділігін арттыруға, өнімділік шығындарын және шығындарды азайтуға, сондай-ақ тасымалдаушыларға - сұранысқа ие тұтынушылар мен нарықтың сұранысын қанағаттандыруға мүмкіндік береді.

Жүктерді ұтымды жеткізуді жоспарлау және ұйымдастыру, көлік ағынын үйлестіру, келісілген көлік кестесін жүзеге асыру мониторингі және жүк иелеріне тиісті ақпарат беру - әлемдік тәжірибеде осы және басқа да көптеген мәселелерді көлік және логистикалық орталық деп аталатын арнайы құрылымдар жүзеге асырады.

Тасымалдаудағы логистикалық қызметтің маңызы, ең алдымен, бір көлік түрінен екіншісіне шамадан тыс жүктеу немесе көліктік бірліктің бірдей түрдегі өзгеруі болатын көлік тораптарының көліктік бағыты бойынша неғұрлым маңызды. Мемлекеттік шекаралардың қиылысы, мұнда кедендік және басқа рәсімдерді тіркеу кезінде, мысалы, бір жолдан екіншісіне вагондардан тиеу күрделі қиындық болып болады.

Жоғарыда көрсетілген талаптарға негізделген көліктік-логистикалық орталықтардың негізгі міндеттері:

- жөнелтушінің барлық мүмкін болатын талаптарын ескере отырып, жүк тасымалдау үшін оңтайлы, экономикалық бағыттарды анықтау;
- аралас және интермодальдық тасымалдауды ұйымдастыруда әртүрлі көлік түрлерінің келісілген жұмысын қамтамасыз ету;
- клиенттер үшін кешенді көлік қызметін ұйымдастыру, көрсетілетін қызметтердің түрлерін кеңейту және олардың сапасын арттыру;
- жүкті басқа көлік түрлеріне және шекара өткелдеріне ауыстырып тиеу пункттеріндегі үзілістердің қысқаруына байланысты жеткізу уақытын қысқарту;
- экспедиторлық, көлік және өзге де қызмет көрсететін компаниялардың қолданылу аясында халықаралық ынтымақтастықты кеңейту;
- көліктік қызметтерді пайдаланушыларға қызмет көрсетудің күрделілігі мен сапасына қойылатын талаптарды қанағаттандыру.

Осы міндеттерді іске асыру жүк тасымалдаудың логистикалық тізбегіне қатысушылармен: көлік ұйымдары, кеден органдары, терминалдар, сақтандыру компаниялары, банктер және басқа да тиісті қызметтерді жеткізушілермен бірге жүзеге асырылады.

Жұмысты орындау үшін көліктік-логистикалық орталық кем дегенде:

- іс жүзінде бүкіл әлемде әлемнің кез-келген жеріне тасымалдау үшін тапсырыс берушінің өтінішін зерттеуге мүмкіндік беретін тасымалдауға, тарифтерге, проблемаларға және т.б. жағдайларға байланысты барлық көлік түрлеріне қатысты толық ақпаратты қамтитын дерекқор;
- ең оңтайлы таңдау жасай алатын, он және жүздеген нұсқаларды есептеуге мүмкіндік беретін бағдарламалық және логикалық схемалар, ақпараттық және есептеуіш жүйелер;
- бағытты таңдайтын білікті персонал, оның жалпы жағдайын және бағытты жүзеге асыру мүмкіндігін, белгілі бір маршруттағы экономикалық, саяси және басқа тәуекелдерді болжауы білу маңызды;
- көліктік компаниялармен ұсынылған бағытты жүзеге асыру үшін тиімді ұйымдастырылған өзара іс-қимыл, ал көліктік-логистикалық орталықтың өзіндік көлік мүмкіндіктері болуы мүмкін.

Жоғарыда аталған компоненттердің жиынтығы көлік-логистикалық орталықтың қызметі үшін негіз болып табылады. Кешендегі барлық компоненттердің жоғары сапалы жұмысы көліктік-логистикалық орталықты тиімдірек етіп, жоғары деңгейдегі көлік қызметін қамтамасыз етеді.

Бағытты таңдағаннан кейін және келісілгеннен кейін көліктік-логистикалық орталықтың талаптары мен талаптарына сәйкес тасымалдауды жүзеге асыратын көліктің өздігінен жүретін көлік құралдары іске қосылады.

Нарықтық жағдай, контейнер тәрізді жүктердің номенклатурасы, сондай-ақ жүк қозғалысы бағыттары тез өзгеріп отырады, сондықтан жедел контейнерлік пойыздардың қалыптасуы мерзімді түрде өзгереді.

Олар шешкен міндеттері мен мақсатына орай көліктік-логистикалық орталықтардың бірнеше түрі болуы мүмкін:

Біріншісі - көліктік қызмет көрсететін компанияға тиесілі орталық. Бұл жағдайда осындай көліктік-логистикалық орталықтың тиімді жұмыс жасауында мүдделі қамтитын компания, бір пайдаланушы, ол өз мүддесі үшін дайындалған ұсынымдар мен ұсыныстар пайдаланады. Бұл жағдайда көлік қызметтерін көрсету үшін бәсекелестік күресте артықшылығы бар, көлік және логистикалық орталық тиімді көлік құралы болып табылады. Әрине жақсы қызмет көрсете алмайтын компания мүмкін болатын нұсқаларды, оны орындау, оларды сауатты негіздеп, оңтайлы қызмет ұсына алмайды, өзінің дамыған көліктік-логистикалық орталығын пайдаланатын компанияға қарағанда, артықшылықтары аз болады.

Екінші түрі - жүк және контейнерлерді, қоймаларды, көлік құралдарын жөнелтушілер мен жүк алушыларға тікелей қызмет көрсету үшін қабылдау, жөнелту және өңдеу мүмкіндігін қоса алғанда, терминал түрінде ұсынылатын қызметті орындау үшін өндірістік базасы бар орталық. Мұндай TLC (көліктік-логистикалық орталық) тасымалдау кезіндегі операциялардың маңызды бөлігін қамтитын кешенді қызмет ұсына алады. Кейбір зерттеушілер бұл опцияны керемет көлік-логистикалық орталық ретінде таниды.

Үшінші түрі - тиесілі болған кезде функционалдық орталық немесе оның қызметтерін бірдей қызмет түрімен айналысатын бірнеше компаниялар пайдаланады. Мұндай TLC оларға ортақ іс-әрекетте, мысалы, көлік контейнерлі түрде тиімді қатысу мүмкіндігін ұсынады. Сонымен бірге, TLC міндеті оңтайлы тасымалдау схемасын анықтау ғана емес, сондай-ақ осы қызмет түрінің ауқымын кеңейту бойынша ұсыныстар әзірлеу, мысалы, тауарларды контейнерлерге беру туралы болып табылады.

Сондай-ақ контейнерлік тасымалдау сияқты қызмет түрінің ерекшеліктерін білу маңызды: сұрыптау жүргізілетін пункттер; осы көлік операцияларын жүзеге асыратын компаниялар; бос контейнерлерді алудың немесе схемасы, контейнерлік жүк шығарылатын және төленген маршруттар және т.б. Мұндай TLC қызметтері жүк тасымалдағыштармен көліктік-логистикалық орталық деректеріне негізделі отырып, тасымалдаушы компанияны және компаниялардың өз жұмысын жасау үшін пайдалануы мүмкін.

Төртінші түрі - бір немесе басқа көлік түріне жататын орталық. Мысалы, мұндай TLC ұлттық темір жол компаниясы болуы мүмкін. Айтпақшы, теміржол жүк тасымалдаудың оңтайлы тарифтік қашықтығын, жүк пойыздарын қалыптастырудың жоспарын белгілеген кезде, тасымалдаудың логистикалық схемасын бұрын пайдаланған, қарсы, тиімсіз тасымалдау, тарифтік және операциялық тонналық километрлік трафикті енгізді. Барлық осы ұйымдастырушылық-техникалық әлеует, есеп айырысу жүйесі, сондай-ақ теміржол көлігінің үлкен ақпараттық, техникалық және есептік базасы тиімді пайдаланылмайды, бұл оңтайлы тасымалдау сызбаларының ұсынысына қатыспайды. Мұндай көлік-логистикалық орталық халықаралық автокөлік тасымалдаушыларына және басқаларға ие болуы мүмкін.

Бесінші тип - тауарды жинақтау, сұрыптау немесе қайта тиеу орындарында ерекше маңызды міндеттерді шешуге және шешуге болатын түйіндік, аймақтық немесе мақсатты көлік-логистикалық орталық. Мысалы, мұндай көліктік-логистикалық орталық халықаралық теміржол және автокөліктерді ауыстыру, үлкен порттар, көліктік хабтар болуы мүмкін, онда бірнеше көлік түрлерінің қиылысы болады. Бұл көліктік-логистикалық орталықтар жалпы мақсаттарда болуы мүмкін және көптеген компаниялар қызықтыратын тауарлардың жедел өтуі мәселесін шешуі мүмкін. Бұл TLC аралас, мультимодальды және басқа да көлік түрлерінің оңтайлы құрылысын ұйымдастыру мәселесін шеше алады.

Алтыншы түрі - бұл мемлекеттің барлық көлік түрлерінің барлық компанияларына қызмет көрсететін күрделі көлік-логистикалық орталық ретінде ұсынылуы мүмкін. Мұндай TLC қызметі ауқымды, ұлтаралық сипатқа ие және елдің дамып келе жатқан экономикасының қажеттіліктеріне негізделген. Мұндай TLC міндеті - транзиттік және халықаралық тасымалдарда бәсекеге қабілетті мемлекеттің көлік пен экономикасын құру үшін логистикалық схемалар мен әдістерді пайдалану. Мұндай жалпы ұлттық көлік-логистикалық орталық Қазақстан үшін қажет, еліміздің барлық көлік жүйесінің техникалық және технологиялық деңгейін көтеру қажет. Оның қызметі экономикалық дамудың ұлттық бағдарламасымен, жеке көлік түрлерінің арасындағы бәсекелестіктен жоғары, қоғамдық мүдделерде жұмыс істеуге, барлық көлік түрлеріне қолдау көрсетуге байланысты болуы керек.

Көлік-логистикалық орталықтардың мұндай жіктелуіне байланысты, олардың әрқайсысының міндеттерін көрсету, оларды жабдықтау мен дамыту қажеттіліктерін анықтау мүмкін.

Көлік-логикалық орталықтар әртүрлі деңгейдегі бәсекелестіктің сөзсіз құралы: жеке компаниялар, көліктік режимдер, тіпті мемлекеттер. Сонымен бірге көліктік-логистикалық

орталықтар зерттеу орталықтарының шоғырлануы, жалпы бағытты немесе мәселенің жалпы шешімін қалыптастыру, мысалы ірі көлік хабының мүмкіндіктерін кеңейту немесе контейнеризация сияқты маңызды функционалдық міндеттерді шешу сияқты әрекет ете алады.

Техникалық құралдармен жабдықталған және білікті мамандармен жабдықталған заманауи көліктік-логистикалық орталықтарды құру өте қиын міндет. Бірақ жоғары бәсекелестік, нарықтық жағдайлар үлкен шығындарға шығуға және қызмет көрсетудің логистикалық тәсілдерін қолдануға мәжбүр. Бұл мәселені шешу үшін екі нұсқаны ұсына аламыз:

1. TLC-ны қалыптастыру біртіндеп осы жұмысқа жекелеген мамандарды бөлуге, оларды оқытуға, белгілі бір құрылымдарды (бөлімшелерді, кеңселерді) құру, орталықты құрғанға дейін жалға алынған техникалық құралдарды пайдаланудан бастау керек.

2. Ұсынылған жіктеу осы орталықтың мақсаттары мен міндеттерін көздейтіндіктен, күш-жігерді біріктіру және ұжымдық пайдаланудың TLC құру. Бұл жағдайда, жеке компаниялар оларды құру бастамашысы бола алады.

Бірінші типтегі көліктік-логистикалық орталықтар ірі экспедиторлық және операторлық компанияларға ие болуы мүмкін. Достық-Алашаңқай өткелінде, Ақтау портында, ірі көлік хабтарында көлік-логистикалық орталықтарды құру қажет. «Қазтранссервис» компаниясы кең ауқымды мәселелермен тасымалдауды контейнерлендіру үшін өз TLC-іне зиян келтірмейді.

Ұлттық көліктік-логистикалық орталық Қазақстан Республикасы Көлік және коммуникация министрлігіне (ҚР ККМ) ие болуы мүмкін.

Ұлттық логистикалық орталықты және өңірлік логистикалық орталықтарды құруды ескере отырып, еліміздің көлік ағындарын дамытуда темір жол көлігінің ерекше рөлін ескеру қажет. Бұл Қазақстанның біртұтас көлік кешенінің негізгі түрлері.

Теміржол көлігі инфрақұрылымы елдің барлық стратегиялық және экономикалық маңызы бар аймақтарын қамтитын және халықаралық көлік дәліздер жүйесіне үйлесімді түрде енетін ең үлкен көлік желісі болып табылады.

Сонымен қатар, теміржол көлігі басқа көлік түрлеріне тәуелді емес, нақты уақыт режимінде елдегі полигонда да, шет елдерде де жүк және поезд қозғалысы үшін мүлдем барлық технологиялық процестердің динамикасын көрсететін қуатты ақпараттық ресурстарға ие, ең қуатты коммуникациялық арналары мен бағдарламалық және есептік жүйелеріне ие. Сондықтан, ҚР ККМ Ұлттық логистикалық орталықтың және өңірлік логистикалық орталықтардың негізін қалаушы және бастамашы болу керек, бұл өз кезегінде еліміздің көліктік кешенінде жүк ағынын басқаруда үстем және басым рөлге ие болуға мүмкіндік беретін логикалық және логикалық тұжырым болып табылады.

Логистикалық орталықтардың тиімді жұмыс істеуі үшін сыртқы сауда жүктемесін жеткізу процесіне қатысушылар үшін бірыңғай ақпараттық кеңістік қажет емес, сонымен қатар көлік нарығы субъектілерінің экономикалық жауапкершілігін реттейтін құқықтық негізді дамыту қажет.

Әйтпесе, логистикалық орталықтардың қызметі экспорттық жүк ағындарына қызмет көрсететін ірі экспедиторлық компаниялардың жұмысын қайталайды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. <http://www.gd.ru/articles/4309-red-innovatsii-v-logistike>
2. <http://www.gd.ru/articles/4309-red-innovatsii-v-logistike>
4. <http://www.skachatreferat.ru/referaty/.html>
5. http://sociosfera.com/publication/conference/2015/84/innovacionnotehnologicheskaya_aktivnost_v_logistike_transportnyh_perevozok_v_usloviyah_sankcij_protiv_rossijskoj_federacii/
6. <http://www.brinex-logistic.ru/news/Innovacii-2015-goda-v-sfere-logistiki.html>
7. <http://www.gd.ru/articles/4309-red-innovatsii-v-logistike>

УДК 656

*Калекеева М.Е., ст. преподаватель
Доронина Е.В., преподаватель*

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация

Основное содержание исследования составляет анализ авиационной безопасности, значительное внимание уделяется современному оборудованию и их деятельности в сфере обеспечения сохранности воздушных средств передвижения и пассажиров. В статье так же рассмотрены технические характеристики технологий, область применения и причины дальнейшего их развития для повышения безопасности авиационных служб.

Ключевые слова: Авиационная безопасность, современные оборудования, характеристика, область применения, причины развития.

Түсініктеме

Зерттеудің негізгі мазмұны — авиациялық қауіпсіздікті талдау, заманауи жабдықтарға және әуе көліктері мен жолаушылардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету саласында олардың қызметіне үлкен көңіл бөлінеді. Сондай-ақ, мақалада технологиялардың техникалық сипаттамалары, оларды одан әрі дамытудың ауқымы мен себептері авиациялық қызметтердің қауіпсіздігін арттыру болып табылады.

Түйін сөздер: Авиациялық қауіпсіздік, заманауи жабдықтар, сипаттамалары, сипаттамалары, ауқымы, даму себептері.

Annotation

The main content of this research is the analysis of aviation security, considerable part is focused on modern equipment and its activities in the field of ensuring the safety of aerial vehicles and passengers. The article also considers the technical characteristics of the technologies, application area and the reasons for their further development to enhance the safety of aviation services.

Key words: Aviation security, modern equipment, characteristics, application area, development reasons.

Введение. Авиационная безопасность - комплекс мер, а также людские и материальные ресурсы, предназначенные для защиты гражданской авиации от актов незаконного вмешательства.

При организации авиационной безопасности аэропорта ставится ряд задач:

- а) защита от криминальных и террористических посягательств;

б) охрана материальных ценностей. Она подразумевает защиту как от персонала, так и от посторонних лиц. Сюда входят такие угрозы, как хищение имущества и вандализм;

в) контроль процессов жизнеобеспечения аэропорта;

г) контроль безопасности воздушного движения.

Повышение уровня обеспечения транспортной и авиационной безопасности с учетом требований и рекомендаций ИКАО является одной из главных целей государств с развитыми линиями воздушных перевозок и транспортными сетями. Реализация таких мероприятий осуществляется с улучшением системы организаций контроля не малую роль в которых играет деятельность технологий. Совершенствование системы авиационной безопасности проходит по многим направлениям, но одним из важнейших звеньев развития является подготовка специалистов в службе безопасности и внедрение более современных технологий, позволяющие расширить диапазон проверок при этом сокращая затраченное на это время. Именно по этим критериям проектировались и обустроивались современные аэропорты.

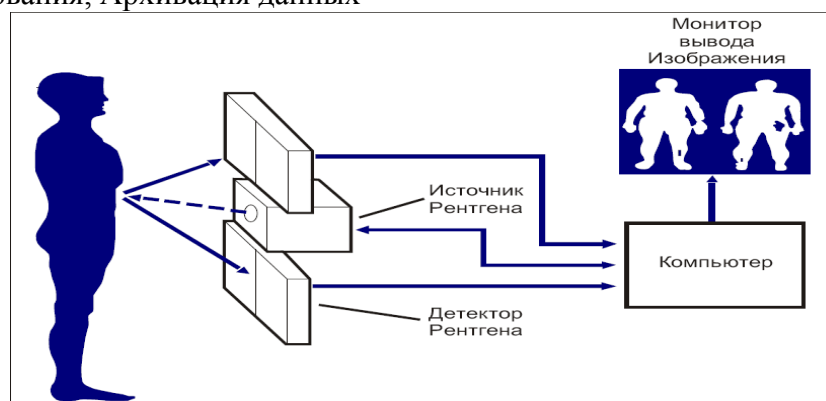
Сегодня в эру цифрового оборудования безопасность, как и в авиаций так и в других сфер вышла на новый уровень. Сложно сконструированные оборудования с использованием лазерных интерпретаций, сканерной идентификаций и сверхзвуковыми усилителями являются чудесами инженерий и многолетними трудами ученых-разработчиков, многие открытия нашли широкое применение в авиаций. Авиа-арсенал безопасности богат современными технологиями и далее в работе мы детально разберем их характеристики, параметры и область использования.

Основная часть. Актуальность в разработках технологий в сфере обеспечения безопасности для авиационных работ заключается в том, что в последнее время воздушное средство передвижение стало не только популярным для населения но и для террористических замыслов и незаконных действий.

Данное время аэропорты всего мира должны обеспечиваться по стандартам ИКАО должными оборудованьями и системой организацией досмотра, а именно «Secure – 1000» высоконадежная (работающая сразу после включения), бесконтактная система персонального досмотра, более безопасная и эффективная с точки зрения стоимости, чем ручной досмотр. У досматриваемого лица скрытая контрабанда выявляется в течение всего нескольких секунд. В отличие от металлодетекторов, SECURE 1000 выявляет крошечные величины металла, включая драгоценности, ключи, монеты, провода и драгоценные металлы в твердой, порошкообразной и жидкой формах. В дополнение к выводу на монитор изображений размеров и форм этих объектов, SECURE 1000 также легко определяет традиционное металлическое оружие, огнестрельное оружие и ножи.

Разработано: Rapiscan Security Products (США)

Основные преимущества современной модели: Быстрый результат, Расширенный диапазон детектирования, Архивация данных



Схематическая диаграмма системы

(www.alaport.com/secure1000)

1. HETD 1000 технология ручного использования для определения присутствие молекул взрывчатых, огнеопасных а так же следы большинство военных и коммерческих запрещенных веществ:

Гегсаген, PENT, HMX, черны порох ,аммиачную селитру и т.д.

С поиском и досмотром граждан на ряду с HETD 1000 используются специально обученные собаки с кинологовических центров.

Но достоинство прибора при сравнений с нюхом собаки которая различает от 3000 запахов и около 300 запрещенных спец веществ весьма значительна. Главная особенность прибора заключается в возможности эксплуатанта обнаруживать и идентифицировать вещества в любых концентраций без риска на влияние животного фактора.

Разработано: Военное ведомство США.

1. Rapiscan 620 XR оборудование непосредственно влияющее на обеспечение авиационной безопасности, Эргономичный дизайн и ее интуитивно понятный пользовательский интерфейс направлен на облегчение работы и соблюдение профессиональных требований к здоровью и безопасности операторов. Модульная компоновка системы, распашные легкодоступные панели обеспечивают превосходную надежность и простоту обслуживания. Новые диодные модули и программные алгоритмы обработки предоставляют наивысшие уровни обнаружения опасных предметов и разделения материалов, которые доступны стандартным рентгеновским системам. Система также содержит новый алгоритм TARGET, который автоматически распознает потенциально опасные предметы в случае совпадения их характеристик с теми, что соответствуют взрывчатым веществам или наркотикам.

Разработано: Rapiscan Security Products(США)

Выше перечисленные приборы служат для выявления веществ и запрещенных изделий на стадий досмотра, у клиентов и авиаперсонала подвергающих к риску авиационную безопасность. К современным технологиям обеспечивающим защищенность граждан в аэропортах можно отнести:1.Систему видеонаблюдения, тепловизоров 2. Противопожарное оборудование 3.Датчики детекторы 4.Вычислительные машины и систему идентифицирования службы пограничного контроля. За безопасность территорий аэропорта отвечают требованием, следующие оборудования

1.XPELLER система обеспечивающая защиту от дронов и других беспилотников она включает в себя радиолокационные станции, телевизионные и тепловизионные камеры, а также системы радиоэлектронного подавления. Возможности Xpeller позволяет организовать круговое наблюдение за воздушным пространством аэропорта – система может обнаруживать беспилотники на дальности до четырех километров и "глушить" их на расстоянии до полутора километров.

Разработано: Hendsolt (Германия)

2.Биоакустическое устройство. Современное биоакустическое устройство представляет собой передвижной комплекс, генерирующий тревожный сигнал по алгоритмам специальной программы. В основе её работы лежит воспроизведение тревожных криков птиц. Сигнал тревоги отпугивает птиц в радиусе до полукилометра и предотвращает скопление птиц на летном поле аэродрома. Устройство схожие с функцией Газовые пушки, ультразвуковые отпугиватели.

3.Сигнализационные датчики заборов ведущих к взлетно-посадочной полосе, при прикосновений к стальным стержням ограждения, блокируется контакт переменного тока после чего посылается сигнал службам безопасности, так же для мгновенного визуального контроля спектра используются системы видеонаблюдения и тепловизоров.

Выводы и предложения. На основании анализа, проведенного в данной научно-исследовательской работе, можно сделать следующие выводы

1. Современные технологий играют неотъемлемую роль в сфере обеспечения авиационной безопасности, а так же упрощают и дают возможность персоналу аэропорта более обширно проводить работу по организацией системы досмотра.

2. Развитие оборудования в этой сфере не стоит на месте и совершенствуются каждый день, это опять же говорит об актуальности обеспечения авиационной безопасности.

Список источников

- 1) www.alaport.com – список оборудования
- 2) www.rapiscan.com – характеристика технологий (security 1000, Rapiscan 620)
- 3) www.technogeek.com – XPELLER сведения об устройстве
- 4) www.aviationclub.ru – использование отпугиватели птиц
- 5) www.k9.org.ua – кинологический центр сведения об подготовленной собаке
- 6) www.wikipedia.com – статистка и система организаций досмотра

УДК 656.7(075)

*Медетбеков Б.Р., ст. преподаватель
Азимканова Ж.Ж., ст. преподаватель*

СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация

Концептуальные предложения стратегического плана решения некоторых проблем информационной безопасности в Республике Казахстан.

Ключевые слова: информационные технологии (ИТ), информация система, латентность, социальные сети, электронное билетирование, модель, алгоритм, платформа.

Түсініктеме

Қазақстан Республикасында ақпараттық қауіпсіздіктің кейбір мәселелерін шешудің стратегиялық жоспарының тұжырымдамалық ұсыныстары.

Түйін сөздер: ақпараттық технологиялар (АТ), ақпараттық жүйе, кідіріс, әлеуметтік желілер, электрондық билеттеу, модель, алгоритм, платформа.

Annotation

Conceptual proposals of the strategic plan for solving some problems of information security in the Republic of Kazakhstan.

Key words: information technology (IT), information system, latency, social networks, e-tickets, model, algorithm, platform.

Информационные технологии сегодня развиваются стремительными темпами, а наше общество, равно как и соответствующие государственные структуры не успевают должным образом осмыслить, принять, дать правильную оценку (правовую, юридическую, гуманитарную и т.д.) всему тому, что привнесло и продолжает привносить обществу информационные процессы.

Цифровые технологии так тесно вошли в наш быт, в экономику, в медийное пространство, коммуникации и во все другие сферы человеческого бытия, что необходимо переосмыслить наше к ним отношение на всех его уровнях, как решать возникающие проблемы, какими методами, в конце концов выработать необходимые концепты. Задача сложная и в рамках одной статьи она не разрешима. В данной статье дается такая попытка с

точки зрения информационной безопасности, которую будем рассматривать как неотъемлемую часть, подсистему информационной системы (ИС).

Три основные составляющие ИС – это данные, технологии и собственно техника. При рассмотрении первой составляющей (а речь идет именно о данных, представленных в оцифрованном виде) уже возникает много глобальных, общемировых проблем. Для данных нет границ, их далеко не так просто как то зафиксировать привычными нам способами, чтобы включить регуляторные механизмы как государственные, так и общественные, личные. Например, социальные сети – где целый клубок проблем, в частности их влияние на детей, распространение терроризма, создание маргинальных сообществ и многое другое. Через глобальные сети распространяется антигосударственная и антиобщественная агитация, насилие, псевдонаучная пропаганда. Наконец увеличиваются уязвимости, через которые происходят практически ежедневные атаки, взломы, которые, если называть вещи своими именами, есть не что иное, как промышленный шпионаж, воровство, мошенничество, вмешательство в личную жизнь и т.д.

Надо признать, что в Республике Казахстан много делается шагов на государственном. Безусловно, здесь есть и объективные причины: данная отрасль достаточно молодая, в наших ВУЗах таких специалистов готовят крайне мало. Специалист в области информационной безопасности должен обладать как знаниями в области IT- технологий, так и в управленческих, правовых областях.

1) Наше СМИ – телевидение, газеты, интернет издания, форумы, как государственные, так и частные, уделяют недостаточно внимание в вопросе формирования в обществе адекватного мнения о всех тех информационных процессах, которые происходят и будут в дальнейшем оказывать влияние на общество.

2) Что касается второй составляющей ИС, а именно собственно информационных технологий, то здесь прежде всего надо сосредоточиться прежде всего на то, чтобы создавать отечественные программные продукты. Кроме того, необходимо глубоко проанализировать возникающие уязвимости в используемых ИС в самых разных сферах и выработать соответствующие меры к их устранению как на технологическом уровне, так и на всех других уровнях, как по вертикали (от руководящих до непосредственных исполнителей) так и по горизонтали (взаимодействие между подструктурами). Например внедрение системы электронного билетирования в гражданской авиации открывает дополнительные окна возможностей несанкционированного доступа к данным, циркулирующим в системе. Опять же необходимо сосредоточить внимание на подготовку и подбор необходимых кадров, оптимизировать процесс повышения квалификации уже имеющихся специалистов всех уровней. Вплоть до уборщицы, которая (вполне допустимый вариант) выносит мусор (а там распечатка секретных документов) и выбрасывает в мусорный ящик, откуда важная информация может попасть в нежелательные руки.

Проблемы ИС в аспекте информационной безопасности одномоментно не решаются. Здесь необходим комплексный подход. Многие уже делается на государственном уровне, в банковской сфере, частных компаниях. Специфика ИС такова, что возникающие проблемы носят непрерывный характер, поэтому система противодействующих мер, призванных обеспечить конфиденциальность, целостность и доступность информации, должна быть динамичной, учитывать как глобальные аспекты, так и должна оперативно решать локальные задачи. Использовать уже имеющиеся современные модели, алгоритмы, платформы, создавать новые, адекватно представляющие изучаемый объект и предлагающие конструктивные решения. Своевременно их апробировать, внедрять их и распространять.

Список использованной литературы

1. Закон РК о персональных данных и защите от 21.05.2013 г. № 94-V.
2. Концепция информационной безопасности РК. Указ Президента РК от 10.10.2006 г. № 199.

3. Закон РК об использовании воздушного пространства РК и деятельности авиации от 10.05. 2017 г. № 64-VI.

4. Уголовный кодекс РК от 03.07.2014 г. № 226-V.

5. Угрозы информационной безопасности РК, Е. Алияров. Доклад международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы национальной безопасности Казахстана на современном этапе» 24.04.2012 г., г. Алматы.

6. Сычев Ю.Н. Основы информационной безопасности, М. 2007 г.

=====

Ғылымның, білімнің және бизнестің интеграциясы
Интеграция науки, образования и бизнеса
Integration of science, education and business

=====

ӘОЖ 811.512.122*373.6

Төлекова Гүлназ Қажымұратқызы
фил.ғ.к., профессор

ТІЛ БІЛІМІНДЕГІ ФУЗИЯ ҚҰБЫЛЫСЫНЫҢ ЗЕРТТЕЛУ ТАРИХЫ

Түсініктеме

Мақалада түркі тілдеріндегі, қазақ тіліндегі сiңiсу құбылысы, фузия туралы зерттеулердiң В.А. Богородицкий (Общий курс русской грамматики), А.Н. Кононов (О фузии в тюркских языках), К. Аханов (Тiл бiлiмiне кiрiспе), А. Ысқаков (Қазiргi қазақ тiлi), М. Томанов (Қазақ тiлiнiң тарихи грамматикасы), Т. Қордабаев (Жалпы тiл бiлiмi), Б. Сағындықұлы (Қазақ тiлi лексикасы дамуының этимологиялық негiздерi), т.б. ғалымдардың еңбектерiнде әр қырынан қарастырылатыны кеңiнен баяндалған. Сонымен қатар, морфологиялық сiңiсу процесiнiң негiзiнде сөздiң түбiрлес, тәркiндес сөздерiмен байланысы көмескiленiп, ол байланыс бiрте-бiрте жойылып, құрамындағы морфемаларының өзара бiр-бiрiмен кiрiгiп (сiңiсiп) кететiнi нақты мысалдармен дәлелденген. Сiңiсу процесiнiң әсерiнен түбiр мен аффикс те, түбiр мен түбiр де, аффикс пен аффикс те бiр-бiрiмен кiрiгуi мүмкiн екендiгi тiлдiк фактiлер негiзiнде талданған.

Түйiн сөздер: сөз, сөз тiркесi, түбiр, жұрнақ, жалғау, дыбыс, лексикалық мағына.

Аннотация

В статье всесторонне отражен процесс слияния языков, процесс фузия в трудах ученых В.А. Богородицкий (Общий курс русской грамматики) К.Аханов (Введение в языкознание), А. Ысқаков (Современный казахский язык), М. Томанов (Историческая грамматика казахского языка), Т. Кордабаев (Всеобщее языкознание), Б. Сағындықұлы (Основы этимологии развития лексики каз. языка). А также приведены конкретные примеры о влиянии на корень слова и исчезновении слов в процессе морфологического слияния слова. Произведен разбор на основе языковых факторов, что в процессе слияния возможно образования корня с аффиксом, корня с корнем, аффикса с аффиксом.

Ключевые слова: слова, словосочетание, корень, суффикс, окончание, лексическое значение.

Annotation

The article reflectes the process of merging languages, fusion process in the writings of scholars, VA Virgin (General course of Russian grammar) K.Ahanov (Introduction to Linguistics), A. Yskakov (Modern Kazakh language), Tomanov (Historical Grammar of the Kazakh language) T. Kordabaev (General Linguistics), B.Sagyndykuly (Basics etymology of Kazakh language). As well as specific examples of the impact on the root of the word and the disappearance of words in the process of merging the morphological word. Produced on the basis of linguistic analysis of the factors that, in the process of merging with the possible formation of root affix, root to root, affix to affix.

Key words: words, word combination, root, suffix, ending, lexical meaning.

Қазақ тiлiнде ұшырасатын фузия (сiңiсу құбылысы) – тiлдiң өзгеру, құбылу, даму процесiтерiн айғақтайтын күрделi құбылыстардың бiрi. Бұл құбылыс тiл бiлiмiнде фузия деп

аталады. Терминге О.С. Ахманованың “Лингвистика терминдерінің сөздігінде” мынадай анықтама берілген: “Фузия” (от латинского слово fusio - сплавление) морфологически обусловленное формальное взаимопроникновение контактирующих морфем, при котором проведение морфологических границ невозможно” [1, 297 б]. Сіңісу құбылысы туралы А.Н. Кононов, Г.И. Рамстедт, Эдуард Сепир, А.А. Реформатский, В.А. Богородицкий т.б. ғалымдар зерттеу еңбектерін жазды.

Аталған процестің нәтижесінде құрамындағы бөлшектері бір-біріне сіңісе келіп, бұл күнде мүшеленбейтін дәрежеге жеткен сөздер түркі тілдерінде, соның ішінде қазақ тілінде де бар. Тіл-тілде сіңісу процесі неліктен пайда болған? Жекелеген дыбыстардың түсіріліп айтылуы, буынның түсіріліп айтылуы қатандардың ұяндануы немесе өзге дыбыстарға ауысуы тағы басқа толып жатқан себептер сіңісу құбылысын тілдік өмірге алып келеді. Кез келген сөйлеуші қашан да тілдік элементтердің айтуға жеңіл болуын, сөйлеу органдарына күш салмауды көздейді. Тіліміздегі үндестік заңы осы талапқа негізделген, үнемдеу құбылысы да осы заңдылыққа тәуелді. Сіңіскен сөздердің ішкі мағыналық жағы, сыртқы дыбысталу жағы да әрдайым өзгеріске ұшырап ықшамдала айтылады. Қазіргі тілімізде әр алуан сөздер бірімен-бірі бірігіп жаңа мағына беретін дербес лексикалық категорияға айналған. Олардың компоненттері, көбіне бастапқы формасын өзгертіп, ортаңғы не соңғы бір буынын, кейде одан да көп буындарын жоғалтқан. Түркі тілдеріндегі сіңісу құбылысы, фузия туралы зерттеулер В.А. Богородицкий (Общий курс русской грамматики), А.Н. Кононов (О фузии в тюркских языках), К. Аханов (Тіл біліміне кіріспе), А. Ысқақов (Қазіргі қазақ тілі), М. Томанов (Қазақ тілінің тарихи грамматикасы), Т. Қордабаев (Жалпы тіл білімі), Б. Сағындықұлы (Қазақ тілі лексикасы дамуының этимологиялық негіздері), т.б. ғалымдардың еңбектерінде әр қырынан қарастырылады.

Түркі тілдері, барлық алтай тілдері (фин-угор және басқа тілдер) сияқты типологиялық тұрғыдан агглютинативті (жалғамалы) тілдер қатарына жатады. Кейбір зерттеушілердің айтуынша, агглютинация мен флексия арасында ешқандай айырмашылық жоқ [2, 50-55 бб]. Агглютинация теориясы туралы айта келіп, ғалым О.П. Суник агглютинация термині жайлы былай дейді: “Агглютинация термині Лассен теориясымен ғылымға енгізілді. Агглютинативті тілдерде тілдердің әртүрлі құрылымында жұрнақтардың пайда болу теориясы жан-жақтылығының көп қыры бар [3, 38 б.]” Түркі тілдеріндегі аффикстердің грамматикалық бір жақтылығына көптеген зерттеушілер назар аударған [3, 33-42 бб.]. Аффикстердің жасалуын зерттей келе ғалым В.В. Радлов былай дейді: “Жұрнақ жасалуының мүмкін жолы – гиперагглютинация. Гиперагглютинация кезінде түбір мен аффикс ажырамастай өзара кірігіп, біртұтас сөзге айналады. Оны түбір мен қосымшаға ажырату мүмкін емес. Уақыт өте келе, тірі жұрнақтар өлі жұрнаққа айналады, жаңамен толығыады. В.В. Радлов бұл ережені екі түрлі мысалмен көрсетеді: “Превращение аффикса – сар/ -сар в аффикс условного склонения -са/ -са и превращение вспомогательного глагола тур – “стоять” в аффикс: ат – а – турқан > ат – а – дуқан > ат – атқан > ат – аттан. Происхождение аффикса – даш в результате “неправильного разложения” слов адаш и кадаш “спутник”, “друг”, которые якобы состоят из ад “имя”, қат “слой” + аш “спутник” [4, 30-31 бб.]” Г. И. Рамстедт “Введение в алтайское языкознание” еңбегінде: “Суффиксы и аффиксы ... зачастую трудно отличимы друг от друга, так как слова постоянно развиваются в аффиксы, которые затем, со временем, в свою очередь, становятся суффиксами [5, 26 б.]”, – дейді. Орыс ғалымы осы еңбегінде алтай тілдерінің құрылымын зерттей келе оның өзгермелі сөздерде түбір мен жалғауының болатынын, сөздің басқы дыбысы түбір сөздің соңғы дыбысымен үндесуі барлық алтай тілдерінде маңызды екендігін айтады [5, 26-27 бб.]”. Ғалым Э. Фазылов “К истории взаимно-совместного залога в узбекском языке” еңбегінде: “Любопытный пример повторного употребления единого по форме аффикса, имеющего две функции сходного значения, находим в узбекском языке: сузла-ш-иш-ди “они разговаривали друг с другом”, кучокла-ш-иш-ди “они обнимали друг друга”, аффикс – (и) ш служит для выражения

1) совместности, 2) собирательности [6, 94 б.], [102, 44 б.]”, – дейді.

Рамстедттің пікірінше, фузия-морфемаларының бірігу процесі емес, олардың бірігу орны. Фузия терминін ғылыми айналымға Эдуард Сепир енгізгені белгілі. Оның пікірінше, агглютинативті тілдер типті аффиксті тілдер, оның ішіндегі біреуі префиксацияны, қалғандары суффиксті қолдануға мәжбүр. Аффиксация флективтілікті алдын-ала анықтамайды [7, 101 б.].

А.А. Реформатский өте маңызды процеске көңіл аудара былай дейді: “Фузия кезінде, морфемалар бір бүтінге айналады, сөз құрамындағы аффикстер қайталануы мүмкін” [8, 212-213 бб.]. Бұл айтылған пікірлерден мынандай маңызды қорытынды шығаруға болады: В.В. Радловтың “гиперагглютинациясы”, Э. Сепирдің “фузиясы”, В.А. Богородицкийдің “опрошениясы” өздерінің негізгі ережелерінде бір-біріне сәйкес келеді. Бұл ережелер түркі тілдеріндегі барлық сөз бен форма тудырушы жүйенің мүмкін болатын морфологиялық талдауына жол салып берді. Бір фонемалы аффиксті морфемалардың күрделі өзара әрекет етуінің нәтижесі деп түсінуге болады. Бұл түркі тілдерінің табиғатына жаңаша қарауға мүмкіндік береді [9, 116-117 бб.].

Көптеген алтаистер бір мағыналы аффикстердің бірыңғай күрделі аффикске айналуы туралы жазды (В. Банг, Г.И. Рамстедт және т.б.). В.А. Аврориннің дәлелдеуінше, эвен тілінде морфемалардың фузиялық бірігуі кең таралған [10, 212 б.]. Түрік тілінде фузия құбылысына Ж. Дени назар аударды [11, 139-144 бб.]. Фузия құбылысына қатысты алтай тілдеріндегі бір мағыналы екі немесе үш элементтерден тұратын көптік жалғауы аталған тілдің грамматика бойынша қазіргі зерттеулерінде ұшырасады. Г.М. Васильевич көптік жалғауының эвен жұрнағы, (суффиксі) туралы былай дейді: “Сал – тарихи тұрғыдан екі суффикстан (жұрнақтан) **+са+-л** тұрады, оның біріншісі - **са** жинақтау мағынасын береді [12, 31 б.]. Көптік жалғауының екі көрсеткішті қолданылу жағдайы тұңғыс-маньчжур және монғол тілдерінен белгілі [13, 73-119 бб.], [14, 34 б.]. Д. Синор бір мағыналы екі аффикстан тұратын көптік жалғауының көрсеткіші туралы былай жазады: монғ. $n+r$, $n+s$, $n+t$, нан, эвенк, дахур. $s+l$, түрікше $l+r$, монғ. $t+(c+t)$ $t+l$, $[e+l]$ [15, 222 б.].

Морфемалық қызметі жағынан екі бірдей элементтен тұратын аффикстердің қатарына **сыз/сиз** аффиксі жатады [16, 123 б.]. Екі функцияның жақындығы бар аффикс бойынша бірыңғай қайталап қолдану өзбек тілінде де байқалады: сузла-ш-иш-ди, “они разговаривали друг с другом ” (олар бір-бірімен сөйлесті) кучоқла-ш-иш-ди; “они обнимали друг друга”; олар бір-бірімен құшақтасты; бұл жерде (и) ш аффиксі 1) үйлесімділікті; 2) жинақтылықты білдіреді [6, 94 б.]. Жоғарыда келтірілген мысалдардағы аффикстердің бірігуіне тағы дәлел ретінде мыналарды келтіруге болады: “Агглютинативті тілдерде септік жалғауларының көбі әртүрлі септік суффикстердің (жұрнақтардың) жиынтығы болып табылады.” Мысалы, комизырян тілінде **-lan** жалғауы 3 жұрнақтан **-l-**, **-a-**, **-n**, құралған, түркі тілдерінің қыпшақ тобындағы **да-үа** [Re-де] барыс септігі де екі септік жұрнағынан құралған. Лативтың **Re**, де жалғауы лативтік **-д (к)** жалғауынан және лативтік **-а (-е)** жалғауынан құралады [17, 23 б.]. Түркологтардың зерттеу еңбектерінде жатыс септігінің **-та/та, да/да** жалғауы **-т+а** элементтерінен, шығыс септігінің жалғауы жатыс септігінен **(-т+а)+-н** құралады деп көрсетеді [18, 154-164 бб.]. Ғалым К. Е. Майтинская: “Фин-угор тілдері жалаң жұрнақтардан тұратын күрделі жұрнақтардың толық қатарын құрайды”, – дейді [19, 154-164 бб.]. Фузия құбылысы алтай тілдерінің түркі тілдерінің грамматикалық құрылымының дамуы, морфемалардың бірігу әдісі ретінде айқындалған кезең, жүйе тұрғысынан зерттелуі қажет. Алтай тілдерінің көбінде “быть” етістігі б сөзімен белгіленеді, түркі және монғол тілдерінде –бол түрінде айтылады. Азербайжан, түрік және басқа тілдерде **бол>ол-**, **<б+-л** (л түбір морфемаға кірмейді) түрінде айтылады. Түбір мен бағыныңқы морфеманың өте берік, ажырамастай түрде кіріккен түрлері көп, мысалы: қайт- (<қай+т-) “возвращаться, айт (<ай+т-) говорить, ат-(<а+т-) делать және т.б.” бұл мысалдарға сонымен қатар **л, р, к, қ, т, з, с, ч**

дауыссыз дыбыстарына аяқталатын үш фонемалы, екі фонемалы түбір етістіктер (С-Г-С), (Г-С) жатады. Мысалы: йа-қ- “жечь”, йа-н “гореть”, йа-л “пламенеть”, ка-л “приходить”, ка-т- “уходит”, ка-з- “гулять” ка-г “переходить”, проходить, ко-г- кочевать. Якут тіліндегі етіс аффикстерімен өлі (омертвелые) түрде жасалған етістіктердің тізімі ғалым Л.Н. Харитоновтың зерттеуінде келтірілген [20, 120-124 бб.], [102, с. 82].

Морфемалардың бірігу тәсілі ретінде фузия құбылысы агглютинацияның табиғатына басқа позициядан қарауға мүмкіндік береді. Қазірдің өзінде фузия құбылысы мынандай қорытындыны шығаруға негіз болды: агглютинативті тілдердің әрбір аффиксі (қосымшасы) толық мағыналы сөздерден жасалады. Түркі тілдерінде және басқа да тілдерде, мысалы славян тілдерінде сөздердің бірігуі кезінде күрделі фонетикалық өзгерістер нәтижесінде толық мағыналы сөздер пайда болады. Мысалы, осы шақ мағынасын білдіретін сөздер: -йор- <йорур “идуший” “он идет”; ал-ы йорур>алыйор “он берет (сейчас)”, өзб. ал – а – турқан > аладықан > каз. алатын ‘,берущий (вообще)’ , т. е. слово турқан ‘стоящий, он стоит’> қосымшаға – диқан - > -тын-; тур- -өзб. алады. – қырғ. алат сонымен қоса салыстырайық: жалпы көне түркі тілінде: ала турур сөзі “он берет” (сейчас), он стоит >қосымша - тур->-ди->-т; шор. келип чат->келипча>килча>кеелча “он приходит (сейчас)” [21, с.129], [103, с.91].

Кейбір жағдайларда сөздердің өз мағыналарынан айырылып, қосымшаның мағынасын беретін түрік тіліндегі демеуліктер мысал бола алады. Birlan “сообща”>с”, “с помощью” п birla>bilan> bilan ilan> ila> -la/-ла. Мұндай келтірілген фактілердің тізімін ұзарта беруге болады, өйткені, бұл құбылыс барлық тілдерге тән [22, 107-118 бб.], [104, с.97].

Толық мағыналы сөздер жасайтын түркі тілдеріндегі аффикстер көбінесе күрделі етістік формасында кездеседі. Күрделі етістіктердің синтетикалық түрде кездесуі – көне құбылыс. Мысалы, *алы йорур* формасындағы сөз XVIIIғ. дейінгі ескерткіштерде кездеседі, ал *ала турқан* формасындағы сөз қазіргі кезде әдеби тілде кездеседі, ал диалектіде қазірге дейін қолданылады. Алтай тілдерінде түбірлердің бірігу тәсілі арқылы сөздер жасалады, басқа тілдерде сөздердің жасалуы және сөздердің өзгеруі аффиксация тәсілі арқылы жүзеге асады, яғни жабыспа-қосымша көмегімен жаңа сөз және сөз формасын тудырады. Екі немесе одан да көп фонемадан тұратын жабыспа-қосымша (аффикс) толық мағыналы сөз бола алмайды. Екі немесе одан да көп фонемалардан тұратын жабыспа-қосымшаның көбі ұқсас немесе синонимді қызметі бар бір фонемадан тұратын элементтермен бірігеді, өзара кірігеді. Бұл элементтер (флекцияға ұқсас) фузия құбылысымен байланысты болуы мүмкін [9, 116-117 бб.], [105, с.11].

Сөз жасайтын түркі тілдеріндегі аффикстер (қосымша) өзінің шығу төркіні тұрғысынан аффиксті (қосымшалы) морфеманың лексикалық бірлігіне емес, фузияға, яғни өте тығыз түрде екі немесе бірнеше бір фонемалы морфемалардың (жинақтаушы дауысты дыбысты есептемегенде) бір түрден бүтінге бірігуіне толық негіз деп есептеуге болады. Түркі тілдерінде екі немесе бірнеше аффиксті морфеманың күрделі бір бүтін аффикске (қосымшаға) айналуы мынандай тәсілдер арқылы жүзеге асырылады: 1) екі немесе одан да көп, қызметі бір-біріне ұқсас немесе синонимді аффиксті морфемалар; 2) екі әртүрлі, яғни қызметі жағынан өзара ұқсастығы жоқ аффиксті морфемалардың бір бүтін күрделі аффикстері [9, 116-117 бб.], [106, с.55].

Орыс ғалымы А.Н. Кононов: “Екі немесе бірнеше бірыңғай (ұқсас немесе синонимді) аффиксті (қосымшалы) морфемалар, күрделі аффикстер фузия құбылысының нәтижесінде қалыптасады. Сіңісу, бірігу тәсілдеріне кішірейту мағынасын білдіретін аффикстерді жатқызуға болады”, – дейді [9, 116-117 бб.].

Құрамы жағынан қарапайым болып келетін аффикстерді ғалым былай белгілеп көрсетеді: 0С, С0, -о – кез келген дауысты С - дауыссыз дыбыс [9, с.107].

1)– 0м; кок +ум, кук+ум, гав+ам, гог+ам *голубоватый* (көкшіл), “*зеленоватый*” (жасылдау), *қара+м* “*черноватый*” [9, с.107].

2) – 01; kor+-al row+-al “голубоватый” зеленоватый, гог+- “голубоватый” (көкшіл) [9, с.107].

3) – 0H; kok+-aH, koj+-aH “голубоватый”, “зеленоватый”.

4) On - 0ш өзб. ақ-ыш, беловатый (ақшыл), кук –иш “синеватый”(көкшіл) ahmet+as “Ахмедушка”.

5) – ч0-дж0: ақ+ча, ақ+чы “беловатый” (ақшыл).

6) – 0қ-0к: боз+ -ақ “сероватый”, боли+ақ. головка> “голос”. өзб. йул-ақ “дорожка” >коридор; бурч-ақ “уголок”.

7) – с0: қысыл-сы красноватый.

Қазақ ғалымы А. Айғабылов сіңісу құбылысын кірігу деп атайды да: “Кірігу (гапнология) сөз ішінде ұқсас буын не дыбыс тіркесімдерінің қатар тұрғанда олардың біреуінің түсіріліп айтылуы,” – деп анықтама береді [23, 128 б.].

Ғалым А.Н. Кононов тілімізде екі фонемадан тұратын, әрі тілдік қолданыста көбірек ұшырасатын, кішірейту мағынасын беретін аффиксті морфемалардың күрделі кішірейту мағыналарын білдіретін аффикстерді тудыратынын негізге алады.

Ол екі немесе бірнеше бірыңғай, мағынасы жағынан жақын аффикстерден тұратын күрделі кішірейту мағынасын беретін аффикстерді былай келтіреді:

– (0)л0к/0 1 0к – екі кішірейту мағынасын үстейтін аффикстен құралады -л/-1+-к/-к: боз+-л-ақ, боз+-л-ақ, боз+л-уқ сероватый, өзб., қыз-алақ “девочка”, бута+лақ “верблюжонок” [9, 118-120 бб.], [107, с.97].

Г.И. Рамстедт кішірейту мағынасын беретін аффикстердің қатарынан, атап айтқанда сад (-суд) -адас (якут. -адас), -дуп –ад(дупад, дуад), дајад, ад-даі, -апад, -мад, -дад аффикстерінің ішінен –ад аффиксін бөліп көрсетеді, өз кезегінде -сад (-суд)<с+-10-ад [5, 192 б.] қыз(с)+қы-л-ты-м “красноватый” мағынасын береді. Күрделі кішірейту мағыналарын беретін аффикстердің саны көп. Мысалы: ақ-сы-рақ “беловатый” [5, 89 б.] қаз. кішкентай, “малюсенький” турк. ev-сед-із “домик”. өзб. қиз-ги-на “девочка” др.; барлық жағдайда бірдей: кішірейту мағынасын білдіретін аффикстар комбинациясы немесе кішірейту мағынасын беретін және ұқсас аффикстердің комбинациясы. Жоғарыда айтылғандай, күрделі аффикстердің екінші тобы екі немесе әртүрлі қызметтегі аффикстердің көбінің өзара бірігу нәтижесінде қалыптасқан.

Күрделі аффикстердің құрамына мыналар жатады:

1) -дык/дик, дук/дук; -тық... (<0д/0m+0к) есімшені жасайды, -д жұрнағы екінші етістік түбірден жасалады –d, -t- [5, 139 б.].

2) -қан/-қан; -ган/-қан, сонымен қатар бұл аффикстің варианты жіңішке дауыстылармен айтылады: -қын/қын, -кун/-кун; чин/-чун.

3) -мыш/-миш, муш/-муш – есімшенің өткен шақ формасын білдіреді,

4) жалпы қабылданған этимологиясы жоқ, бірақ зерттеушілердің көбі бұл жұрнақтың құрамынан екі морфеманың бірігуін байқайды [16, 109 б.].

5) -лык/-luk. Бұл жұрнақтың екі морфемадан құралғаны туралы ғалым В.Л. Котвич зерттеу еңбегінде айтады [16, 109 б.]. Әртүрлі қызметті білдіретін морфемалардан құралған жеке аффикстер, өзінің дамуымен морфологиялық жылысуға бірігуі керек, яғни түбір морфеманың соңғы дауыссызының түбірімен бірігуі немесе аффиксті морфеманың негізімен (түбірімен) бірігуін, мысалы табыс септігінің шығу тарихымен байланыстырады. Табыс септігінің -ны, -ні жалғауында және ілік септігінің -ның/нің жалғауындағы басқы н дауыссызы түбірге немесе негізге тиісті, А.А. Богородицкийдің “морфологиялық жылысуы” нәтижесінде н дауыссызы жалғаумен бірігіп кеткен [24, с.127]. Түркі тілдеріндегі сөздер құрылымының динамикалық табиғатының негізінде түбір мен қосымшаға бөлу, талдау кей жағдайда қиындық тудырады. Түбір морфеманың әрекеттегі өзгеру механизмі мыналармен байланысты:

1) Жеке аффиксті морфемалардың продуктивтілігінің жойылуымен: мысалы бақла-етістігі (связывать), бақ+ла деген екі морфемаға бөлінеді, бақ-түбірінің көне түбірі –ба, қ-зат есім тудыратын қосымша, ог-ра+н- “обучаться”, ог “разум” <о- думать, және т.б.

2) Сөздердің фонетикалық жолмен қайта жасалуы: бо+л>ол-, быт, таи+ық>чық “выходить”; ба+-н>ман, я (мен) т.б.

Түркі тілдерінің аффикстері мынандай басты екі жолмен жасалады:

1) Фузия, яғни бір немесе екі фонемалы морфеманың бір бүтін күрделі қосымшаға бірігуі.

2) Соположение, мысалы: ала “беря”+йорур он идет>алыйор он берет (сейчас); ала беря+туруп “он стоит”>ала+тур>ала-ды>ала-т он берет; ат бирлан> билан> била>ила>-ла/-ла: ат-ла, с лошадью [9, 199 б.]. Ғалым А.Н. Кононов: “Тіліміздегі фонетикалық және морфологиялық процестер, соның ішінде фузия құбылысы – әртүрлі тілдердегі өзіне лайық қасиеттеріне ие. Бұл ескірген идея деп танылған құбылыстар сөздердің морфологиялық құрылымы мәселелері бойынша өткен дискуссияда ғалым-зерттеушілер тарапынан (Ленинград, 1960) оң шешімін тапты”, – деп қорытынды жасайды [9, 120 б.]. Қазақ ғалымы Б.Қ. Қалиев “Қазақ тіліндегі дауысты дыбыстардың редукциясы” еңбегінде тіліміздегі сіңісу құбылысын тіл біліміндегі редукция құбылысымен байланыстырады [25, 3 б.]. Ол редукция құбылысын сөздің фонетикалық жағдайына байланысты өзінің әдеттегі дыбысталу айқындылығын жойып, саны жағынан да, сапасы жағынан да әлсіреп, кейде негізгі қасиеттерін мүлдем жоғалтып алып, нольге айналатынын немесе басқа бір дыбысқа ауысып кететінін айтады [25, 3 б.]. Ғалым тіліміздегі редукция құбылысының маңызды екендігін айта келіп: “Алайда әртүрлі системадағы тілдердің өзіндік ерекшеліктеріне байланысты ондағы болатын редукция құбылысы да әрқалай болады. Дауысты дыбыстардың редукциялану құбылысы ешбір тілде өздігінен бола беретін нәрсе емес. Оған да белгілі бір фонетикалық жағдайлар, маңызды-маңызды факторлар қажет. Айталық, күшті фонетикалық жағдайда тұрған дауысты дыбыстың өзіне тән саны мен сапасы болады. Егер осы фонема әлсіз фонетикалық жағдайда келетін болса, онда ол өзінің бұл қасиеттеріне азды-көпті айырылады. Яғни, саны жағынан қысқарады, сапасы жағынан әлсірейді. Бір сөзбен айтқанда, редукцияға ұшырайды” [25, 3 б.]. Тіліміздегі сіңісу құбылысы редукция құбылысымен тығыз байланысты. Түркі тілдеріндегі дауысты дыбыстардың редукциясы алдымен екпінге тәуелді екендігі белгілі. Ол туралы ғалым: “Түркі тілдерінің акцентуациялық заңы бойынша, сөз соңындағы дауысты дыбысқа екпін түсуі керек. Олай болса, сөз соңындағы екпінді болып табылатын дауысты дыбыстардың түсіп қалуын қалай түсіну керек? Бұл жағдай түркі тілдерінің акцентуациялық заңына қарсы келіп тұрған жоқ па? Әлбетте, жоқ! Әңгіме мынада: Егер орыс тілінде әрбір мағыналы сөзге жеке екпін түсетін болса, түркі тілдерінде әрбір сөздің жеке екпінге ие болуы шарт емес. Түркі тілдерінде кейде бірнеше сөз тіркесіп келіп, бір-ақ екпінге ие болуы мүмкін. Жоғарыда келтірілген мысалдарда екпін әр сөзге емес, бүкіл сөз тіркесіне түседі. Дәлірек айтқанда, ондай тіркестердің соңғы сөзі (буын) екпінді болып, басқа екпінсіз буындардағы дауыстыларды редукцияға ұшыратады да, айтылуда сөз құрамынан түсіп қалады. Бұларға қоса қазақ тілінде кездесетін неғып (не қылып), апар (аппар, алып бар), әкел (алып кел) тәрізді сөздерді осы сөз тіркесіне түсірілген екпіннің әсерінен болған формалар деп атаған болар едік. Өйткені мұның бәрі де тіркестің соңғы буынына (сөзіне) түсірілген екпіннің әсерінен болған өзгерістер. Сол сияқты, түркі тілдерінің бәріне ортақ “ойна” (ойын-а), “аузы” (ауыз-ы) тәрізді сөздердегі қысаң дауыстылардың түсіп қалуы да осы сөз соңына түскен лебізді екпіннің әсерінен болған құбылыс”, –деп нанымды дәлелдейді [25, 41 б.]. Ендеше, екпінсіз буындағы дауыстылардың редукциялануы, кейде осы редукциялануының салдарынан сөз құрамынан мүлдем түсіп қалатындығы – сөз екпінімен тығыз байланысты нәрсе екендігі айқындалды. Автор түркологиялық әдебиеттердегі редукция құбылысын осы сөз соңына түсірілген лебізді екпінмен байланыстырады. Ол

дауысты дыбыстардың редукцияға ұшырауының бірден-бір себебін – фонациялық ауаның қарқындылығына негізделген лебизді екпін болып есептелетіндігімен түсіндіреді [25, 41 б.]. Қазіргі тіл білімінде фузия құбылысына қатысты мәселелер ғалым К. Ахановтың, Т. Қордабаевтың, М. Томановтың еңбектерінде айтылады. Ғалым К. Аханов [26, 227-229 бб.] былай дейді: “Сөздердің құрылымдық элементтерінің мағыналары күңгірттенбей және олардың жігі көмескіленбей тұрғанда, сөздердің морфемалық құрамы оңай ажыратылады. Бірақ бұл барлық уақытта осылай бола бермейді. Кейбір сөздердің құрамындағы морфемалардың мағыналары мүлдем көмескіленіп, олардың бір-бірінен жігі ажырамайды да, соның нәтижесінде морфемаларға мүшеленбейтін қалыпқа жетеді. Бұлай болудың сыры мынада: тілдің замандар бойындағы дамуы барысында сөздердің де құрылымында өзгеріс болады. Сөздердің құрамындағы морфемалардың шегі ауысып, олардың морфологиялық құрылымының өзгеруі қалай болса емес, белгілі бір грамматикалық процестерінің әсерінен болады”. Көрнекті лингвист В.А. Богородицкий сөздердің морфологиялық құрылымының өзгеруіне себептер болатын грамматикалық (морфологиялық) процестерінің қатарына сіңісу (опрощение) құбылысы мен жылысу (переразложение) құбылысын жатқызады [26, 131-133 бб.].

Кейбір сөздердің құрамындағы морфемалар тілдің даму барысында мағыналарынан айрылады да, ондай сөздер морфемаларға ажыратып, мүшеленбейтін сөздер ретінде ұғынылады.

Сөз құрамындағы морфемалардың мағыналары жойылып, олардың бір-біріне кірігіп кетуіне, соның нәтижесінде сөз жігінің әбден күңгірттеніп, морфемаларға мүшеленбеуіне әкелетін морфологиялық процесс **сіңісу құбылысы** деп аталады [26, 297 б.]. Сіңісу процесінің нәтижесінде сөз құрамындағы морфемалар өзара әбден кірігіп, олардың бұрынғы жігі (шегі) жойылады. Ондай сөздің қандай морфемалардан құралғаны бірден аңғарылмайды, оның жігін лингвистикалық анализ арқылы ғана айқындауға болады [27, 99 б.]. Мысалы, проф. В.А. Богородицкий орыс тіліндегі забыть деген етістіктің құрамындағы за-ның тілде префикс ретінде сөзден бөліне алмайтындығын айтады [27, 99 б.]. Ал профессор Р.А. Буданов забыть деген етістік мүшеленбейтін бір бүтін сөз ретінде танылып, қажет болған жағдайда сол сөзге басқа бір префикс жалғана алады (мысалы: забыть-перезабыть) дейді [28, 235 б.]. Ол осы тәрізді “дәм, татым, талғам” деген мағыналарды білдіретін вкус деген сөз қазіргі орыс тілінде в және кус деген морфемаларға мүшеленбейтін сөз ретінде ұғынылатын, ал тілдің ертеректегі дәуірлерінде бұл сөздің морфемалық құрамының ажыратыла алынғандығын (мысалы, орысша кус-ать, кус-ок дегендерді салыстырыңыз) көрсетеді [28, 235 б.]. Сонымен, сіңісу процесінің нәтижесінде құрамындағы бөлшектері (морфемалары) бір-біріне сіңісіп кетіп, бұл күнде мүшеленбейтін сөздер түркі тілдерінде, соның ішінде қазақ тілінде де бар. Мысалы, тімтін (у) тіміскіле (у) тәрізді сөздердің алғашқы түбірі тім екені, ал **-тін (ті, - ін), іскі (іс, кі)-ле** дегендердің аффикстер екені күмән тудырмаса керек. Тілдің тарихи дамуы барысында морфологиялық сіңісу процесінің әсерінен бұл сөздердің (тімтін, тіміскіле) құрамындағы түбір морфема мен аффикстік морфемалар бір-біріне әбден кірігіп және бастапқы мағыналары жойылып, соның нәтижесінде аталған сөздер морфемаларға ажыратылмайтын сөздерге айналған [26, 297-299 бб.].

Морфологиялық сіңісу процесінің әсерінен түбір мен аффикс те, түбір мен түбір де, аффикс пен аффикс те бір-бірімен кірігуі мүмкін. Жоғарыда келтірілген **тімтін, тіміскіле** деген етістіктер түбір морфема мен аффикстік морфемалардың бір-бірімен кірігіп сіңісуіне мысал болса, **сексен, тоқсан** деген сан есімдер түбірлердің бір-бірімен кірігіп сіңісуіне мысал бола алады. Қазақ тіліндегі аталған сан есімдер бұл күнде сегіз және он, тоғыз және он деген бөлшектерге ажыратылмайды, бұларды қазіргі тілді қолданушылар бір бүтін сөз ретінде ұғынады [26, 297-299 бб.]. Қазіргі қазақ тілінің тұрғысынан алғанда, сексен сөзі “80” санының біртұтас (бүтін) атауы да, тоқсан сөзі “90” санының біртұтас атауы. Ал шығу

төркіні, жасалуы жағынан тоқсан сөзі тоғыз және он сөзінің бір-бірімен кірігіп, дыбыстық өзгерістерге ұшырауынан жасалса, сексен сөзі сегіз және он сөзінің өзара кірігіп, дыбыстық өзгерістерге ұшырауынан жасалған. [26, 296 б.]. Сондай-ақ қазақ тілінде сөйлеуші адамдар қазіргі кезде әкел дегенді алып+кел деген сөздерден, апар дегенді алып+бар деген сөздерден құралған деп қарамайды, олардың шығу тегі, әдетте, еске алынбай, бір бүтін сөздер ретінде қабылданады. Құрастырушы элементтерге (морфемаларға) бұл күнде мүшеленбейтін мұндай сөздерді морфологиялық сіңісу процесінің нәтижесінде деп қараймыз [26, 296 бб.]. Морфологиялық сіңісу процесінің әсері бойынша алғашқы түбір морфема мен аффикстік морфеманың бір-бірімен кірігуінен жасалған, қазірде бөлшектеуге келмейтін біртұтас түбірлер сіңіскен түбір деп аталады. Сіңіскен түбірлер немесе негіздерге түбір мен аффикстің кірігуінен жасалған түбірлерді (немесе негіздерді) ғана емес, сонымен бірге түбір мен түбірдің бір-бірімен кірігіп сіңісуінен жасалған *сексен, тоқсан, апар, әкел* тәрізді сөздерді жатқызуға болады. Жоғарыда аффикс пен аффикс бір-бірімен кірігіп сіңісуі мүмкін дедік. Мысалы, *басыңқы, түсіңкі* деген сөздердің құрамындағы **-ыңқы** аффиксі және оның фонетикалық жіңішке варианты **-іңкі, -ың (ің), -қы (-кі)** аффикстерінен құралған, бұл күнде іштей бөлшектенбейтін біртұтас сіңіскен аффикс ретінде танылады [26, 297 б.]. Морфологиялық сіңісу процесінде сөздің түбірлес, төркіндес сөздерімен байланысты көмескіленіп, ол байланыс бірте-бірте жойылады да, құрамындағы морфемалары өзара бір-бірімен кірігіп (сіңісіп) кеткен сөздер (немесе сіңіскен түбірлер) өзімен түбірлес (төркіндес) сөздерден оқшауланып алшақтайды. Қазақ тілінде фузия құбылысын танып-білудің маңызы зор.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Ахманова С. Словарь лингвистических терминов. – М.: Наука, 1969. – 607 с.
2. Севортян Э.В. Аффиксы глаголаобразования в азербайджанском языке.– М.: Изд.вост.лит, 1962. – 643 с.
3. Суник О.П. Общая теория частей речи. – М.: Наука, 1966. – 131 с.
4. Радлов В.В. Опыт словаря тюркских наречий. – СПб., 1875. – 1875 с.
5. Рамстедт. Введение в алтайское языкознание. Морфология. – М.: Иностран. лит, 1957. – 254 с.
6. Фазылов Э. К истории взаимно-совместного залога в узбекском языке. Исследования по грамматике и лексике тюркских языков. – Ташкент: АН УзССР, 1970. – 230 с.
7. Сепир Э. Язык. Введение в изучение речи. – М.: Соц.эклиз, 1924. – 223 с.
8. Реформатский А.А. Введение в языкознание. – М.: Аспект.Пресс, 1998. – 536 с.
9. Кононов А.Н. О фузии в тюркских языках // Сборник: Структура и история тюркских языков. – М.: Наука, 1971. С. 117.
10. Авронин В.А. Проблемы изучения функциональной стороны языка. – Л.: Наука, 1975. – 276 с.
11. Дени Ж. Priheipes de gramaire turgue. – Paris, 1955. – 144 с.
12. Васильевич Г.М. Очерки диалектов Эвенкийского (тунгусского) языка.– Л., 1948. – 352 с.
13. Цинциус В.И. Сравнительная фонетика тунгусо-маньчжурских языков.– Л., 1949. – 343 с.
14. Санжеев Г.Д. Грамматика бурят-монгольского языка. – М., Л.: Акад.наук, 1941. – 188 с.
15. Sinor D. Oh some Ural-Altai Plurae Suffixes Asia Major. 101 II. – England, 1952. – 222 с.
16. Котвич В. Исследование по алтайским языкам. – М.: Наука, 1962. – 123 с.

17. Серебренников Б.А. Общее языкознание. Формы существования, функций, история языка. – М.: Наука, 1970. – 604 с.
18. Рясянен М. Материалы по исторической фонетике тюркских языков. – М.: Наука, 1955. – 358 с.
19. Майтинская К.Е. Историко-сопоставительная морфология финно-угорских языков. – М.: Наука, 1979. – 263 с.
20. Харитонов Л.Н. Залоговые формы глагола в якутском языке. Изд-1. – М., Л.: АН СССР, 1963. – 124 с.
21. Дыренкова Н.П. Грамматика шорского языка. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1941. – 307 с.
22. Аракин В.Д. Типология языков и проблема методического прогнозирования. – М.: Высш.шк, 1989. – 160 с.
23. Айғабылов А. Қазақ тілінің морфонологиясы. – Алматы: Санат, 1995. – 136 б.
24. Богородицкий В.А. Введение в татарское языкознание в связи с другими тюркскими языками. – Казань: Татгосизд, 1953. – 220 с.
25. Қалиев Б. Қазақ тіліндегі дауысты дыбыстардың редукциясы. – Алматы: Ғылым, 1984. – 116 с.
26. Аханов К. Тіл біліміне кіріспе. – Алматы: Мектеп, 1993. – 496 б.
27. Богородицкий В.А. Очерки по языковедению и русскому языку. – М.: Уч.пед.изд, 1939. – 224 с.
28. Буданов Р.А. Введение в науку о языке. – М.: Наука, 1965. – 235 с.

УДК 541.128:678.744

*Асилова Г. М., к.х.н., и.о. доцента
Алматинский технологический университет
Молдабеков А. К., к.х.н., ассоц.проф.
Академия Гражданской Авиации*

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КАТАЛИЗАТОРА $\text{Cr}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 + \text{ПВПД/Siral-20}$

Аннотация

В статье приведены гетерогенные индивидуальные полимерно-металлические комплексы первичных солей металлов, которые образуют активные центры каталитической системы, катализируются для каталитического окисления перекиси водорода. Свойства катализаторов изучены физико-химическими методами.

Ключевые слова: катализатор, полимер-металл, нефтехимия, углеводороды, синтез

Түсініктеме

Мақалада сутек асқын тотығымен каталикалық тотықтыруға арналған белсенді орталығы бар каталикалық жүйе түзетін алғашқы металл тұздарының гетерогенді жекеленген полимерметалды кешендері келтірілген. Катализаторлардың қасиеттері физико-химиялық әдістермен анықталған.

Түйін сөздер: катализатор, полимер-металл, нефтехимия, көмірсутектер, синтез

Annotation

The article presents heterogeneous individual polymer-metal complexes of primary metal salts that form the active centers of the catalytic system, catalyzed for the catalytic oxidation of hydrogen peroxide. The properties of catalysts have been studied by physicochemical methods.

Key words: catalyst, polymer-metal, petrochemicals, hydrocarbons, synthesis

Одним из важнейших направлений развития каталитической промышленности является процесс газового окисления углеводородов нефти и природного газа. Причина может быть объяснена несколькими факторами. Во-первых, в результате того, что для получения высококачественного сырья и продуктов требуется нефтехимическая промышленность, органический синтез и полимеры. Во-вторых, природное сырье, являющееся источником углеводородов, является запасами нефти и газа с низкими ценами [1, с.42].

Тем не менее, каждый год, ужесточение требований к таким вопросам, как экономически эффективное использование природных ресурсов и сокращение объема в производстве. В этой связи внимание в настоящее время уделяется проблеме создания высоких систем из существующих катализаторов, которая является образцовой и эффективной [2, с.237].

Гетерогенный комплекс полимер-металл представляет собой комплексный каталитический комплекс, для его истинного активного центра требуется тщательное исследование [3, с.57].

К ним относятся различные физические и химические методы. В нашем случае гетерогенные индивидуальные полимерно-металлические комплексы первичных солей металлов, которые образуют активные центры каталитической системы, катализируются для каталитического окисления перекиси водорода и окисляются, и их сортируют с помощью ЭПР, ИК-спектроскопии Мессбауэра.

Поскольку катализаторы включают хром с не связанными электронами, такими как железо, переменные металлы, они были исследованы спектроскопическими образцами ЭПР в разных вариантах. Результаты в таблице 1 показывают, что все модели имеют разные линии ЭПР (ΔH 350-1430) с линиями ЭПР. Это нерастворимые спектры высоких тонких структур. Образцы не обнаруживают признаков нарушения. Сравнивая концентрации парамагнитных сред в разных образцах, заметим, что концентрация хлорида хрома в параболических средах в 6 раз выше, чем концентрация калия в солях без содержания металлов без полимеров (Sp.c).

То есть, на поверхности немодифицированного ферроцианида ПВПД плохо адсорбируется. По сравнению с образцами 10% Cr4 [Fe (CN) 6] 3ПВПД / Siral-20 в исходном состоянии парамагнитной среды после обработки перекисью водорода, а также с образцами окисления циклогексана, 10% мы можем видеть, что Это связано с тем, что процесс должен зависеть от реакций окисления.

Таблица 1

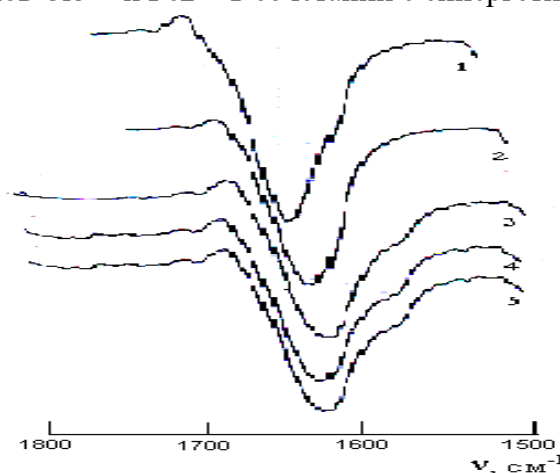
ЭПР данные катализаторов

| Образец | g-фактор | ΔH (га усс) | $(\Delta H)^2 \approx C_{п.п.}$ (условная единица) |
|---|----------|---------------------|---|
| Siral-20 | 2.31 | 1430 | 50 |
| 10% ПВПД/Siral-20 | 2.25 | 1192 | 17 |
| 10% CrCl ₃ /Siral-20 | 1.96 | 505 | 13 |
| 10% K ₄ [Fe(CN) ₆]/Siral-20 | 2.93 | 533 | 2 |
| 10% CrCl ₃ •ПВПД/Siral-20 | 1.96 | 449 | 51 |
| 10% K ₄ [Fe(CN) ₆]•ПВПД/Siral-20 | 2.28 | 1332 | 307 |
| Cr ₄ [Fe(CN) ₆] ₃ | 1.96 | 350 | 350 |
| 10% Cr ₄ [Fe(CN) ₆] ₃ /Siral-20 | 1.96 | 505 | 13 |
| Cr ₄ [Fe(CN) ₆] ₃ •ПВПД | 1.96 | 645 | 317 |
| 10%Cr ₄ [Fe(CN) ₆] ₃ •ПВПД/Siral-20 (реакцияға дейін) | 2.28 | 1304 | 1012 |
| 10%Cr ₄ [Fe(CN) ₆] ₃ •ПВПД | 2.013 | 1122 | 100 |

| | | | | |
|---|--|-------|------|----|
| 1 | Siral-20 (H ₂ O ₂ қосылған) | | | |
| 2 | 10%Cr ₄ [Fe(CN) ₆] ₃ •ПВПД/ Siral-20 (после окисления ЦГ) | 2.013 | 1122 | 98 |

Согласно результатам, показанным на рис. 1 флуктуации частоты колебаний С=О в полимере наблюдаются при адсорбции полимера на поверхности среды, а также модифицированном носителе ПВПД с отдельными первичными солями и сложной солью металлов.

В случае исходной полимерной макромолекулы частота колебаний С-О составляет 1668 см⁻¹, а в других системах она сдвигается до 1658-1645 см⁻¹. Это показывает, что химическое превращение макромолекул ПВПД на поверхность катализатора при получении катализаторов также создает комплексы полимер-металл. Как видно из таблицы, гетерогенный хлорид хрома 3-валентного и ферроцианид калия полимерных комплексов и перекись водорода катализирует окисление циклогексана, но их активность и селективность ниже полимерного хрома ферроцианидного комплекса. По нашему мнению, из-за каталитических свойств ионов Cr³⁺ и Fe²⁺ в сочетании с синергетическим эффектом.



Обозначения: 1 - ПВПД,
2 - ПВПД/Siral-20,
3 - CrCl₃•ПВПД/Siral-20,
4 - K₄[Fe(CN)₆]•ПВПД/Siral-20,
5- Cr₄[Fe(CN)₆]₃•ПВПД/Siral-20

Рисунок. 1. ИК-спектроскопические исследования поливинилпирролидона его комплексов металлов

Список использованной литературы

- 1 Темкин О.Н. Промышленный катализ и экологически безопасные технологии //Химическая промышленность. – 2003. №10. – С. 42-50.
- 2 Castellan A., Bart J.C.J., Cavallaro S. Industrial Production and Use of Adipic Acid //Catal. Today. -1991. - Vol.9, №3. - P.237-245.
- 3 Ситтиг М. Процессы окисления углеводородного сырья. – Москва: Химия, 1970. – 300 с.

УДК 316(075.8)

*Ақбаева А.Н. – кандидат философских наук,
ассоц. профессор Академии гражданской авиации
Ақбаева Л.Н. – кандидат философских наук,
доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин
Казахской академии труда и социальных отношений.*

СФЕРЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ГЕНДЕРНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Аннотация

В статье рассматриваются сферы конструирования гендерных отношений в современном обществе. В различных сферах деятельности мы встречаем проявления гендерного неравенства. Это проявляется во взаимодействии мужского и женского, представленном в виде отношений, основанных на половом различии и неравенстве возможностей в различных сферах деятельности. Поэтому почти в каждом обществе рабочая сила разделена по гендерному признаку наряду с возрастным. Некоторые сферы деятельности полностью являются прерогативой женщин, а некоторые – мужчин.

Ключевые слова: гендер, гендерные отношения, гендерное неравенство, половое различие, гендерное разделение труда, публичная и приватная сферы жизнедеятельности.

Түсініктеме

Мақалада автор қазіргі қоғамдағы гендерлік қатынастардың құрылымы мәселесін қарастырып отыр. Қоғамның әр түрлі салаларында біз гендерлік теңсіздіктің көріністерін байқап отырмыз. Бұл жағдай еркектер мен әйелдердің өзара қарым-қатынастарының айырмашылығына, яғни әртүрлі іс-әрекет салаларында жыныстық айырмашылықтарға және теңсіздікке негізделген қатынастардың көрініс табуы. Сондықтан барлық қоғамдарда еңбек бөлінісі гендерлік белгіге сай жас айырмашылығына байланысты бөлінумен қатар жасалған. Мысалы, кейбір іс-әрекет салалары толығымен әйелдердікі болса, кейбіреулері – толығымен еркектердікі.

Түйін сөздер: гендер, гендерлік қатынастар, гендерлік теңсіздік, жыныстық айырмашылық, гендерлік еңбек бөлінісі, бұқаралық және жекешелік тіршілік әрекеті.

Annotation

The article examines the spheres of constructing gender relations in modern society. In various spheres of activity we encounter manifestations of gender inequality. This is manifested in the interaction of the male and female, represented in the form of relationships based on gender differences and inequality of opportunities in various fields of activity. Therefore, in nearly every society, labor is divided in terms of gender, along with age. Some areas of activity are fully the prerogative of women, and some are men.

Key words: gender, gender relations, gender inequality, gender difference, gender division of labor, public and private spheres of life.

В современном обществе взаимодействие мужского и женского предстает не только как отношения, основанные на половом различии, но и как отношения, основанные на неравенстве возможностей в различных сферах деятельности. В связи с этим в современном обществе в различных сферах деятельности мы встречаем проявления гендерного неравенства [1].

1. Публичная сфера и гендерное разделение труда.

Почти в каждом обществе рабочая сила разделена по гендерному признаку (наряду с возрастным). Некоторые сферы деятельности полностью являются прерогативой женщин, а некоторые – мужчин. Чем можно объяснить такое гендерное разделение рабочей силы, если не биологическими критериями разделения?

Теоретики функционализма утверждают, что разделение рабочей силы по половому признаку было необходимо для сохранения деятельностной сферы общества. Если мы будем анализировать древнее общество, то заметим, что раньше существовала необходимость рабочей силы в двух видах деятельности: для охоты (мужчины) и для собирательства (женщины). Функционалисты расходятся в мнении о том, имелся ли в данном разделение рабочей силы *моральный* компонент, то есть какой из видов труда обладал более

высокой ценностью труда в сравнении с другим. Однако все исследователи сходятся во мнении, что разделение рабочей силы по половому признаку являлось функционально необходимым даже для примитивных обществ. Разделение рабочей силы по половому признаку возникло в качестве ответа на определенные социальные потребности [2].

Разделение на публичную и частную сферы деятельности восходит к немецкому объективному идеалисту Г. Гегелю, внёсшему различия между государством и гражданским обществом. Государство философ отнёс к публичной сфере, а гражданское общество, хотя и содержащее в себе публичную сферу, безусловно, он относит к частной сфере. Экономика и сфера трудовых отношений, по его мнению, относятся к гражданскому обществу, но могут быть подвержены общественной регуляции. Частная жизнь находится за пределами гражданского общества, и если она не нарушает законы и права других членов общества, то является полностью закрытой для вмешательства извне. В то же время семья в качестве базиса частной жизни представляет собой один из основных социальных институтов гражданского общества.

Само понятие публичной сферы появляется с зарождением капитализма и развивается одновременно с процессом капиталистической модернизации. Для большинства населения в традиционных или докапиталистических обществах (как сейчас в странах Третьего мира) производство, или индустриальная сфера, и домашнее хозяйство были неразделимы. Причём и в производстве, и в ведении домашнего хозяйства принимали участие все члены семьи (хотя разделение труда между ними уже существовало). Здесь речь идёт об аграрном и ремесленном производстве доиндустриального общества. Женщины практически полностью исключались из политической сферы и многих других общественных сфер, однако в ведении домашнего хозяйства они оставались доминирующими фигурами.

Ситуация стала меняться, начиная с отделения производства от дома и перемещения на специальные фабрики и заводы с частичной механизацией труда. Единицей найма стала уже не семья, а конкретный человек. Тогда и произошло разделение на сферу «работы» и сферу «дома», причём домашняя сфера стала восприниматься как «место для женщины».

Капиталистическая индустриализация изначально не предполагала, что «мужчины уйдут на работу, а женщины останутся дома». На заре индустриализации женщины активно в ней участвовали, составляя значительную часть доли наемных работников. При этом женщины всегда трудились и приносили деньги домой. Они всегда участвовали в производстве продукции для обмена, будь то сельскохозяйственная отрасль или домашний ремесленный труд. Нововведением явилось то, что женщины стали работать самостоятельно, а не под контролем лиц старшего мужского пола – своих мужей и отцов.

Факт выделения женского труда как самостоятельного вызвал протест у мужского пола (отцов и мужей) по трем главным причинам:

1) женщины составляли мужчинам конкуренцию на рынке труда, будучи более дешевой и более управляемой рабочей силой (из-за своего более низкого социального статуса как работников);

2) поскольку женщины работали и обеспечивали себя сами, у работодателей появилась возможность платить мужчинам зарплату ниже чем раньше, то есть для воспроизводства мужской рабочей силы стала требоваться меньшая сумма;

3) женщины, занятые на работе и целыми днями находясь вне дома, стали меньше времени уделять домашнему хозяйству и обязанностям по воспитанию детей [3].

Учитывая вышеуказанные факторы, первые профсоюзы не принимали женщин в свои коллективы. Одним из их основных требований первых профсоюзов была «защита труда женщин и подростков», носившая по форме гуманный характер, но на деле нереализуемая из-за двойственного характера данного требования. Связано это было с тем, что законодательство ограничивало наиболее жестокие формы эксплуатации женщин и детей на производстве, тем самым запрещая женщинам работать в определенных сферах деятельности, как

правило, лучше оплачиваемых. Поэтому вопрос, работать на них или не работать, как бы выдвигался профсоюзами за пределы компетенции самих женщин, под видом заботы о них.

Среди набора требований рабочих заводов и фабрик в конце XIX века важное место заняло требование «семейной зарплаты», то есть зарплаты, на которую можно прокормить семью при условии, что жена не будет работать. К концу XIX – началу XX веков в наиболее развитых странах это состояние было достигнуто. И лишь в послевоенные годы данное требование утратило своё актуальное значение.

Процесс выделения для женщин приватной или домашней сферы коснулся не только рабочих, но всего среднего класса, идеологией которого в начале прошлого столетия была идея о том, что «место женщины – дома». Огромное значение для укоренения данной идеологии сыграл морализаторский «викторианский дискурс». Его суть состояла в том, что в общественном сознании посредством печати и других социальных институтов прошлого столетия в Европе распространялись идеи о том, что экономическая самостоятельность замужней работающей женщины подрывает семью, дети работающих женщин становятся заброшенными, многие виды работ наносят вред здоровью женщин.

В результате засилья данной идеологии в сознании общества, женщин старались сосредотачивать в определенных сегментах рынка труда. Например, таких как:

- домашняя прислуга (служанки, уборщицы, прачки и др.) (до первой мировой войны большинство работающих женщин имели именно этот тип занятости);
- присмотр за детьми (няни, гувернантки, воспитательницы, учительницы и др.);
- производство пищи (поварихи, кухарки и др.);
- некоторые отрасли индустриального производства – в основном легкая промышленность (портнихи, шляпницы, перчаточницы, мастерицы украшений и бижутерии и др.).

Традиционным для того времени является недопущение женщин на высококвалифицированные и высокооплачиваемые рабочие места, зачастую данный процесс осуществлялся при поддержке профсоюзов. Если часть женщин проникала в ту или иную отрасль высокооплачиваемой промышленности, то это означало, что она находится в тяжёлом материальном положении, или у неё нет кормильца в виде мужа или семьи.

На первых этапах индустриализации большинство работающих женщин были незамужними, если они вступали в брак, то оставляли работу. Например, в Англии «революция замужних женщин» произошла лишь в середине XX века, когда женщины в массовом порядке стали работать независимо от замужества.

Разделение общественной жизни на публичную и приватную сферы составило специфику классического капитализма. Исследователь Х. Арндт отмечает, что «пространство общественности возникло тогда, когда недра домашнего хозяйствования с присущими ему родами деятельности, заботами и организационными формами выступили из хранительного мрака домашних стен в полную прозрачность публичной политической сферы» [4].

Под *публичной сферой* традиционно понимается, прежде всего, политическая сфера, экономическая сфера и некоторые области гражданского общества.

К частной или *приватной сфере* относятся сферы культуры, искусства и науки. Например, области религии, эстетики, семьи, досуга, образа жизни, гендерных отношений. Цель частной сферы, включающей в себя семью, заключается в обеспечении условий, необходимых для существования публичной сферы.

Античный философ Аристотель, говоря об иерархии потребностей, к первичным потребностям человека относил не достижение добродетели и «человеческих» или моральных качеств, а потребности в пище, жилье и т.д. Именно на удовлетворение базовых потребностей в еде, жилье, одежде направлена в основном деятельность человека в частной семейной сфере. Частная сфера, хотя и выполняет служебную функцию, одновременно видится как предшествующая публичной сфере, поскольку эти сферы детерминированно связаны друг с другом.

В Казахстане разделение на публичную и приватную сферы жизнедеятельности осуществлено не полностью. Поэтому «женская сфера» находится на грани между публичной и частной сферами. Если на Западе главной целью женского движения «второй волны» было перераспределение гендерных ролей, то в Казахстане это требование не актуально, так как в нашей республике речь, скорее всего, пойдёт не о «выравнивании ролей», а об их новом наполнении.

Таким образом, гендерное разделение труда оказывается не просто экономическим феноменом. Оно включает в себя манипуляции социально сконструированных физических свойств мужчин и женщин, так как гендерная сегрегация представляет собой на сегодняшний день одну из необходимых составляющих конструкции современного рынка труда.

Гендерный режим рынка труда в современном Казахстане.

Эмпирические социологические исследования, проведённые в нашей стране казахстанскими и зарубежными социологами по проблеме гендерного режима, указывают на наличие конфликта между положением мужчин и женщин в публичной сфере, в частности, на рынке труда. Несмотря на всю тяжесть работы «в две смены», женщины не торопятся увольняться с работы и становятся домохозяйками. Для большинства из них работа является высшей ценностью и важным элементом их идентичности, так как они не желают ограничивать круг своих интересов только домашней сферой.

С другой стороны, на уровне идеологии образ мужчины-кормильца, мужчины-спонсора приобретает для женщин всё большую притягательную силу. Основная причина этого кроется в рыночных трансформациях, растущей инфляции, безработице (особенно молодёжной), ставящих под сомнение возможность суметь прокормить и «поставить на ноги» себя и ребёнка за счёт своей зарплаты. Последствием данной идеологии стал зарождающийся социальный институт домохозяйек, содержащий в себе множество проблем, основными из которых являются юридическая неопределённость статуса домохозяйки, отсутствие соответствующих образцов гендерной социализации, возрождение жёстких патриархатных моделей отношений из-за полной экономической зависимости женщины от мужчины.

Публичная сфера также включает в себя неравенство экономических возможностей. В качестве примера предлагаем ознакомиться с таблицей, позволяющей создать определённое мнение о высоком уровне сегрегации, сохранении устойчивых паттернов разделения на «мужские» и «женские» профессии в Казахстане.

Таблица 1
Распределение занятых женщин и мужчин в РК по отраслям экономики в %
(декабрь 2017 г.)

| Отрасли экономики | Мужчины | Женщины |
|---|---------|---------|
| Занято в экономике всего | 48 | 52 |
| В промышленности | 37 | 63 |
| Строительство | 24 | 76 |
| Транспорт | 27 | 73 |
| Связь | 63 | 37 |
| Оптовая и розничная торговля, общественное питание | 62 | 38 |
| Здравоохранение, физическая культура и социальное обеспечение | 82 | 18 |
| Образование | 80 | 20 |
| Культура и искусство | 35 | 65 |
| Наука и научное обслуживание | 51 | 49 |
| Управление | 32 | 68 |

Приведённые выше статистические данные позволяют судить о сохранении значительного экономического дисбаланса между мужчинами и женщинами во всех ведущих отраслях экономики. Реальная оплата труда мужчин и женщин различается даже в том случае, если они имеют одинаковую профессию и одну и ту же должность.

В советский период экономический дисбаланс между мужчинами и женщинами частично сглаживался «раздаточным» характером экономики. В то время значительная часть ресурсов, таких как наличие жилья, практически бесплатные дошкольные учреждения для детей, возможности отдыха, лечения и т.п., распределялась в зависимости от принадлежности к той или иной сфере социального производства. Особенно в сильной зависимости от возможностей социальной сферы своего предприятия находились женщины-матери. Наступившая в связи монетаризацией экономики, или рыночными отношениями, *деградация социальной сферы* особенно болезненно ударила по самым экономически незащищенным слоям населения. Наиболее ощутимый удар по экономическому благосостоянию был нанесён пенсионерам (среди которых преобладающее количество составляют женщины из-за более раннего выхода на пенсию), матерям с маленькими детьми, не имеющим возможности работать, женщинам в целом (из-за наличия вертикальной и горизонтальной сегрегации, ограничивающей их экономические возможности).

В какой-то степени данная ситуация способствовала стимулированию женской экономической активности в дальнейшем. Экономическая нестабильность привела даже к такой ситуации, когда женщина зачастую становилась единственным кормильцем семьи, если муж работал на депрессивном предприятии, где надолго задерживают зарплату. Иногда женщина была вынуждена работать на двух-трёх работах. Ярким показателем подобной женской активности стал феномен «челночной» торговли, получивший большое распространение на постсоветском пространстве, так как основная массовая доля челноков приходилась на женщин (от 72 до 85 %). То есть «челночный» бизнес стал женской стратегией выживания, обусловленной экономической депривацией в отношении женщин. Именно женщины были согласны расстаться со своей профессией и понизить свой социальный статус, пополняя ряды уличных торговцев.

Основной причиной расставания женщин с прежней работой были небольшие изначальные перспективы карьерного роста и мизерная зарплата. Кроме того у большинства женщин всегда наличествовала другая форма идентичности, связанная не только с профессией, но и с домом.

Мужчины, имевшие опыт советской социализации, привыкли быть в некотором роде «исключенными» из сферы семьи, так как советский гендерный порядок подразумевал экономическую независимость женщин и их опору на государство при выполнении материнских функций, что во многом подрывало возможность реализации традиционных маскулиных ролей отца и кормильца семьи. Поэтому именно работа стала центром маскулиной идентичности и единственным средством утверждения социального статуса. Если мужская позиция в обществе зависела от выполняемой работы, то уважение в семье достигалось через исполнение роли главного кормильца. Несмотря на это мужчины редко являлись единственными кормильцами, хотя и зарабатывали больше женщин. Однако, несмотря на сохранение данной ситуации в постсоветскую эпоху, в советское время роль кормильца была более или менее обусловлена профессиональным статусом. В рыночное время перед многими мужчинами встала дилемма: сохранить свой профессиональный статус, либо выполнять функцию кормильца семьи.

Трансформационные процессы в современной экономике создали ситуацию «гендерного кризиса» не только для женщин, лишившихся государственной поддержки, но и для многих мужчин, теряющих основы для утверждения позитивной идентичности. Одним из последствий такого «гендерного давления» явился высокий уровень алкоголизма и сокращение продолжительности жизни.

Любое корректное объяснение существования «мужских» и «женских» видов работ должно быть комплексным и учитывать все структурные компоненты: структуру социальных институтов, механизм действия различных гендерных барьеров и сегрегационных механизмов, индивидуальное поведение мужчин и женщин, связанное с их идентичностями, ценностями и личным выбором. Таким образом, данные исследований приводят нас к выводу о том, что сегрегация, даже действуя в интересах мужчин как социальной группы, ограничивает индивидуальные возможности как женщин, так и мужчин, препятствуя их профессиональной самореализации.

Список использованных источников:

1. Акбаева Л.Н. Социология: Учебное пособие. – Алматы: КазГАСА, 2015. – С.239.
2. Голод С.И. Современная семья: плюрализм моделей // Социологический журнал. 1996. № 3-4. – С.99-108.
3. Сокольская В. В. Гендерные стереотипы на рынке труда (на примере многопрофильного города): Дисс. канд. социолог. наук. – Екатеринбург: Урал. гос. ун-т, 2003. – С.16.
4. Здравомыслова Е.А., Темкина А.А. Социология гендерных отношений и гендерный подход в социологии. //Социологические исследования. Москва, 2000, № 11. – С.17.

УДК 81-139

*N.M. Ivanova, senior teacher of the Academy of Civil Aviation
Saying: “Freedom and progress
are not born from silence”
Hilary Rodham Clinton*

READING NEWSPAPERS IS AN EFFICIENT MOTIVATOR FOR LEARNING ENGLISH

Annotation

This article reveals the important role of mass media in the life of modern society and of reading newspapers, in particular. In general, people are inclined to be aware of all what is happening around them. It is a normal desire. We get this information from different kinds of mass media including newspapers. The teacher’s task in the classroom is to involve students into reading and comprehension of English newspaper cuts, concerning aviation matters and teach them the ability to derive the main facts, to interpret and summarize the most important information. While reading newspapers students could learn through them the latest news not only in their own country but abroad.

Key words: mass media, newspaper, to know, fact, everything, information, free press, freedom, president.

Түсініктеме

Бұл мақала заманауи қоғамдағы бұқаралық ақпарат құралдарының, әсіресе газеттердің оқылуының зор рөлін айқындайды.

Газеттер сыныпта пайдалануға арналған қосымша материалдардың керемет көзі болып табылады. Оларды сабақта пайдалану үшін трамплин ретінде қызмет ететін көптеген ақпараттар бар. Газетте оқуға арналған түрлі мәтіндер (репортаждар, хаттар, жарнамалар, карикатуралар және т.б.) қамтылады. Қорыта айтқанда, газеттерде оқу материалында жоқ ақпараттар бар. Мұғалімнің міндеті - сабақтан тыс оқуды ынталандыру және студенттерге ағылшын тіліндегі газеттерден ақпарат алуды үйрету.

Түйін сөздер: газет, ақпарат, оқу, материал, мәтін, дереккөз, трамплиндер, ағымдық, құрамында.

Аннотация

Данная статья раскрывает огромную роль средств массовой информации в современном обществе и чтения газет в частности. Газеты представляют собой прекрасный источник материала для использования его в классе. Они содержат в себе множество текущей информации, которая может служить трамплином для использования её на уроке.

В газеты включены различные тексты для чтения (повествования, письма, реклама, карикатуры и т.д. В конечном итоге, газеты содержат в себе текущую информацию, которая отсутствует в учебном материале. Задачей преподавателя является научить студентов как получать различного рода газетные материалы, в особенности специального характера на темы, касающиеся авиации из газет на английском языке, а также поощрение внеклассного чтения.

Ключевые слова: газета, информация, чтение, материал, текст, источник, свобода, студенты.

Introduction. This article describes a great meaning of mass media in our everyday life and of newspapers, in particular. People should be aware of all the news, important events happening in their own country as well as abroad. Government programs and policies have an impact on their citizens. The government officials concerns and plans are conveyed to the public and it helps the public understand how various issues could effect on their lives.

The current information published in the English language newspapers has a unique meaning for teaching students to learn English as they would be able to get hot news from the newspapers as well. So, the students might be encouraged to reading newspapers outside the classroom as well. [1]

“Let the people know the facts, and the country will be safe”, said Abraham Lincoln, America’s 16th President, in 1864.

As far as you know, the unprecedented development of means of mass media is one of the distinguishing features of the present time. Newspapers, radio and television, the Internet achievements boost the mass process of spreading the information all over the world and they are mutually interconnected.

Hardly a person lives through a day without feeling the impact of at least one of the mass media. The oldest media are those of the printed word and picture which carry their message through the sense of sight: the weekly and daily newspapers, magazines, books ... The reader turns to his newspaper for news and opinion, entertainment and the advertising it publishes. In the weekly the focus is upon the reader’s own community; in the daily the focus is upon the nation and the world as well. The most popular and readable newspapers at present are “Financial Times”, “The New York Times”, “The Sunday Telegraph” and others. They contain a great number of articles concerning aviation technology and aviation industry’s news and innovations. [3]

There are at least six of the most important trends of the use of mass media:

- timely informing of the audience about current trends which make influence on our every day;
- appraisal and analysis of events which predict their future development;
- promotion of public relations between governments, business circles, political and other groups as well as individuals who try to establish and improve relationships and mutual understanding with the public by means of mass media;
- advertising is a compound part of marketing. By means of advertising mass media inform the society about new goods and services, persuade people about value and necessity of buying these goods and services;
- education mass media fulfill educative functions promoting general and special education.[2]

Much has been written about the value of newspapers in education. However, one of the greatest difficulties to using newspaper articles is their linguistic complexity, even advanced stu-

dents experience problems with the vocabulary. If we are going to be successful at teaching our students ways how to read the newspaper, we need to give them the skills to be able to use the knowledge that they already have to make sense of what they are reading. Newspaper writing is remarkably consistent. The styles of news writing, feature writing and opinion writing are easily described and readers can develop effective strategies for dealing with these styles. It is our job as teachers to help our students to do just that. [4]

Newspapers provide an excellent source of materials for classroom use. There is a lot of current information which makes them a great springboard for lessons. Any newspaper contains different kinds of reading text (narratives, letters, advertising, cartoons, etc.). Finally, newspapers obviously contain current information that cannot be found in textbooks. When using the newspaper in the classroom, the task itself can be as authentic as the material. Moreover, one aim of reading the newspaper should be to encourage our students to read them outside the classroom as well; therefore, our role as instructors should be to familiarize our students with some basic newspaper vocabulary, the different functions of the newspaper, which require different text, and how to get information from English language newspapers.

It is a good idea to start with an English language newspaper produced in our country because the topics in this newspaper might be more relevant to our students than the topics in a foreign newspaper; however, newspapers on the Internet provide an inexpensive source of materials, and it might be a different point of view.[3] Learners may be given a chance to select an article that interests them, work on it and report back to other learners. It is also important to be clear on the aims. Students should know the kind of practice they are offered. For example, whether the lesson is aimed toward reading, speaking or writing. When designing a lesson, think about what people do when they read the newspaper in their own language and design your lesson around authentic tasks.[1]

Reading is a great way of acquiring language knowledge. If you can get your students to regularly read the newspapers, their language skills (reading, writing and vocabulary) will improve. It is advisable to talk to students about reading and comprehension of English texts, and share strategies to use when reading. If students have never read an authentic English language newspaper, you may start with simpler tasks and then gradually increase difficulty throughout the course. For example, to begin by assigning shorter news articles, and then gradually increase the length of the pieces assigned. [4]

It is important that the students learn to recognize facts and opinions when reading any text, and newspapers are a great tool for this kind of exercise, since they tend to separate the two into new stories and editorials. Political cartoons provide insight into the culture that require critical thinking and may not be as obvious to our student. All of these can provide many interactive lessons in our classrooms. The newspaper can be a versatile tool. Certainly its currency and its availability outside the classroom make it valid and real material to use in developing one's ability to read. [5]

Most news stories have a very clear style. They give the main points at the top in the headline and the lead paragraphs. The body of the story then adds details, statements and comments from people involved in the story, plus any background the writer feels is necessary. This means you get at least some chances to understand the main points of the story because some stories have accompanying pictures and captions(text explaining the pictures) as well. Once the students are familiar with the newspaper style, they can read it more effectively.[4]

THE HEADLINE – Headlines pack a lot of information in just one line. They are designed to catch the reader's interest, and most of the time they are in the present tense to give a sense of freshness and urgency, even though they actually describe events in the past. Also, headlines omit certain words such as articles and the verb "to be" when possible.

THE LEAD – The lead refers to the first (and sometimes the second) paragraph of a news story. The lead usually one information-packed sentence which expands on the story's main point

as introduced in the headline. A good lead will answer the “5 W’s”: **who, what, when, where, why**”.

THE BODY – The body of the story is where you find detailed information. Basically, the body will give you three kinds of information: details, comments from people involved in the story, and background information to help you understand the story more deeply.

So, this is one of the basic newspaper article lessons. It can be used with any article on any newspaper. Students can read different articles, or they may be provided the same article for the entire class. They can read different articles as they become more proficient.[5]

BASIC NEWSPAPER LESSON

I. Introduction – The headline

Show the students the headline. Students next try to add any omitted words to get a clearer picture of meaning: for example, *N. Korea missile test Feared, U.S. spy flights resuming*. Follow up with the **five W’s** to have students speculate on the possible content of the article. Encourage the students to draw on their general world knowledge.[5]

II. The Story Lead

Re-introduce the five W’s by having students write down the question words in columns on a piece of paper, then have the students read the story lead to see if they can determine the answers to the questions of **who, what, where, when** and **why**. *The U.S. Air force was preparing on Thursday to resume (start) spy flights off the coast of North Korea, while a Japanese report said the North may soon test-fire a missile that could reach nearly all of Japan*. Students compare their notes in pairs. Go through the 5 W’s as a whole class activity. By this time the students should have a good sense of the five W’s. It is also important to enforce strict time limit in all reading stages.[5]

III. The Body

Before the students read the rest of the article, share with them any vocabulary key words that you have found ahead of time, and know that they will need. Encourage your students to speculate on the meaning of unknown vocabulary based on the context of the story. Now the students build on the information that they learned from reading the lead by reading the rest of the story.

IY. The Conclusion. So, mass media, newspapers were always a true source of the latest world-wide news. Even during the Great Patriotic War researchers trying to learn about what was going inside of Nazi Germany found local newspapers within that country to be a valuable source of military news. It proves the importance of knowledge of the latest news. Students can read different articles and the teacher can provide the same article for the entire class and work with it. The more they can read different articles the more they become more proficient.

Y. Other kinds of newspaper activities.

Speaking activities: the work with newspaper cuts: current events, the latest aviation news, human interest stories, photo cuts. Use questions like: ” What’s this?”, “Have you heard the news”, What’s in the news today?[4]

References:

1. Isabel Hines. Using Newspaper Stories
2. Rhoades, Lynn and Rhodes, George. Using the Daily Newspaper to Teach Cognitive and Affective Skills
3. Andrew Milton. US Media and War Coverage
4. Global Education, Kazakhstan’s Annual Teacher’s Conference. Newspaper Trends and How to Learn From Them.
5. The Almaty Institute of Language and Translation. Conference Materials. The Mass Media and Society.

ӘОЖ.37

*Мухабает Н.Ж., аға оқытушы
Азаматтық Авиация Академиясы*

ҚАЗІРГІ ҚАЗАҚ ҚОҒАМЫНЫҢ РУХАНИ ЖАҢҒЫРУЫНДАҒЫ ЕҢБЕК ЭТИКАСЫНЫҢ РӨЛІ

Түсініктеме

Мақалада жұмысшы таптың саналық құндылықтары, жұмысшы таптың басқа әлеуметтік топтарға қатысты мәдени-әлеуметтік рөлін анықтау және қазақ қоғамының әлеуметтік жүйесі мен құрылымындағы еңбек құндылықтарын зерттеу әдістемелері қарастырылады.

Түйін сөздер: Мемлекет, еңбек этикасы, қоғам, еңбек құндылықтары, әлеуметтік топ.

Аннотация

В статье рассматривается методология исследования ценностного сознания рабочего класса, трудовых ценностей в структуре социальной системы казахстанского общества, изучение социокультурной роли рабочего класса по отношению к другим социальным группам и слоям.

Ключевые слова: Государство, трудовая этика, общество, трудовые ценности, социальные группы

Annotation

The article examines the methodology of researching the value consciousness of the working class, labor values in the structure of the societal system of the Kazakh society, studying the socio-cultural role of the working class in relation to other social groups and strata.

Key words: State, labour ethics, society, labour values, task groups

Кез келген қоғамның оның әлеуметтік қарым-қатынастарында көрініс табатын құндылықтар сатысы бар. Білек күшін қажет етер мал мен дән өсіру болсын, сол қара жұмысты жеңілдетер технологияларды даярлауға керек ой еңбегі болсын, мейлі, жан баулу сынды нәзік дүниелер болсын – еңбекті қажет етеді. Біле білген адамға өмір сүрудің өзі де – үлкен еңбек. Еңбек – адамды қоршаған ортамен байланыстырушы дәнекер буын, сол себептен оның адам болмысы үшін өзінің құндылығын жоғалтуы мүмкін емес. Себебі адам тұлғасын еңбексіз көзге елестету де қиын, тіпті бүгінде еңбек адам инстинктіне айналды десе де болады. «Тірі жан тіршілік етеді» дейді қазақ. Осы бір тұрақты сөз тіркесінен қазақтарда өмірдің баламасы болып табылатын «тіршілік» сөзінің кей контексте жасалған еңбекті, іс-әрекетті білдіретіндігін де байқаймыз.

Бала санасына еңбек адамына деген ілтипат, таза еңбекке деген қошемет-құрмет сыныптап құйылуы керек. Ол үшін тұлға қалыптастырушы қоғамдық институттардың барлығы – жанұядағы, балабақшадағы тәрбиеден бастап, мектеп қабырғасы, жоғары білім беру ордасы, БАҚ және т.б. ортақ мақсаттылық танытып, еңбек құндылығын жоғары көтеруі абзал.

Сондай жан-жақты әрекеттер арқасында ғана адамның заңсыз әрекеттер жасауға өз сенімі, өз ұяты жол бермейтін болады, сонда ғана еңбек құдіретті күшке айналады.

Бұл күнде әлем руханияттың әлсізденуінің, адамгершілік пен парасаттылықтың төмендеуінің куәсі болып отыр. Парасаттылықты сақтау қазір бір елдің емес, бүкіл әлемдік проблемаға айналды. Табиғаттың, қоршаған ортаның ластануы адам баласының келешегіне қандай қауіп төндіріп, бүкіл әлемді қалай аландатып отырғаны белгілі. Ал адамзат қоғамының рухани тоқырауға ұшырауы да сонымен пара-пар апат екенін әлем жұртшылығы әлі де жете ұғынып үлгірген жоқ. Шындығында, қоғамның рухани дағдарысы, ақыл-ойдың, парасаттылықтың құнсыздануы ядролық апаттан бір елі де кем емес. Өйткені адам қоғамының жануарлар дүниесінен артықшылығы да, озықтығы да, айырмашылығы да осы адам парасатында екені белгілі. Өркениетті қоғамда ең басты құндылық - адам деп есептеледі. Бірақ, бұл қоғамда іс жүзінде орындалып отыр ма? Әрине, жоқ. Біздіңше, адамның қадір-қасиетінің басты өлшемін-қайнар көзін оның өз бойынан іздеу керек. Мейлі ой еңбегінің, мейлі дене еңбегінің-құнымен адамның қоғамдағы алатын орны белгіленуі тиіс. Еңбектің сыбағалы салмағы оның иесінің қадір-қасиетінің өлшемі болуы қажет. Шынын айту керек, бұл күнде адам қадірі бұл өлшеммен есептелмей жүр. Соның салдарынан еңбектің, ой

немесе дене еңбегінің-бәрібір құны түсіп, инфляцияға ұшырап отыр. Жеке адамның қоғамдағы орны оның байлығының мөлшерімен өлшенетін болды.

Сондықтан да ақыл-ой арзандап, парасаттылық көненің көзіне айналып, архивтің сөресіне қарай бағыт алып барады.

Еңбек этикасы мәселесі көтерілген кезде негізінен келесі ұғымдарға арқа сүйеген дұрыс:

- құндылықтары;
- құқығы мен міндеттері;
- әдеп нормалары;
- өзара байланыс.

Құндылықтар – адамдаға қажетті негізгі өмірлік мақсат пен фундаменталды принциптерге негізделген жалпылама бағалаулар (мыс бейбітшілік, денсаулық, қаржылық мұқтаждықтың болмауы)

Құқығы мен міндеттемелері – құқық адамға белгілі бір кеңістікте өз әрекетін іске асыруға мүмкіндік береді. (мыс, демалыс алу құқығы, адамның жеке өміріне қол сұқпау, істелген еңбегіне сай ақа төленуі тб).

Жеке адамдардың құқығының абсолютті болуы басқа адамдардың құқығының шектелуіне байланысты өте сирек кездеседі. Құқық міндеттемелермен тығыз байланысты. Міндеттер – бұл жеке бір адамның немесе мекеменің өз жауапкершілігіне алған міндеттемелер (мысалы, салық төлеу, заңға бағыну, қызметтік міндеттері және т.б.). Жұмыстың тиімді жүруі мекемедегі қызмет етуші адамдардың өз міндеттерін уақытында және үлкен жауапкершілікпен істеуі өте маңызды. Екінші жағынан мекемеде өз қызметкерлерінің алдында белгілі бір міндеттемелерді орындауы қажет.

Әдеп нормалары – белгілі бір әлеуметтік топта қалыптасқан адамгершілік талаптар. Бұл талаптар барлық адамдарға қатысты міндеттемелер (мысалы, ұрлық жасамау, өтірік айтпау, үлкендерді сыйлау т.с.с.) Әдеп нормалары әлеуметтік топта жұмысқа немесе жеке басына қатысты қайшы көзқарастар туындағанда шешуші рөл атқарады.

Кез келген адам басқа адамдармен өзара байланыста болғандықтан белгілі бір этикалық принциптердің қарым қатынаста орын алуы қажеттілік. Этикалық нормалар мен құндылықтар отбасынан бастап мекемедегі басшылық пен қол астында жұмыс жасайтын адамдармен өзара байланыста маңызды рөл атқарады. [1]

Әлеуметтік және еңбек қатынастарының жаңа этикалық тұжырымдамалы ұстанымдарын қоғамның барлық субъектілері бір ыңғайда түсінулері тиіс. Бұл өмірдің капиталистік үдерістерінің құнды бағдарлары болған жағдайда қоғамға пайда әкелуі ықтимал. Оларды заңдастырудың аса ұтымды әдіс-тәсілі осы құндылықтарды біздің рухани өмір шындығымызға жалпыұлттық пікір-талас және бейімдеу тұрғысынан мазмұндау болатыны күмәнсіз.

Талқыланып отырған тақырыпқа орай төмендегі негіздемелерді пайдаланудың ұтымды болатыны анық:

- еңбек – әлеуметтік игіліктер мен қажетті әлеуметтік мәртебеге қол жеткізудің жалғыз ұтымды көзі;
- тиімді еңбек – адамның табыстылығы мен әл-ауқатының басты өлшегіші;
- азат адамдардың бірлескен еңбегі қоғамның прогрессивті, еркін дамуына әкеледі;
- өзінің бәсекеге қабілеттілігіне негізделген жеке әлеуметтік табысың басқалар үшін үлгі боларлық идеал. [2]

Адам құны, оның сый-құрметі жеке басының әрекетімен, елге, әлеуметке жасаған қызметімен, өз қабілетін қаншалықты көпшілік игілігіне жұмсағанымен анықталуы қажет. Әркім өз орнында еңбегіне сай лайықты бағасын алуы керек. Оның абыройын, намысын аяққа басуға ешкімнің қақысы жоқ. Бұл өркениетті елдердің бәрінің Негізгі Заңдарында атап жазылған.

Нарық жағдайына сәйкес құқықтық сананы қалыптастыру. Пайданы жеке адаммен байланыстыру дегеніміз сол адам бақытының шамасын арттыру деген сөз. Ал пайданы қоғаммен байланыстыру дегеніміз сол қоғамды құрайтын жеке адамдар бақытының шамасын арттыру болып табылады. Жақсылық үнемі рахат сезіміне бөлейді де жамандық жаныңды күйзелтеді. Заңның мақсаты-жақсылыққа қол жеткізу.

Қазақтың дәстүрлі әдеп жүйесіндегі оң құндылықтарды сақтай отырып, адамдық ынтымақтастықтың жаңа тәртібін қалыптастыру. Бұл жерде мүдделер үйлесімдігі маңызды рөл атқарады. Мемлекет, ұлт, жұртшылық мүдделерінен басқа тұлғалық мүдделер бар. Олар: 1) азаттық, біртұтастықты сақтау, ырық бостандығы, атақ-абырой (репутация), дербестік және сенім мен пікір бостандығы сияқты жеке адам мүдделерінен; 2) некені қорғау, талап қою, ата-ана мен балалар арасындағы құқықтық қатынас сияқты ішкі қатынастар мүдделерінен; 3) меншікті қорғау, өсиет қалдыру еркі, өндіріс бостандығы және келісім сияқты субстанция мүдделерінен тұрады. [3]

Қазақстан Президенті Нұрсұлтан Назарбаев «Қазақстанның әлеуметтік жаңғыртылуы: Жалпыға Ортақ Еңбек Қоғамына қарай 20 қадам» атты бағдарламалық мақаласында, бірінші кезекте, адамның және бүкіл қоғамның еңбекке қатынасы мәселесіне назар аударады. Жалпыға Ортақ Еңбек адамның еңбек-ке жауапкершілігі артқан кезде ғана мүмкін болады. Қолға алынып отырған әлеуметтік жаңғырту еңбекті адам өміріндегі аса маңызды құндылық ретінде бағаланатындай жағдайға әкелуі тиіс. [4]

Қазір еңбекке, жаңа еңбек этикасына қатысты ерекше көзқарас қалыптастыру қажеттігі көкейкесті бола түсуде. Капитализм өзінің еңбек этикасымен және мәдени-ментальді дәстүрімен кейбір Оңтүстік-Шығыс Азия елдері үшін үлгіге айналғалы біраз уақыт өтті. Олардың тәжірибелері көрсетіп отырғанындай, өздерінің адамгершілік сенімдеріне сәйкес, жұртшылықты жауапкершілікті еңбекке тарту үш әдіс-тәсілмен жүзеге асырылуы мүмкін. Бірінші – адамдарды осы рухта тәрбиелегенде (Батыс, Жапония, Оңтүстік Корея). Екінші – дәстүр ұйымдасқан түрде боямаланғанда (Тайвань, Малайзия). Үшінші – тікелей әкімшілік немесе заңнама-лық мәжбүрлеу жүзеге асырылғанда (Сингапур). Батыс демократиясының жетекші елдеріне қатысты айтатын болсақ, олардағы еңбекке жауапкершілікті көзқарас ғасырлар бойы қалыптасты. Бұл үдеріске қоғамдық институттар да айтарлықтай үлес қосты. Ал қазіргі заманғы еңбек этикасының пайда болуына оң ықпал еткен объективті факторлар мыналар:

- меншік иелерінің бұқара табының қалыптасуы;
- меншікке құқықтың мызғымас кепілдігі;
- нарықтық қатынастар субъектілерінің өзін өзі жетілдіруін үздіксіз ынталандыратын нақты бәсекелі нарықтық орта (компаниялар, өндіріс құралдары мен капиталдар меншігінің иелері, жалдамалы жұмыскерлер);
- мемлекеттің экономиканы инновациялық дамыту үшін, сондай ақ мемлекеттік және корпоративтік секторлардың кадрлық әлеуетін жаңғырту және дамыту үшін ерекше жағдай жасау;
- діннің азаматтарды адамгершілік тұрғыдан тәрбиелеуге айтарлықтай ықпалы;
- орта таптың сана-сезімі құндылықтарын отбасылық және мектептік тәрбиелеу дәстүрі;
- мәдениет пен қоғамдық моральда «бәрін өз еңбегімен жасаған адамды» үлгі алатын тұлға ретінде көрсету;
- «өзін өзі жасаған» адам бейнесін үлгі етіп көрсету бойынша жалпыға ортақ жұмыс.

Жауапкершілікті, тиімді еңбек туралы білімді тарату айтарлықтай маңызға ие. Өйткені, мұндай жағдайда біз күрделі міндет болып табылатын ұлттық ділді түбірінен жаңғырту қажеттігімен бетпе-бет келеміз. Осы үдеріске барлық бұқаралық ақпарат құралдарының (баспа, электронды БАҚ, телевизия, радио) және елдің интеллектуалды-шығармашылық элитасының (кино өндірісі, жазушылар қоғамдастығы, ғалымдар, педагогтар) қатысуы айтарлықтай маңызды.

Біздің еліміздің ерекшелігі сонда, ол дамыған елдер сияқты классикалық на-рықтық қатынастардың табиғи пісіп жетілуі үшін қажетті тарихи кезеңді басынан өткерген жоқ. Қазақстан индустрияландыруға дейінгі, индустриялы және индустрияландырудан кейінгі елдердің белгісі қатар көрініс тапқан мемлекет. Қазіргі заманғы нарықтық қарым-қатынастар үдерістерінің тез жүруіне байланысты адамдардың мінез-құлқы тек экономикалық және құқықтық құралдар арқылы ғана қалыптасса, уақыт рухына жауап беретін дүниеге көзқарас құндылықтарының жүйесі әлі де болса орнығып үлгерген. Сондықтан бүгінде тұрғындарды Жалпыға Ортақ Еңбек Қоғамы құндылықтарына тарту жұмыстарына барлық қоғамдық институттар мәдениет, білім беру, отбасы, кәсіподақтар, дін салалары бірі қалмай тегіс қатысулары тиіс.

Пайдаланған әдебиеттер:

1. Щербакова Л.И. Наемные работники в России: социоструктурный анализ». Ростов н/Д, 2001. С.4.
2. Ядов В.А. Отношение к труду: концептуальная модель и реальные тенденции // Социол. исслед. 2003. № 3.
3. Дракер П. Посткапиталистическое общество // Новая постиндустриальная волна на Западе: Антология. / Под ред. В.Л. Иноземцева. М., 2009. С.93.
4. Н.Ә. Назарбаев «Жалпыға Ортақ Еңбек Қоғамына қарай 20 қадам – әлеуметтік модернизацияны іске асыру бойынша 20 қадам» 11 шілде, 2012ж

УДК 811.111

*Еркебаева Ажара Нурақыновна,
старший преподаватель английского языка, магистр.*

NATIONAL-CULTURAL PECULIARITY OF STEREOTYPE-CONCEPT

Annotation

In our time, special consideration of stereotypes-concepts and national-cultural concepts in the science of linguoculturology is becoming one of the most important problems. These changes pose challenges to identify worldviews and identity in the national language of the ethnic group in front of domestic and foreign linguists, researchers.

Key words: linguoculturology, conceptual world view, national cultural stereotype, national cultural semantic code, national consciousness, national linguistic cognition, stereotype of etiquette, connotation, metaphor, symbol, stereotyped association.

Түсініктеме

Қазіргі лингвомәдениеттану ғылымында стереотип-концептілер мен ұлттық-мәдени стереотиптерді арнайы қарастыру – өзекті мәселелердің біріне айналуда. Мұндай бетбұрыстар отандық және шетелдік лингвист-зерттеушілерге этностың ұлттық тілінің бойынан оның дүниетанымдық көзқарасы мен болмысын анықтау талабын қойып отыр.

Түйін сөздер: лингвомәдениеттану, әлемнің концептуалдық бейнесі, ұлттық-мәдени стереотип, ұлттық-мәдени семантикалық код, ұлттық таным, ұлттық тілдік сана, этикеттік стереотип, коннотация, метафора, символ, стереотиптік ассоциация.

Аннотация

В наше время особое внимание к стереотипам-концепциям и национально-культурным концепциям в области лингвокультурологии становится одной из наиболее важных проблем. Эти изменения ставят задачи выявления мировоззрений и идентичности на национальном

языке этнической группы перед отечественными и зарубежными лингвистами, исследователями.

Ключевые слова: лингвокультурология, концептуальное мировоззрение, национальный культурный стереотип, национальный культурный семантический код, национальное сознание, национальное лингвистическое познание, стереотип этикета, коннотация, метафора, символ, стереотипная ассоциация.

The concept of stereotype, first appeared in the school of sociology began to be studied in the language science in the late twentieth century. The basis for such fundamental research was the assumption of the American scientist H. Patnam that "stereotyped concepts are directly related to the meaning of linguistic units (word, phrase)". In this regard, the name of verbal stereotypes, or rather linguistic stereotypes was formed in the area of linguistics. According to O.V. Belova, who introduced this name: "Language stereotypes – a meaning which is a formal-semantic structure, that forms a culturally linguistic face of the true world" [1].

The scientist V.N. Teliya, confirming O. V. Belova's opinion, includes one-tiered names, phraseological units, precedent texts (monologue, dialogue) to stereotypes [2], Polish scientist E. Bartminsky says: "Stereotype is the main significance of ethnolinguistics, it is a personal understanding and evaluation of a certain thing in accordance with collective consciousness" [3]. Linguist-researcher considers that stereotypes have their inherent structure, the values about their stable signs are grouped in their basic environment, and only after that they are grounded in consciousness and data (images) about a true world are accumulated.

In the studies of Yu. E. Prokhorova, the stereotype is considered as a value based on the subject, and two of its characteristics are revealed (descriptive and evaluative). The scientist explains the meaning of the stereotype as a result of recognizing the truth through socially-cognitive patterns that were formed long ago. [4]. According to N. V. Ufimtceva stereotype is emerging as a key to the knowledge of the culture. [5]. According to E. D. Suleimanova the stereotype is defined as syllables and word combinations in sentences that are used in ready-made form in conversational situations [6]. In the researches of K. N. Smagulova they are images, formed as a result of repeated habitual actions in the daily life of people [7].

Taking into account the findings of the above-mentioned domestic and foreign linguistic researchers, we can draw the following conclusions:

- language stereotypes are a combination of the designated and depicted values about a certain thing, phenomenon, situation and environment in the collective consciousness;
- source of ethno-linguistic knowledge, showing the culture of a particular ethnic group;
- the linguistic appearance of stereotypes consists of a language seal, a stamp, a cliché, a syllable in sentences, a linguistic phenomenon, a phrase, an invariable comparison, metaphor, metonymy, synecdoch, phraseological units;
- stereotypes - an integral part of the world language image;
- stereotypes are formed in the national and cultural life of the ethnos, pass through the minds of many generations over the centuries;
- stereotypes are learned through the national and cultural values of the ethnos.

Stereotype-concept has a national feature. It is formed in a group of standard stereotypes which were processed in the national consciousness. Stereotype-concept is shown through language lexeme, phrases, pronunciation. Domestic and Russian scientists say about this the next: «the internal structure of the stereotype-concept can be called as a source of cultural cognitive data. Because it reflects the "traces" that culture leaves - myths, archetypes, customs and traditions, historical events and elements of material culture [8], «quanta of experienced knowledge» [9], «the image of the world embodied in the sign» [10].

Stereotype-concept is divided into general national and separate national. Despite the fact that its general national type is common to all nations, we can identify its national and cultural characteristics in determining the mentality of each nation. In this connection, one can understand

the national and cultural peculiarity when comparing the stereotype-concept of "hospitality", which is common for the Kazakh, Russian, and English peoples. Because, hospitality is as a reflection of the nation's soul, it reflects stereotypes, showing national existence, inherent to every nation.

The word *hospitality* in Kazakh language is used with the word «гостеприимство» in Russian and, «hospitality» in English. The meanings of this word in three languages are as following: «meeting guests with respect and homage by the owner of the house» [11], «радушные в приеме и угощении посетителей» (greet with open arms and food) [12], «hospitality – friendly and generous reception and entertainment of guests (friendly attitude of the owner of the house to guests)» [13]. Hospitality is considered to be a spiritual dimension values showing generosity and humanity, respect for each other and unanimity. In this connection, we can see national and cultural stereotype of our wise nation, who respects its guests as God, from the following linguocultural units in Kazakh: «Do not ask about the reason for the arrival of a guest without giving him water», «without a good covered dastarkhan there will be no successful business», «if a guest comes to the door, run out and meet him, do not be late», «To those who gave food, we want forty greetings», «the one who respects the guests, shows him honorable place», «Do not take the gold from the guest, take thanks», «house with guests smells as heat, the house without guests smells as emptiness», «If a guest comes, meat should be boiled, if there is no meat, then the owner should be ashamed», «If you are generous, then you will not be poor» [14] and others. «giving water», «greet with open arms», «greeting», «house with guests smells as heat», «house without guests smells as emptiness», «a good covered dastarkhan», «giving food», «showing honorable place», «blessing», *kazan is constantly on fire, and others* in mentioned above sayings are stereotypes of cultural content that were described and founded in a nation's memory from ancient times. In traditional culture of our nation hospitality is always at the first place. We can say that breadth of the Great Steppe and long distances between villages influenced directly to the formation of Kazakhs as a hospitable nation. The reasons for this lie in historical and geographical factors.

The main principle of the Kazakh people was to show a friendly attitude to the person who came, despite of his language, faith, nation and giving him food. We can see it from such conversational stereotype as «Do not ask about the reason for the arrival of a guest without giving him water».

One of the kind traditions that show the hospitality of Kazakh nation is – «showing quest honorable place». Honorable place – a national-cultural stereotype showing the most respected seat in a house. It has a deep philosophical significance. In Kazakh cognition honorable place is a home's heart. It is a place connecting the upper and lower worlds, north and south, east and west. Placing guests who come to such a sacred place is considered a sign of respect.

We can also refer the concept of "dastarkhan" to a number of lexemes, saturated with national colors, together with the value of an honorable place. Dastarkhan in the collective consciousness of our people is characterized as a national cultural stereotype, a symbol of prosperity and grace, harmony and mutual respect.

From Russian paremiias as: «С хлебом с солью» (*With bread and salt*), «Хлеб-соль не забывается» (*Bread-salt is not forgotten*), «Сердись, бранись, а за хлебом-солью сходишь» (*Angry, scold, but converge for bread and salt*), «Будьте как дома» (*make yourself at home*), «Сколько лет, сколько зим не видались» (*How many years, how many winters we have not seen each other*), «Добро пожаловать, милости просим» (*Welcome, we ask mercy*), «Красному гостю красное место» (*an honorable guest is given a place of honor*), «Гость на гостя – хозяину радость» (*Guest on the guest - joy for the owner*), «Не будь гостю запасен, а будь ему рад» (*Be glad the guest who had come*), «Гость в дом, а бог в доме» (*If there is a guest in the house, then there is a God in it*), «Гость доволен – хозяин рад» (*Guest is pleased - the owner is happy*) (Dal, 1957) and others, you can see the world outlook associated with the hospitality of the Russian people. For example, «Хлебосольство» (*hospitality in giving bread and salt*) – one of the national-cultural stereotypes, showing hospitality of Russian nation. It is formed from compound of the words "bread" and "salt". We can say that cultural semantic space of this word has traditional

belief together with religious performance. According to religious performance bread is estimated as «Хлеб – дар Божий» (*Bread – God's gift*), «Хлеб всему голова» (*Bread - head to everything*). In the Russian consciousness "bread" and "salt" is considered a sacred food. There is a belief that it can confront to insidious forces. Thus "bread and salt" served as a hospitality and amulet. Even today, any ritual takes place with the participation of these two things. We can find a mythical concept associated with the national consciousness of the Russian people by deciphering the semantic code of phraseostereotypes "how many years, how many winters" appeared in connection with the joyful meeting of the guest. This concept was born from the division of the seasons into light and dark gloom. For example, *light and heat* denoted the time of spring, and *dark gloom and cold* are the time of winter. In this regard, spring and summer were a single time, a bright part of the year, and autumn and winter reunited and formed the dark part of the year. The word «лет» (year) in this saying means «лето» (summer). *How many years* means semantics of "renewal, recovery" of season, and *how many winters* reflects the moment of year's passing [15]. So, Russian people correlated a person, whom they hadn't seen for a long time, to light spring, and the time, when they couldn't see him as a quest, was like dark bloom.

"The Red Corner" is a nationally religious stereotype of the Russian people's belief that denotes a holy, noble place. This is a decoration of the Russian house. This phrase gives the meaning of "beautiful, solemn, festive, senior, honorable, God's." In every red corner of the Russian house there are religious books and the image of God. All traditional rituals are held in this place. Even quests are proposed to sit here. Conversation stereotype like «Красному гостю красное место» (*an honorable guest is given a place of honor*) was based on such kind of performance.

There are such phrases, which are used in English, as «*break bread with somebody*», «*to keep open house*», «*keep open doors*», «*sit above the salt*», «*to play host*» [16] instead of proverbs and sayings showing the meaning of hospitality. In the content of these units, we can find the concept of "sharing the last piece of bread", "creating all the conditions for a guest" with the arrival of the guest. The English call the hospitable host «*lighted candle*», that is, they compare him with a luminous lamp. Also, we can designate a national-cultural stereotype of English nation called «*five o'clock tea*» (afternoon tea) which is connected with hospitality. It began with the Victorian era and now it is an integral part of Foggy Albion.

«*Five o'clock tea*» is a great opportunity to meet relatives or friends in English family, have a conversation, drink tea all together. These gatherings are held with a special preparation.

For the English people, the upper part of the table, located closer to the owner of the house, is considered to be an honorable place. We can find it through decoding semantic code of the phrase like «*sit above the salt*». This phrase gives information about ancient tradition of the English nation. According to ancient time's tradition, respectable quests are placed closer to the upper part of the table, and simple quests and slaves are placed on the lower part of the table.

Therefore, a stereotype-concept of «*hospitality*» has interrelations with Kazakh, Russian, and English traditions, it is a high stage of mutual respect and compliance, generosity and humanity extant till nowadays.

Hospitality is closer connected with lexeme «*guest*». That's why, there is a definition in the explanatory dictionary of Kazakh language: «Guest – a respectable visitor coming to your home». There are five types of guests according to Kazakh people's view. They are: «*God's guest*», «*special guest*», «*neighbor guest*», «*wandering guest*», «*greedy guest*». Kazakh people thought that those guests who had come suddenly without invitation, were God's guests. This name was given due to cult's religious belief. Such conversation stereotypes in Kazakh as: «*One of forty quests brings success and happiness*», «*Give tasty meal to desired guest*», «*If a desired guest comes, sheep will give birth to twins*» are connected with this name. For example, «*Kidir*» (bringing success and happiness) is a mythical character. He is a patron saint supporting travelers. He is a saint in the similitude of a human, who roams everywhere through nations, a person, bringing happiness to people. The deep meaning lies on it: «One of those, who come might be Kidir. That's why we

should show him all respect». And «Құм» (*wealth*) in the second conversation stereotype is a sacred notion. There is a value of «God, giving wealth» in its cultural content. For this reason Kazakh people compare guest in their house to honor and fortune. And they thought that God blesses them with salt, or wealth and blessing will come with God.

The word «гость» (quest) in Russian was penetrated from Latin «hostis» (a stranger). In the dictionary of Ozhegov the following description is given to the word guest: «a person who specially came to inquire about the affairs of the house owner, share the secrets at the same table, to spend time together». There are three types of guests according to Russian people's view. They are: «почетный гость» (honorable guest), «званный гость» (special guest), «незванный гость» (uninvited guest). In connection with this conversation stereotypes are used in two different meanings. «На званного гостя угодить надо» (*it is necessary to please the invited guest*), «Хороший гость хозяину в почет» (*a guest respected by house owner – a good guest*), «Нежданый гость лучше жданных двух» (*a guest who has come suddenly when you don't expect – a worshipful guest*), «An uninvited quest is lightweight, and invited quest is heavy», «There is no spoon for uninvited quest», «An uninvited quest is worse than Tatar», «When quests are in the yard, the gates are on constipation», «A person who gives drinks and meals is good, but those, who remember it are also good» (Dal, 1957). Some of the conversation stereotypes seems to be used in bad meaning due to historical situations. There is a following definition to the word quest in the English explanatory dictionary: «someone in another man's home because they have been invited». Thus, a person who was invited specially is a guest.

English people divides guests into «important guest», «pleasant guest», «and dear guest». The first and the second types of quests are based on business, relatives' and friendship relations. And the last one is connected with a celebration of New Year. This guest is the most honorable by English nation. He is compared with May's flowers: «as welcome as flowers in May».

So, making a conclusion, we could determine that stereotypes, which build the the world's national language image, have their own peculiarities. For example, the meanings of «hospitality», «guest» in Kazakh nation's language consciousness is defined as deep value with cultural contents. In Russian nation's language consciousness it is described as traditional symbolic notion. In addition, in English nation's language consciousness it is based on friendly relationship.

Thus, we can say that the national-cultural value has its own peculiarities in content's layer of stereotypes described in three nations' language consciousness.

References

1. Belova O.V. Ethnic stereotypes according to the language and folk culture of the Slavs: the author's abstract of the thesis for the degree of Doctor of Philology. - Moscow, 2006. - 35 p.
2. Teliya V.N. Russian phraseology: semantic, pragmatic and linguocultural aspects. - Moscow: Languages of Russian Culture, 1996. - 288 p.
3. Bartminsky E. The language image of the world: essays on ethnolinguistics. - Moscow: Indirak, 2005. - 512 p.
4. Prokhorov Yu.E. National socio-cultural stereotypes of verbal communication and their role in teaching the Russian language to foreigners. 4th, sr. - Moscow: URSS, 2006. - 224 p.
5. Ufimtseva NV Stereotypes of national culture in intercultural communication. - Moscow, 2014
6. Suleimenova E.D. Language processes and politics: a monograph. - Almaty: Kazakh University, 2011. - 117 p.
7. Smagulova K.N. National-cultural aspects of semantic phraseological units. - Almaty Eltanym, 1998. - 196 p.
8. Flmetova AS Fundamentals of linguoculturology. - Almaty Turan, 2016. - 320 p..
9. Karasik V.I. Symbolic concepts // Changing Russia and the Slavic world. New in conceptual research: sb.st./ responsible ed. M.Vimenova.Sevastopol: Ribast, 2009. - P. 23-30.

10. Pimenova MV Methodology of conceptual research // Vestn. Kemer. state. university. Ser. Philology. Issue. 4 (12). Kemerovo, 2002. - P. 100-105.
11. Explanatory dictionary of the Kazakh language. – Almaty: Gylym 1976. - Volume 2. - 695 p.
12. Ozhegov SI, Shvedova N.Yu. Explanatory dictionary of the Russian language. - Ed. 4th. - Moscow: ITI Technologies, 2003. - 944 p.
13. Oxford Dictionary of English. – England: Oxford University Press, 2010. – 900 p.
14. The Golden Book of Kazakh Proverbs and Sayings. – Almaty: Arys, 2010. - 115 p.
15. Mokienko V.M. Riddles of Russian phraseology. - St. Petersburg: Avalon, 2005. - 252 p.
16. Litvinov P.P. 3500 English phraseological units and stable word combinations. - Moscow: Astrel, 2007. - 285 sec.

ӘОЖ 811.512.122

*Елубай Әсем Мамешқызы
филология ғылымдарының магистрі*

ҚАЗАҚ ТІЛІН ОҚЫТУДА СТУДЕНТТЕРДІҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУДЫҢ ӘДІС-ТӘСІЛДЕРІ

Түсініктеме

Мақалада қазақ тілін оқытуда студенттердің шығармашылық қабілеттерін дамытудың әдіс-тәсілдері, жұмыс түрлеріні қарастырылып, олардың тілді үйретуде қаншалықты маңызды екені жөнінде айтылған.

Түйін сөздер: жымдық жұмыс, шығармашылық қабілет, әдіс-тәсілдер, рөлдік ойындар, сөздік диктанттар.

Аннотация

В данной статье рассказывается о методах и способах развития творческих способностей учащихся в изучении казахского языка и о том, как они важны в преподавании языка.

Ключевые слова: коллективная работа, творческие способности, методы, ролевые игры, словарные диктанты.

Annotation

This article describes the methods and ways of developing the creative abilities of students in learning the Kazakh language and how they are important in teaching the language.

Key words: teamwork, creative abilities, methods, role games, vocabulary dictations

Мемлекет басшысы Н.Ә. Назарбаевтың «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік» атты 2017 жылғы 31 қаңтардағы Қазақстан халқына жолдауында: «Ең алдымен, білім беру жүйесінің рөлі өзгеруге тиіс. Біздің міндетіміз – білім беруді экономикалық өсудің жаңа моделінің орталық буынына айналдыру. Оқыту бағдарламаларын сыни ойлау қабілетін және өз бетімен іздену дағдыларын дамытуға бағыттау қажет. Сонымен бірге, IT – білімді, қаржылық сауаттылықты қалыптастыруға, ұлтжандылықты дамытуға баса көңіл бөлу керек»-деп айтылған [1].

Жоғарғы оқу орындарындағы қазақ тілі - маман дайындауда көп жақты функцияны атқаратын пән. Ең алдымен, студенттің тұлғасына белгілі бір гуманитарлық, жалпы білім беру әсері бар және сонымен қатар, қазақ тілі маманның кәсіби даярлығының бөлігі болып табылады. Саяси, экономикалық, техникалық қарым-қатынастардың қазіргі кезеңі қазақ тілінің мамандарын коммуникация үшін меңгеруге және өз әріптестерімен мамандық бойынша іскерлік байланыстарды жүргізуге деген қажеттілікпен сипатталады. Қазақ тіліндегі ақпараттар ағымы күнделікті көбейіп жатқаны, студенттердің мамандық бойынша

мемлекеттік тілде әдебиеттерді пайдалану қажеттілігі туындайды. Тиісті дағдылардысыз бұл мүмкін емес, мұғалімнің міндеті - оқушыларға оларды жетілдіруге және жақсартуға көмектесу. Студентті қысқа уақыт ішінде өз ойларын жазбаша және ауызша түрде кәсіби тілде білдіруге үйрету мүмкін емес. Сондықтан, өзге тілді студентке кәсіби дтүрде қазақ тілін оқытуда белгілі бір қағидалар негізінде ұйымдастыру қажет деп ойлаймын.

Қазақ тілін оқытуда шығармашылық жұмыстың орны бөлек. Әр адам әр түрлі шығармашылық қасиетке ие. Студенттің бойындағы сол қасиетті пайдалана отырып, тілді меңгертуге тырысуымыз қажет. Студенттердің шығармашылық қабілеттерін арттыру барысында оқытушы проблемалық сұрақтар ұсыну керек және содан шығудың жолдарын нұсқау керек. Бұл тек сабақта ғана емес, өмірлік мәселелерді шешуде оңтайлы шешім қабылдауға көп септігін тигізеді.

Шығармашылық әрекетті ұйымдастырудың ұстанымдары:

- әр адам-жеке тұлға.
- әр студенттің шығармашылық деңгейін қандай деңгейде болмасын оларды жеке тұлға ретінде қабылдау;
- әр студенттің шығармашылық деңгейіне жеке назар аудару;
- студент өзін еркін сезіну керек;
- өзін –өзі бағалай білу керек;
- оқытушының шығармашылық ұстанымы. [2;36]

Оқушының мұғаліммен бірлесе отырып өз шығармашылық әрекетінің жеке бағдарын құруы, шығармашылық жұмыстардың белгілі кезеңдерінің орындалу барысы, оқушының жеке бағдарын құру құралдары болып саналады. [3;32 б]

«Бұлақ көрсең-көзін аш» деген қазағым. Әр адамның бойында жасырынып жатқан талант бар. Тек соны аша білуіміз керек.

Мақсаты: өздігінен әрекет етуге ұмтылатын жеке тұлға даярлау

Міндеті:

1. Шығармашылық жұмыстың тиімді жолдарын жүйелеу.
2. Сабақ барысында оқушыларға ынтымақтастық атмосферасын қалыптастыру.
3. Оқушыларды өзара жиі араластыру арқылы пәндегі қиындықтарды жеңілдету.
4. Топтық жұмыстың тиімділігін арттыра отырып, кейбір оқушылардың оқу белсенділігін арттыру.
5. Оқушылардың өзара әрекеттестігін арттыра отырып, сөйлеу мәдениетін, сөздік қорын қалыптастыру.

Күтілетін нәтиже:

1. Оқушылар топта өзара араласа отырып, өздеріне деген сенімділіктері артады.
2. Ұжымдық жұмыс жасай отырып, пәндегі қиындықтарды шешуді үйренеді.
3. Үлгерімі төмен оқушылар топта араласа отырып, белсенділігі артады, өзіне деген сенімділігі нығаяды.
4. Оқушылар өз бетінше әрекет ете отырып өмірге бейімделеді, жеке тұлға қалыптасады.
5. Кез-келген істі шығармашылықпен орындауға дағдыланады.

Бүгінгі ұрпақты тәрбиелеудегі басты мақсат- өркениетке ұмтылған, жан –жақты дамыған, заманауи бейімделген ұрпақты тәрбиелеу.

Жоғарғы технологиялардың дамуымен, экономиканың жаһандануымен және одан жақсы дамыған қоғамдық қатынас кезінде қазақ тілін оқушының жаңа тәсілдерін дайындау неғұрылым қарқынды және тиімді жүріп жатыр. Әдеттегі кітаппен оқушының әдісінің орнына, грамматиканы оқып және бір типті жаттығулар жасап, мәтіндерді оқып және аударудың орнын коммуникативті әдістер (грамматикалық-аударма әдісі) алмастыра бастады. Коммуникативтік әдіс қарым-қатынасты жетілдіруге мүмкіндік береді. Сондықтан сол мақсатта ойындар, Power Point бағдарламасында тұсаукесерлер, бейнефильмдер, бейнесабақтар, Skype бойынша әңгімелесу тәсілдері қолданылады.

Қазақ тілін үйреніп жатқан студенттер үшін маңызды мақсаттардың бірі -ол өздерінің сөздік қорларын көбейту. Бұл көп студенттер үшін бұл қиын мәселе болып саналады. Біреулер сөздерді жай жаттап алса, ал келесі біреулері бейнелі ойлау ұйымдастырады, ал енді біреулер бұл сөздерді естіп немесе бір жерде көргенде, әйтпесе өз сөздерінде қолданғанда ғана естеріне сақтайды. Оқытушының міндеті студенттің жаңа сөздерді қаншалықты есте сақтағанын қадағалау. Дәстүрлі тәсілдер шеңберінде (грамматикалық-аударма) оқытушылар оқушының өз тіліндегі сөздердің аудармасын сұрайды, ал студент болса оларды қазақ тілінде айтады. Алайда, сөздерді есте сақтаудың, сонымен қатар қазақ тілінде сөйлесуді дамытудың неғұрлым тиімді әдістері бар. Сонымен оқытушы сабақ алдында жаңа сөздер жазылған тілше қағаздар дайындайды және оларды сөздері көрінбейтіндей етіп тізеді, содан соң студенттер 2 студенттен бірнеше топқа бөлінеді. Бірінші студент карточканы алып ішіндегі сөзді өзінің жолдасына қазақ тілінде түсіндіруге тырысады. Ал екінші студент бірінші студенттің қандай сөзді түсіндіргенін табуы және оны қазақ тілінде айтуы тиіс. Осылайша студенттер бір-біріне сөздерді өздері түсіндіреді, және бұл студенттерді осы сөзді сезінуіне әсер етеді және бұл механикалық есте сақтау болып табылмайды (сөз-аударма). Солайша жаңа сөздерді студенттер жақсы қабылдайды.

Студенттердің шығармашылық қабілетін қалыптастырудың дидактикалық әдістерін қолдану:

- Жебе әдісі: әртүрлі тапсырмалар арқылы, мысалы, сұхбат, эссе т.б.
- Бейне диктант: оқушыны орфографиялық, грамматикалық қатесіз жазуға өз бетімен жұмыс істеуге талпындыру.
- Құрақ әдісі: жарнамалық роликтер ұйымдастыру.
- Бумеранг әдісі: рөлдік ойындар құрастыру, іскерлік ойындар құрастыру.
- Практикалық сабақтан тыс жұмыстарды өткізу әдістері: үйірмелер, кездесулер, сайыстар, олимпиадалар ұйымдастыру.
- Проблеманы студентке шешкізу, оларды өздігінен ізденуге баулу: өздігінен пайымдау жасауға, зерттеушілік тұрғыдағы ой тұжырымдамасын жасай білуге бейімдеу.
- Оқытудағы белсенділік және интенсивтік әдістер: техниканы пайдалану, түрлі ойындар мен шығармашылыққа бейімдеу. [4;24 б]

Шығармашылық жұмыстар:

Сөздік диктант - бұл тіл үйренудегі жаттығулардың алуан түрлерінің бірі, оның барысында оқушылар есту сөздерімен тыңдайды, содан кейін оларды жазбаша түрде жазады. Бұл жаттығу лексикалық сөздерді есте сақтауға дағы маңызы ерекше. Мысалы: *воздушное судно, пилот, авиационный двигатель, гражданский авиация* сияқты сөздерді оқытушы орыс тілінде дыбыстайды, ал студенттер оның қазақша аудармасын жазады.

Көптеген әдіскерлер қазақ тілін меңгерудің бастапқы кезеңінде бұл оқытудың ең тиімді тәсілдердің бірі - ойын. Ойынның көмегімен оқушылар қазақ тіліндегі қарым-қатынасқа қызығушылық танытады, қазақ тілінің деректер базасын (сөздік, сөздік клишелер, сөйлемдер) жасайды және сөйлеу тетіктерін қалыптастырады.

Ойын студенттердің бір-бірімен және оқытушымен байланыс орнатуға деген ұмтылысын белсенділігін арттырады. Ойын кезінде студенттер сұхбаттасуды бастауға, оны қолдауға, сұхбаттасуды тоқтатуға, өз пікірімен келісуге немесе оны жоққа шығаруға, сұрақтар қоюға және т.б. қабілетті қарым-қатынасты меңгереді.

Рөлдік ойындар- ауызша, ойын-сауық және білім беру қызметі. Бұл міндетті түрде жасанды, шартты (сіз дәрігер, сатушы, репортер және т.б.) елестетіңіз. Кейде рөл атқаратын ойын ұқсастық сипатына ие болады. Қоршаған ортаға тән жағдайлар (дәрігер және пациент) ойнайды, ал кейде театрландырылған болуы мүмкін.

Студенттердің қызығушылығын арттыру мақсатында тағы да «жақсы-жаман» ойынының маңызы ерекше. Мысалы «Ғаламтор» сөзін жазып, соның жақсы және жаман жақтарын табуға тапсырма беру. Яғни осы тапсырма арқылы әр затқа пайымдаушылық көзқараспен қарауды, әр нәрсенің ақ, қарасын ажырата білуге мейлінше дағдыланады.

Әр сабақта студентті барынша ойландырып, өз беттерінше ізденуге дағдыландыру. Сол мақсатта студенттің алдына ешқандай тыныс белгісі қойылмаған 30-40 сөзден тұратын мәтін беріледі. Белгілі бір уақытта студент сол мәтіннің тыныс белгілерін қойып шығуы қажет. Сонымен қоса студентке «Адаққан сөздер» деген жұмыстың түрін беруге болады. Бұл берілген сөйлемдерде сөздердің орындары ауыстырылып беріледі. Белгіленген уақытта студент сөйлемдегі сөздерді орын орындарына орналастыруы қажет.

Сонымен қатар қазақ тілін үйренуде, сөздердің лексикалық мағынасын түсінуде мақал-мәтелдердің де орны ерекше. Тілді меңгертуде оқытушылардың басты мақсаты – түрлі әдіс-тәсілдер арқылы тіл үйренушінің ауызша, жазбаша тілдерін дамыту, онымен қаруландыру және өздігінен сөйлей, жаза білуге жол ашу болса, халық даналығы – мақал-мәтелдердің мағынасын талдап ашқаннан кейін ұнағандарын өздері-ақ жаттап алады. Мысалы:

1. Ақылды кісі азбайды
Асыл бұйым тозбайды
2. Жақсы іс көп жасайды.
3. Санасыз адам еріншек. т.б.

Келесі кезекте мына мақалдарды аяқта – деп, өздеріне таныс мақал-мәтелдерден сын есімді тапқызамыз.

Мысалы: дос ашып айтады (жақсы)
..... дос қосып айтады (жаман)
..... сөз жан сүйсіндіреді (жақсы) т.б.

Мақал мен мәтел – күрделі ойлардың мәнін дәл, қысқа да көркем жеткізуде теңдесі жоқ құрал. Халық ауыз әдебиетінің барлық өлеңдерінде, мақал-мәтелдер мен шешендік сөздерде, жаңылтпаш, санамақ, жұмбақтарда үлкен-кішінің бәріне нақыл айту, ой салу, тәлім-тәрбие беру көзделген. Қазір қазақ тілі сабағында мақал-мәтелдер кеңінен қолданылып жүр. Халқымыздың ұзақ жылдар бойы тырнақтап жиып, шаң жуытпай сақтап, атадан балаға мұра ретінде қалдырып келе жатқан асыл қазынасының бірі – мақал мен мәтел. Мақал-мәтел, ең алдымен студенттердің тақырып, мазмұн аясының кеңдігімен алуан түрлі кешенді тәрбие беретін болса, екіншіден, олардың ой өрісін дамытып, өмірге деген көзқарасын кеңейтсе, үшіншіден, тілдерін ұштап, өз бетінше ізденуге, білуге, тануға ұмтылдырады.

Студенттер жоғарыда аталған тәсілдерді жетік меңгерген болса, қазақ тілін үйрену аса қиынға соға қоймайды деген сенімдеміз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Қазақстан Республикасы Президенті Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. Астана, 2017 жылғы 31 қаңтар «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік».
2. Қ.К. Кенжеғалиев, А.Н.Қаршыбекова. Оқушылардың шығармашылық қабілеттерін ағылшын тілі арқылы дамытудың жолдары. Журн. «Білім» №1 (80) 2017 3-бет
3. Әділханова М. Шығармашылық дербестікті қарастыруда жазба жұмыстарының маңызы. Журн. Қазақстан мектебі № 8. 2001ж. 38 бет.
4. Ахметқалиева Г. Шығармашылық жұмыстар. Журн. Қазақстан мектебі № 7. 2011 ж . 24 бет.

УДК: 622.027

Нурбекова К.С., к.т.н., доцент

ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫРАБОТКИ ЗАПАСОВ ИЗ МНОГОПЛАСТОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Аннотация

Данная публикация анализирует разработку многопластовых нефтяных месторождений посредством формирования эксплуатационных объектов. При разработке многопластовых месторождений анализируются исследования возможных осложнений, которые в свою очередь могут возникать при параллельной работе нескольких объектов в определенный период эксплуатации залежи, раскрываются этапы возникновения осложнений, рекомендуются задачи, акцентированные на устранение или снижение негативных последствий этих осложнений. Целью взаимной эксплуатации пластов считается наиболее обширное извлечение залежей нефти из недр при оптимальном использовании энергетического потенциала и финансовых ресурсов.

Ключевые слова: исследование многопластовых нефтяных месторождений, взаимная эксплуатация пластов, коэффициент извлечения нефти, нефтенасыщенность продуктивных горизонтов, эксплуатационный объект.

Түсініктеме

Берілген мақала пайдалану объектілер құру жолымен көпқабатты мұнай кен орындарды игеруді қарастырады. Көпқабатты кен орындарды игеру кезінде бірнеше объектілерді біріктіру нәтижесінде мүмкін болатын қиыншылықтарды зерттеу жұмыстары жүргізіледі, бұл қиыншылықтардың себептері қарастырылады және оларды жоятын немесе зиянды әрекеттерін азайтатын әдістер ұсынылады. Бірігіп қабаттарда пайдаланудың мақсаты рационалды түрде энергетикалық мүмкіндіктерді және қаржыны пайдалана отырып, жер қойнауынан көбірек мұнайды шығару.

Түйін сөздер: Көпқабатты кен орындарды игеру, қабаттарды бірігіп пайдалану, мұнайды алу коэффициенті, өнімді горизонттардың мұнайға қанығуы, пайдаланушы объект.

Annotation

This publication analyzes the development of multi-layer oil fields through the formation of operational facilities. In the development of multi-layer deposits, studies of possible complications are analyzed, which in turn can occur with the parallel operation of several objects in a certain period of the deposit operation, the stages of complications are revealed, and tasks are recommended that are focused on eliminating or reducing the negative consequences of these complications. The goal of mutual exploitation of seams is the most extensive extraction of oil deposits from the bowels with the optimal use of energy potential and financial resources.

Key words: Exploitation the many layer oil's field, a joint layer's exploitation, the factor oil extraction, oil saturated productive horizon, exploitation's object.

Разбуривание многопластовых месторождений производится отдельными этапами на каждый эксплуатационный объект при оптимальной разработке.

Таким образом большая доля существенных вложений вливается на разбуривание и обустройство месторождения, большое внимание привлекал к себе вопрос о взаимной разработке нескольких эксплуатационных объектов одной линией скважин с точки зрения экономического фактора. Популярные концепции разработки многопластовых месторождений подразумевают получение продукции из нижнего пласта с последующим, вовлечением в исследование верхнего пласта (исследование снизу вверх), а также разработку сверху вниз [1].

Продолжительный период выработки резервов из одного пласта и сохранение иногда существенных запасов нефти в других пластах. Со временем пластовое давление в исследуемом пласте падает, уменьшается приток флюида в скважину, до-

бываемая продукция обводняется. На практике при уменьшении добычи нефти из скважины примерно до 2 тонны в день, нефтяники уверяют выработку запасов невыгодной. Для улучшения пригодности и для оптимального использования энергетического потенциала многопластового месторождения привлекают в исследование оптимальный эксплуатационный объект. Отсекают обычно эксплуатационный объект начальной стадии. Таким образом, возникает ещё один минус данного метода разработки — сложность достижения заданного коэффициента извлечения нефти (КИН) [2].

Несмотря на то что, большая часть объектов многопластовых месторождений никак не добились проектного КИН, а эксплуатация большинства из них из-за высокой обводненности или прорыва свободного газа является не выгодной, таким образом, для достижения проектных значений КИН их необходимо продолжать использовать.

Опираясь из вышеизложенных правил, для многопластовых месторождений с акцентом на уменьшение основных вложений в бурение скважин и этапов изучения и разработки месторождения, недропотребители идут на соединение эксплуатационных объектов посредством изучения новых пластов, открытых имеющимися скважинами. Данное соединение нефтяных пластов в эксплуатационные объекты, может показаться оптимальным при внедрении большого отбора нефти из открытой скважины за главный промежуток времени или за весь период разработки месторождения, но при создании неоднородных по проницаемости (как по объему, из-за различной проницаемости пластов и пропластков, так и по площади, из-за зональной неоднородности) и нефтенасыщенности продуктивных горизонтов совершаются разнообразные негативные последствия:

—Общий расход многих пластов при совместной эксплуатации меньше общего расхода по этим же пластам при отдельной эксплуатации. Например, при совместной эксплуатации нескольких пластов общий расход будет в хорошем случае лишь 70 % от общего расхода отдельно исследуемых пластов.

—Помимо этого для получения данной задачи по отдельному из объединённых для общей эксплуатации пластов суммарный отбор параллельно добываемой воды поднимается в 2-3 раза по сравнению с отдельной эксплуатацией этих пластов;

—неравномерность обработки запасов и максимальное обводнение;

—отключение из системы обработки средне и низкопроницаемых (малопродуктивных) пластов;

—поступление воды в систему добывающих скважин;

—отбор максимального количества воды к большим затратам на электроэнергию для получения результата;

—в итоге, увеличивается время разработки месторождения;

—изъян дифференцированной разработки пластов — отсутствие данных о действующей информации отбора и закачки флюида и воды в данный из эксплуатационных объектов;

—потеря управления над залежами, в итоге невозможность получения оптимального соотношения готовой продукции по пластам, общее исследование подводит к ошибкам в расчётах запасов нефти, установлении энергетического состояния объектов, установлении механизма остаточных ресурсов [3].

Таким образом, привлечение в эксплуатацию запасов нефти многопластовых месторождений предполагает внедрение особых методов работы.

На рисунке-1 показан элемент исследования многопластового объекта, состоящий нагнетательную и добывающую скважину. Посмотрим режим работы данного элемента, включающий в себя два элемента, два эксплуатационных объекта 1 и 2, которые имеют одинаковую толщину h , единый контур питания (R_k и P_{nl}) и единую добывающую (нагнетательную) скважину (r_c); при этом вязкость продукции одинакова [4].

В свою очередь эксплуатационный объект, включает в себя три пропластка с разными характеристиками.

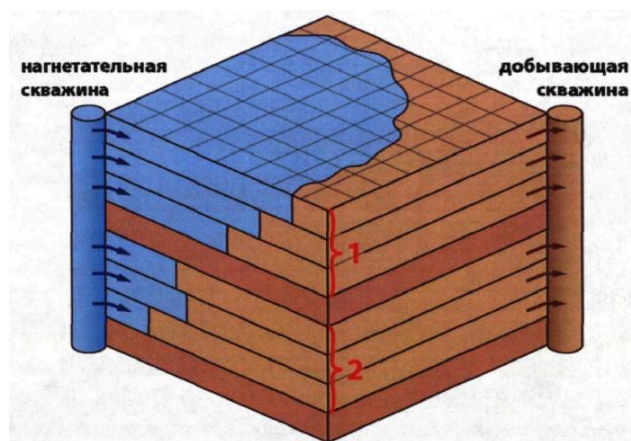


Рисунок 1. Элемент разработки многопластового объекта.

С целью повышения профиля вытеснения пластового давления можно улучшить с помощью отдельной или одновременно-отдельной системы внедрения пластового давления. Забойное давление для каждого эксплуатационного профиля можно улучшить благодаря скважинной установке для одновременно-отдельной добычи. Коэффициент отдельных фильтрационных сопротивлений можно поменять благодаря селективной обработки призабойной зоны скважины. Вязкость флюида можно улучшить благодаря селективного теплового воздействия. Коэффициент проницаемости остаётся единственным параметром, данные которого невозможно поменять на всём этапе эксплуатационного объекта. Вариативность коэффициента проницаемости по толщине и объему остается одной из главных причин» низкой нефтеотдачи в многопластовых месторождениях.

Эта неравномерность увеличивается из-за присутствия в эксплуатационных объектах векторов, в которых в итоге техногенных процессов появляются высокочувствительные каналы с более интенсивными фильтрационными течениями при относительно одинаковых градиентах давления между нагнетательными и добывающими скважинами.

Обычно при коллективной эксплуатации бывает частичное или полное отсоединение из системы выработки средне- и низкопроницаемых объектов и, как обычно, уменьшение коэффициента нефтеизвлечения. Вероятность выхода системы прослоев тем больше, чем ниже гидродинамическая связь между высокопроницаемыми и низкопроницаемыми пластами на площади залежи, чем выше разница в проницаемости слагающих разрез пластов, чем меньше песчаность разреза, а так же эффективная толщина низкопроницаемых тонкослоистых прослоев [5].

При коллективной закачке быстрое движение фронта замещения нефти водой по высокопроницаемым каналам эксплуатационных объектов приводит к вытекке воды к забоям добывающих скважин, уменьшению доли нефти в общем отборе жидкости и колоссальному увеличению отбора попутно добываемой воды. Из-за данной работы происходит выход обводненной скважины из эксплуатации параллельно с потерей неосвоенных (неотобранных) запасов нефти, оставшихся в низкопроницаемых пластах.

Как мы знаем, даже в маленьком интервале перфорации продукция приходит не из всех проперфорированных разъемов. Это приходит как недоработка вскрытия (технологические причины), так и неоднородность пласта по объему (геологические причины). При коллективной эксплуатации нескольких промежутков перфорации; имеющих отношение к разным по проницаемости пропласткам, как обычно, продукция приходит только из высокопроницаемого пропластка. А коллективная закачка воды в несколько пластов, неоднородных по проницаемости, приводит к неравномерному заводнению залежей. Правилom этому являются данные многочисленных исследования систем притока и приёмности.

Внедрение скважинных расходомеров в мировой практике промысловых исследований дает возможность принимать информацию о долевом взаимодействии совместно эксплуатируемых пластов и пропластков в исследовании по отдельной скважине, а также внедрять обобщенные по объемам и месторождениям показания об имеющихся величинах внедренных толщин коллекторов.

Повышение нефтеотдачи и внедрение оптимальных темпов разработки месторождения приходит путем прихода в эксплуатацию бездействующих и интенсификацией работы малодебитных объектов [6].

При совмещении некоторых пластов в единую систему эксплуатационный-объект лучше учитывать следующие правила:

–обгон заводнения менее проницаемого коллектора дает возможность более высокой нефтеотдачи объекта, чем при коллективной обработке разнопроницаемых пластов. Вспомогательный обхват заводнением не привлеченных в разработку нефтенасыщенных объектов приводит к повышению нефтеотдачи при штатном заводнении, продлению безводного момента добычи нефти, уменьшению заводских объемов добываемой воды и т.д. Важным из главных требований, совмещения пластов является равноскоростная или опережающая выработка малопроницаемых пластов;

–одинаковую скорость или сильную выработку малопроницаемых пластов возможно увеличить закачкой воды в них при колоссальных репрессиях, чем в пласты с большей проницаемостью на нагнетательных скважинах и отбором продукции из них при увеличенных депрессиях на добывающих скважинах.

При объединении систем необходимо обязательно снабдить выполнение необходимых мер контроля за их эксплуатацией, в частности обеспечить учёт добычи нефти, газа и воды из каждого пласта [7].

Присутствие соединении многих пластов в целях повышения добычи нефти согласно месторождению следует учитывать способности дальнейшего их улучшения. Следует определить предметы возврата, какие согласно технологическим, научно-техническим либо финансовым обстоятельствам невозможно использовать равно как независимым, таким образом и общим фондом скважин. Необходимо принимать во внимание вероятность применения разных вариаций концепции влияния (общая закачивание, коллективный подбор; отдельные отбора и закачивание; согласно единичным участкам либо единичным скважинам общие либо отдельные закачивание, подбор и т.д.).

Помимо этого, обязана быть вероятность дифференцированного контроля фильтрационными потоками в каждом отдельном пласте. Невозможно причислять к одному эксплуатационному объекту несколько пластов, в случае если той или иной из пластов не охватывается воздействием (фильтрационный поток в каком-либо из них не поддается контролю и воздействию) при эксплуатации, к пример, из-за маленькой проницаемости или из-за невозможности создать в нём предельный градиент давления, так как в этом случае данный пласт мало чем отличается от неперфорированных пластов [8].

По этой причине присутствие обосновании подбора рабочих предметов следует принимать во внимание присутствие литологических окон, посредством какие вероятны межпластовые перетоки, непроницаемость цементного кремня в заколонном месте, схожесть фильтрационных качеств, пластовые: давления; резервы, углеводородов; уровень их выработанности (данные факторы считаются характеризующими присутствие принятии постановлении о разукрупнении предметов либо ведь, напротив, присутствие-совмещении пластов). Следует обладать промысловыми сведениями, о нраве и производительности, деятельность скважин (промышляющих и инжекторных) присутствие отдельной и коллективной эксплуатации пластов, о нраве продвижения закачиваемых вод, изменении нынешнего пластового давления в период времени, итоги потокометрии, термометрии, а кроме того итоги иных геофизических, а кроме того гидродинамических изучений, какие обладают сведения о исследованиях формирования резервов с осматриваемых предметов. Немаловажно дать оценку результативно-

сти концепции исследования присутствие коллективной либо отдельной эксплуатации предметов, единичных полос и зон.

Использованная литература

1. Астафьев И. Г. Одновременная раздельная эксплуатация нескольких пластов через одну скважину /И. Г. Астафьев А.М. Вайсман.
2. Валеев М. Д. Метод определения притока нефти при одновременно-раздельной эксплуатации скважин / М. Д. Валеев, Ю. В. Белоусов, А. В. Калугин // Нефтяное хозяйство. - 2006. - № 10. - С. 62-63.
3. Гарипов О. М. Технология и оборудование для одновременно раздельной закачки воды в несколько пластов одной скважиной / О. М. Гарипов, В. А. Леонов, М. З. Шарифов // Вестник недропользователя. - 2007. - № 17
4. Грон В. Г. Определение забойного давления в добывающих скважинах, оборудованных установками погружного центробежного насоса: учеб. пособие / В. Г. Грон, И. Т. Мищенко. - М.: ГАНГ, 1993. - 128 с.
5. Дияшев Р.Н. Совместная разработка нефтяных пластов. — М.: Недра, 1984.
6. Мищенко И. Т. Основы физико-математической модели системы «Эксплуатационный объект - добывающая скважина - установка ЭЦН» /И. Т. Мищенко, И. В. Леонов //Вестник Ассоциации Буровьк Подрядчиков. - 2011 .-№ 3: -С. 36-40.
7. Осадчий В. М. Аппаратура и технология исследования скважин-при одновременно раздельной эксплуатации продуктивных пластов / В. М. Осадчий, М. З. Шарифов, И. В. Леонов//Каротажник. - 2009. - № 5. - С. 182-186.
8. Хангильдин И. Г. Шарафутдинов // Опыт одновременно раздельной эксплуатации нескольких пластов через одну скважину (тематические научно-технические обзоры). — М.: ВНИИОЭНГ, 1971.

УДК 37.0

*Рябченко И.Н.
Старший преподаватель кафедры №25*

ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЛИЧНОСТНОГО РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО СТУДЕНЧЕСТВА В УСЛОВИЯХ ПРОФЕССИОНАЛЬНО- ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация

Статья посвящена рассмотрению формирования профессиональных качеств, личностной мотивации студентов, а также выявлены необходимые условия для реализации требований к профессионально-ориентированному обучению. В контексте новых требований к обучению, профессионально-ориентированный подход формирует способности к общению в профессиональной среде с учетом особенностей мышления современного студента.

Ключевые слова: профессионально-личностное развитие, профессиональное образование, самообразование, саморазвитие, социализация, компетентные специалисты.

Түсініктеме

Мақала жалпы және кәсіби мәдениеттің талаптары деңгейіне ие, зерттеу жұмыстарына дайын, өзінің кәсіби қызметінде маңызды болуға қабілетті жеке бедел мен мәртебеге иеленетін осы заманғы студенттердің кәсіби жеке дамуының ерекшеліктері ашылған. Сондай ақ мақалада кәсіби біліктіліктің қалыптасуының педагогикалық шарттары анықталады,

кәсіби дайындаудың ерекшеліктері айқындалады және де педагогикалық процестің басты компоненттері зерттеледі.

Түйін сөздер: кәсіби-тұлғалық дамуы, кәсіптік білім беру, өздігінен білім алу, өзін-өзі дамыту, әлеуметтендіру, құзыретті мамандар.

Annotation

The article is devoted to the consideration of the formation of professional qualities, personal motivation of students, as well as the necessary conditions for implementing the requirements for professionally-oriented training. In the context of new learning requirements, a professionally-oriented approach forms the ability to communicate in a professional environment, taking into account the features of the modern student's thinking.

Key words: professional and personal development, professional education, self-education, self-development, socialization, competent professionals

Введение. Сложившаяся экономическая, социальная ситуация в нашей стране и в мире предопределяет потребность в профессионально компетентных специалистах, владеющих требуемым уровнем общей и профессиональной культуры, готовых к исследовательской работе, способных само актуализироваться в своей профессиональной деятельности. Необходимым условием профессионально-личностного развития является организация образовательного процесса, для которых необходимо создать следующие педагогические условия: организационно - методическое обеспечение процесса обучения для овладения метафизическими знаниями, создание созидательной среды для развития мыслительных, креативных способностей студентов, активное вовлечение в научно-исследовательскую деятельность, творческую работу, применение инновационных технологий. Современное образование тесно связано с самообразованием, оно должно быть постоянным, систематическим. [1] Самообразование - это овладение знаниями по инициативе самой личности в отношении предмета занятий (чем заниматься), объема и источников познания, установления продолжительности и времени проведения занятий, а также выбора формы удовлетворения познавательных потребностей и интересов. Самообразование - это по-настоящему свободный, наиболее сложный вид образовательной деятельности, поскольку связан с процедурами само рефлексии, самооценки, самоидентификации и выработкой умений самостоятельно обретать актуальные знания и трансформировать их в практическую деятельность, т. е. умений самообразовательной деятельности[1]. Самообразование зависит от личностных и профессиональных целей, поставленных перед субъектом обучения.

Таким образом, личностно-профессиональное развитие – это интегративный процесс, при котором личностные и профессиональные характеристики изменяются под действием новых уровней потребностей и возможностей саморазвития и самореализации студента в вузе. На данный процесс оказывают влияние внутренние (психофизиологические особенности, сформированная мотивация на обучение, готовность к изменениям; потребность в самообразовании и саморазвитии) и внешние факторы (социально-экономические условия в обществе, требования к современному специалисту, построение образовательного процесса вуза на основе субъект-субъектных отношений «преподаватель - студенты», содержательные возможности учебно-профессиональной и профессиональной деятельности).[2]

Основная часть. В условиях вуза, профессионально-личностное развитие будущего специалиста осуществляется в процессе социализации и саморазвития, которые являются приоритетными составляющими педагогического процесса. Социализация побуждает будущего профессионала к приобщению социально-культурным ценностям, при этом формируя практическую среду социальной адаптации, т.е. взаимодействие индивида и общества, в результате которого происходит согласовывание социальной среды с самооценкой, личностными возможностями, ожиданиями.

Успешность взаимодействия личности с социумом определена решением проблем, таких как саморазвитие, самоидентификация, самореализация, самоактуализация. Эти факторы являются необходимыми составляющими, которые помогают управлять собой, своим поведением, эмоциями, чувствами. При условии непрерывной работы над собой как личности у студентов, формируются такие качества как творческая индивидуальность, чувство принадлежности себя к социуму, также самоуправление личности и в дальнейшем ее развитие. Определены следующие задачи саморазвития: приобщение к культурным, национальным ценностям, привитие гуманистических норм морали (доброта, взаимопомощь, культура поведения, культура общения, объективное оценивание своего поведения, формирование чувства собственного достоинства).

Важной составляющей профессионально-личностного развития являются конкретные мотивы и ценности, которые при включении проявляются в жизненной активности: интерес к приобретаемой профессии, стремление к успеху в профессиональной деятельности, значимость принятия правильных поставленных решений, совершаемых действий в профессии, а также активное вовлечение в социально-экономическую жизнь [3].

Сегодня условия жизни человека в обществе требуют от него умений находить нужное в потоке необъятных источников информации, принимать решения, выстраивать собственное поведение в различных жизненных и профессиональных условиях. Это возможно, если человек является полноценным субъектом своей жизнедеятельности, т. е. хозяином, руководителем, автором своей жизни. Для того чтобы внутренне соответствовать окружающей действительности, человек должен не просто адаптироваться к новой ситуации, но и быть способным изменить ее, изменяясь и развиваясь при этом сам.

В «Концепции модернизации.» отмечено, что развивающемуся обществу нужны «современно образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуации выбора, прогнозируя их возможные последствия, способны к сотрудничеству, отличаются динамизмом, конструктивностью», «свободно владеющие своей профессией, готовые к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности» [4].

Национальная доктрина также указывает на то, что «система образования призвана обеспечить «формирование навыков самообразования; формирование активной жизненно и профессиональной позиции; подготовку высокообразованных и высококвалифицированных специалистов, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности» [4].

Выпускнику вуза, чтобы быть конкурентоспособным на рынке труда, необходимо работать над качествами характеризующими отношение личности к предмету совместной деятельности и общения; необходимо знание, умение по-новому прилагать полученные профессиональные качества, умения, применив творческий подход; необходим широкий кругозор в области страноведения, позволяющий выпускнику ВУЗа вести диалог на языке специалистов других стран, перенимать и делиться опытом в профессиональной среде. Средствами профессионально-личностного развития являются диалоги, дискуссии, имитационные упражнения, ситуативные и деловые игры.

Заключение. Итак, одна из главных целей процесса профессиональной подготовки современного специалиста состоит в развитии у студента заинтересованности и потребности в постоянном саморазвитии, как неотъемлемом качестве специалиста, которое обуславливает дальнейшее становление его как личности и профессионала, который способен к реализации, развитию собственной деятельности, владеющего умением работать с постоянным непрекращающимся потоком научной информации.

Отличительной особенностью профессионально-личностной деятельности заключается в развитии базисных ценностей, раскрывающихся в профессиональной компетентности, высокая коммуникативная культура, инициативность, наличие ценностных ориентиров в про-

фессии, рациональность, принятия решений, систематический профессиональный рост и самосовершенствование.

Принципиально подчеркнуть, что взгляд на студента и его личность как саморазвивающуюся систему, позволяет преподавателю вуза принимать каждую личность самоопределяющейся и самоуправляемой. Инновационный подход в деятельности преподавателя, который прослеживается в применении интерактивных форм обучения, творческого подхода, применение современных технических средств обучения, качественно влияет на формирование профессионально-личностных качеств будущего специалиста, его мотивированности, саморазвития итд.

Современное образование тесно связано с самообразованием. Всякое образование есть самообразование, оно должно быть непрерывным и осознанным. Самообразование - это овладение знаниями по инициативе самой личности в отношении предмета занятий (чем заниматься), объема и источников познания, установления продолжительности и времени проведения занятий, а также выбора формы удовлетворения познавательных потребностей и интересов.

Список использованной литературы

1. Головин, Г. В. Педагогические мастерские как средство профессионально-личностной подготовки учителя: Автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.01 / Г. В. Головин. М., 1997. - 28 с.
2. Столяренко Л.Д. Психология и педагогика для технических вузов- Ростов-на –Дону:Феникс,2001.
3. Слободчиков, В. И., Исаев, Е. И. Психология человека: Введение в психологию субъектности /В. И. Слободчиков, Е. И. Исаев. М.: Школа-Пресс, 1995.-383 с.
- 4.http://www.akorda.kz/ru/events/akorda_news/press_conferences/statya-glavy-gosudarstva-vzglyad-v-budushchee-modernizaciya-obshchestvennogo-soznaniya

УДК 811. 512

*Тенбаева А. М., д.ф.н., профессор
Академия гражданской авиации,*

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КУЛЬТУРЫ И ФЕНОМЕН КЛИПОВОГО СОЗНАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

Аннотация

Цель статьи — рассмотреть общекультурные причины тенденции визуализации современного сознания. Автор указывает на то, что корреляция визуально зримых образов и переносных значений слов стала привычным явлением. А. Тенбаева обращается к знаковым трудам известных современных философов, психологов, филологов: Р. Арнхейма, Ж. Бодрийяра, Ю. Лотмана, Э. Тоффлера.

Акцентируется органичность визуальности для человеческой интеллектуальной деятельности в принципе. Выявлены основные предпосылки трансформации сознания современного индивида. Это – новая семантика вещи, влияние эстетики кино и парадигмы постмодернизма.

Анализ трудов философов Э. Тоффлера, Ф. Гиренка и К. Фрумкина выявил объединяющую их идею. Это идея о появлении качественно иной модели реальности, нового восприятия окружающей действительности. Новое сознание породило клиповое мышление – мышление, ориентированное на визуальные картины. Оно способно быстро переключаться с одной информационного фрагмента на другой. Клиповое сознание является закономерным этапом эволюции мышления индивида.

Ключевые слова: культурные тенденции, информация, клиповое мышление, переносное значение слов.

Түсініктеме

Мақалада қазіргі заман санасың тенденциясына шолудың жалпы мәдени себептері қарастырылады. Автор көзбен шолудың ара қатынасы мен сөздің ауыспалы мағынасы үйреншікті болып кеткендігін көрсетеді. А. Тенбаева Р. Арнхейм, Ж. Бодрийяр, Ю.Лотман, Э. Тоффлер сияқты қазіргі заманғы атақты философтардың, психологтардың, филологардың, еңбектеріне сүйенеді.

Негізінен адамның зияткерлік қызметі үшін үйлесімділік шолуға мән берілген. Заманауи жеке тұлғаның өзгеруінің негізгі алғышарттары айқындалған. Бұл – постмодернизм парадигмалары мен кино эстетикасына әсер ететін, заттың жаңа мағынасы.

Э.Тоффлер, Ф.Гиренок және К.Фрумкин сияқты философтардың еңбектеріне шолу олардың ойларының бір екендігін айқындады. Бұл жаңа қоршаған шындықты қабылдау, ақиқаттың басқа түрлерінің пайда болуы туралы идея. Шолу картинасына бағытталған ойлау-клиптік ойлаудың жаңа түсінігін тудырды. Ол бір ақпараттық көріністен басқа көрініске дереу ауысуға қабілетті. Клиптік түсінік жеке тұлғаның ойлау эволюциясының заңды кезеңдері болып табылады.

Түйін сөздер: мәдени тенденциялар, ақпарат, клиптік ойлау, сөздің ауыспалы мағынасы.

Annotation

This article deals with common cultural reasons of visual tendency in modern consciousness the author depicts in the work that the correlation of visually seen images and figurative meaning of words became a habitual phenomena. A. Tenbayeva addresses the significant works of famous modern philosophers: R. Arnkhaim, J. Baudrillard, U. Lotman, E. Toffler.

Visuality as an organic whole for the human intellectual activity is accentuated as a principle.

The main prerequisites of present-day individuals consciousness transformation were revealed. It is a new matter's semantics, the cinema influence and postmodernism's paradigms. The analysis of philosophers E. Toffler's, F. Ghirenk's and K. Frumkin's works revealed the idea uniting all of them. This is an idea concerning the appearance of utterly another model of reality, new perception of surroundings. The new consciousness resulted in clip thinking-which is, directed toward to visual pictures.

It is able to switch from one information fragment to another. The clip consciousness is a natural phase the individual's thinking evolution.

Key words: cultural tendencies, information, clip thinking, figurative meaning of words.

Введение. Современные философы, психологи, лингвисты в своих исследованиях открыто говорят о том, что молодые люди нового поколения плохо воспринимают печатный текст, но при этом быстро «считывают» визуальные образы. С этим явлением и его следствием – клиповым мышлением – на практике столкнулись преподаватели вуза. Зачастую ученые и педагоги видят лишь негативные стороны визуализации сознания. Однако, как показывает история науки, возникновение любого явления закономерно и оно, как правило, имеет свои положительные стороны.

Несомненно, процессы, происходящие в современном мышлении, отражают мировые культурные процессы. В данной статье – краткий анализ взглядов современных философов, психологов, филологов на основные тенденции изменения сознания человека новой эпохи.

Основная часть. Визуальное мышление вообще свойственно интеллектуальной деятельности. Американский психолог Р. Арнхейм указывал на то, что мышление – это большей частью визуальное мышление, поскольку зрение может воспринимать все, в том числе и сложные пространственные отношения [1].

Когда З.Фрейд показал психологические отношения на абстрактных рисунках, это был «не технический обучающий прием, применяемый им в лекциях с целью облегчить понимание процессов, о которых сам ученый думал на совсем другом языке. Нет, он изобразил процессы именно так, как сам о них думал, безусловно, хорошо понимая, что мыслит аналогиями» [1, 160].

Р.Арнхейм объясняет, почему так охотно в серьезных научных исследованиях применяются диаграммы, особенно содержащие круги, как, например, круги Эйлера. Главная причина состоит в том, что восприятие концентрируется на общих свойствах, поскольку мышление идет параллельно с восприятием. И отношения между фактами легче всего воспринимаются в плоскости пространственных отношений. Так, круги Эйлера связываются с типом воржения [1].

Ученый указывает на принципиальные свойства науки и искусства в свете визуального мышления, так как перцептуальный опыт и теоретические исследования находятся в близком родстве. «Помимо чисто этимологических преимуществ слов, хорошее письмо в литературе, как в науке, отличается тем, что постоянно воскрешает в памяти живые образы объектов, обозначаемых словами» [1, 167].

Как известно, с XIX века человеческое мышление характеризуется как диалектическое. Человек не желает верить на слово, его знания о мире должны опираться на перцептуальный опыт [2].

Как отмечал Ю.Лотман, диалектическое мышление стимулировал научно-технический прогресс. И здесь он смыкается с проблемой семиотической революции в области слова как средства общения. Слово было Словом – божественным, непререкаемым в Средние века, но затем оно «упростились», в сознании людей стало связываться с ложью, лукавством. И это происходило параллельно с растущей функцией науки познания причин и следствий явлений окружающей действительности [3].

Порубежье XX и XXI веков ознаменовалось большими сдвигами в научно-технической области. Эра компьютеризации набирает огромные обороты, почти каждый день приносит открытия в молодых областях, кроме того старые аксиомы пересматриваются с точки зрения достижений науки.

На мировосприятие современных людей существенное влияние оказала семантика вещи. По мнению Ж. Бодрийяра [4], ушедший век стал эпохой нового типа взаимодействия человека и вещи. Ключевым понятием в этой системе отношений является понятие «потребление». «Потребление – это виртуальная целостность всех вещей и сообщений, составляющих отныне более или менее связный дискурс. Потребление... есть деятельность систематического манипулирования знаками» [4,213].

Вещественный мир, по замечанию Ю.Лотмана, имеет семиотическую природу. Изменения в семиотике вещей неминуемо влекут изменения семиотического пространства культуры. В мире все меньше остается уникальных вещей, то есть вещей, которые мы не представляем визуально. Многие вещи перешли в знаки бытия. Вещи «обросли» символическими значениями. Символы пронизывают культуру. По словам Ю.Лотмана, символы выступают как «отчетливые механизмы коллективной памяти» [4].

В.Руднев писал, что искусство кино определило образ XX века. Это пространство, где реализуется семантика возможных миров, поскольку оно создает иллюзию реальности [5].

Кино с момента своего появления связано с трансформацией пространства. Привычные представления о пространстве были в одиночасье разрушены фильмом «Прибытие поезда» братьев Люмьер. Поезд двигался по оптической оси взгляда, и это вызывало шок у зрителей [5].

Понятие виртуальных миров неразрывно связано с ведущей культурной концепцией – постмодернизмом. Как отмечал И.Ильин [6], постмодернизм, в отличие от предшествующих ему философско-литературных концепций, с момента появления претендовал на статус «ду-

ха времени» во всех областях человеческой деятельности. Это объяснялось во многом тем, что сама действительность сформировала новый тип мышления.

Как отмечал В.Руднев [5], постмодернизм отразил трансформацию восприятия мира XX века. Это направление отказалось от истины в ее историко-научном понимании. Истина – это всего лишь слово, а потому она не может быть абсолютно объективной. Другим важнейшим тезисом постмодернизма является понимание функции текста, из которой следует, что реальность – это множество текстов, множество виртуальных реальностей. Таким образом, реальности не существует.

В.Руднев делает заключение о современной культурно-философской парадигме постмодернизма: «Реальное и иллюзорное микшируется на экранах компьютеров и в электронных «проводах» Интернета. Техника становится все более изоцированной, а реальность все более превращается в виртуальную реальность» [5,207].

Так, мы можем смотреть кадры военных действий, при этом пить чай, поддерживать непринужденную беседу. Ж.Бодрийяр в статье «Войны в заливе не было» [7] писал, что символический обмен знаками заменил логику войны прошлого века, перевел ее в план «виртуальных невероятностей». Война в заливе стала первым показательным примером восприятия реальности. Она показала, что даже самые страшные трагедии стали лишь визуальной картиной, которую мы по желанию можем просто свернуть.

Российский исследователь Л.А.Тягунова [8] говорит о том, что конец XX века ознаменовался появлением новой виртуальной реальности. Воздействие на общественные процессы виртуальной реальности трудно переоценить, что позволяет говорить о виртуализации общества в целом. В философии сформировалось целое направление – виртуалистика, «которое занимается проблематикой на стыке антропоцентрической и космоцентрической перспектив и решает проблему их интеграции, связанную с включением субъекта деятельности в схему рациональности производства теоретического знания» (83, 3).

Американский философ Элвин Тоффлер в книге «Третья волна» [9] раскрыл истоки современных перемен в сознании. Согласно Э.Тоффлеру мы – свидетели третьей волны перемен в цивилизации. Эта волна породила и клип-культуру с мышлением людей, хорошо воспринимающим фрагментарные блиц-образы.

Принципиально новую инфосферу породили экономические, технические достижения, открытия в области медицины. Также одна из важнейших причин -демассификация средств массовой информации. Причины этого явления в том, что пресса, радио, кабельное телевидение предлагают населению издания, каналы, ориентированные на узкие аудитории – возрастные, по интересам и т.д. Разнообразие способствовало обмену информацией между группами людей. Обмен ускорил процесс ее усвоения [9].

Модель реальности уже не позиционируется как единственная данность, ее приходится постоянно реконструировать. Приспособленные к новым реалиям индивиды способны перманентно повышать свой интеллектуальный уровень [10].

Российский философ Ф.И.Гиренок отмечает качественное отличие книжного линейного способа передачи информации от клипа. Клип передает не определенный объем информации, а смысл [10].

«Суть клипового мышления заключается в том, что оно умеет – и любит – быстро переключаться между разрозненными смысловыми фрагментами» [11].

Ф.И.Гиренок подчеркивает игровую природу клипового сознания: «Компьютер изменил сознание, хотя не изменил общество. Началось время игры с сознанием. Что это за игра? Если нет символического сознания, то его отсутствие отчасти компенсируется клиповым сознанием. Это одна игра. Другая состоит в расширении возможностей знака при помощи клипа. Эти игры заметны даже в манере письма [10,4].

Клиповое сознание не интересуется логикой изложенного, оно извлекает самое интересное, главное, порой абсурдное. Язык слишком медлителен, линейен, поэтому не способен быстро передать смысл. Клиповое сознание оперирует визуальными образами: «Клиповое соз-

вание не мыслит, а визуализирует мир. Оно делает невидимое в мире видимым. Где мыслят, там, конечно, не существуют, а где существуют, там не мыслят. Напротив, визуализируют там, где существуют, а существуют тогда, когда возможна визуализация. Клиповое сознание работает по принципу зеркального отражения в визуальной комнате» [10,5].

В том, что современные люди, а особенно молодое поколение, лучше воспринимают визуальные образы, нежели линейный текст. Одни исследователи видят в этом негативное явление, поскольку индивид не способен продолжительное время концентрироваться на какой-либо информации [12].

К.Г.Фрумкин вторит Э.Тоффлеру, утверждая, что клиповое мышление – закономерный этап эволюции мозга. Развитие СМИ, усиление дискретности передачи информации, ускорение темпа жизни, и как следствие – получения информации, ее разнообразие – основные факторы оформления клипового мышления. К.Г.Фрумкин предлагает вариант термина – альтернативная культура [11].

Заключение. Клиповое сознание становится доминирующим типом сознания у нового поколения. Этот процесс необратим. Обостренное восприятие визуальных образов имеет свои положительные стороны. Преподавателям вуза при подготовке к занятиям необходимо это учитывать, например, уделять особое внимание видеоматериалу и презентациям.

На наш взгляд, изучение проецирования культурных тенденций на мыслительные процессы – объект множества будущих научных работ.

Список использованной литературы:

1. Арнхейм Р. В защиту визуального мышления // Арнхейм Р. Новые очерки по психологии искусства. – М.: Прометей, 1994. – С.153 – 172.
2. Жюлия Д. Философский словарь. – М.: Наука, 2000. – 352 с.
3. Лотман Ю. Семиосфера. – С.-Петербург: Искусство СПб, 2000. – 545 с.
4. Бодрийяр Ж. Система вещей. – М.: Рудомино, 2001. – 654 с.
5. Руднев В. Энциклопедический словарь культуры 20 века: ключевые понятия и тексты. – М.: Аграф, 2001. – 387 с.
6. Ильин И. Постструктурализм. Деконструктивизм. Постмодернизм. – М.: Искусство, 1996. – 372 с.
7. Бодрийяр Ж. Войны в заливе не было // Художественный журнал. –1994. – № 3. – С.33-36.
8. Тягунова Л.А. Виртуализации социума: сущность и тенденции: автореф. на соискание ученой степени к.философ. наук. – Саратов, 2006 – 201с.
9. Тоффлер Э. Третья волна. – М.: ООО "Фирма "Издательство АСТ", 2004. – 261 с.
10. Гиренко Ф.И. Клиповое сознание. – М.: Рудомино, 2015. – 327 с.
11. Фрумкин К.Г. Клиповое мышление и судьба линейного текста // pounivers.narod.ru/ofirs/kf_clip.htm (дата обращения: 30.03.2018)

УДК 811.111

*Иманбердиева И.С.,
преподаватель Авиационного колледжа*

ПРОЕКТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ– ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ XXI ВЕКА (ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК)

Аннотация

В предложенной статье описывается один из инновационных методов обучения-метод проектов. Выбор образовательных технологий для достижения целей и решения задач,

в рамках учебной дисциплины «Иностранный язык» обусловлен потребностью сформировать у обучающихся комплекс общекультурных компетенций, а также обеспечивать требуемое качество обучения. Мир меняется, изменяются все виды деятельности, стремительно меняется и образование: новые технологии и средства обучения. Вот почему владеть иностранным языком и постоянно совершенствовать его – очень важно в нашем развивающемся мире.

Ключевые слова: метод проектов, классификация, этапы работы, роль преподавателя, примеры, профессиональный английский язык.

Түсініктеме

Бұл мақалада инновациялық оқыту әдісінің бірі - жобалау әдістемесі қарастырылады. «Шет тілі» пәнін оқыту барысында оқыту технологиясын таңдау мақсатында білім алушылардың жалпы мәдени құзыреттілікті қалыптастыру сонымен қатар барлық сатыда талап етілген білім беру сапасын қамтамасыз ету.

Түйін сөздер: жобалар әдісі, жіктелуі, жұмыстың кезеңдері, оқытушының рөлі, мысалдар, кәсіби ағылшын тілі.

Annotation

In this article project method is considered as one of innovative methods of training. The choice of educational technologies for goal achievement and the solution of tasks, within a subject matter "Foreign language" is caused by the need to create common cultural competences and provide high quality of studying on all its stages.

Key words: project method, classification, teacher's role, examples, professional English.

Среди важных качеств современного человека выделяются активная мыслительная деятельность, критичность мышления, поиск нового, желание и умение приобретать знания самостоятельно. Тем самым на образование возлагается функция, которая бы способствовала развитию самостоятельности и ответственности личности, была бы ориентирована на ее саморазвитие, самообразование, самореализацию.

Учебный процесс дисциплины «Иностранный язык» определяет необходимость более широко использовать новые образовательные технологии, наряду с традиционными методами.

Метод проектов не является новым в мировой педагогике. Метод проектов был разработан американским педагогом У. Килпатриком в 20-е годы XX века. Основная цель метода проектов - предоставление учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения задач или проблем, которые требуют использование знаний, полученных из различных предметных областей, средствами иностранного языка. Существует несколько причин, по которым метод проектов не смог проявить себя раньше: не было учителей, способных работать с проектами; не было разработанной методики проектной деятельности; чрезмерное увлечение «методом проектов» шло в ущерб другим методам; отменили оценки и аттестаты, а индивидуальные зачеты, заменили коллективными зачетами по каждому из выполненных заданий.

Конечно, постепенно произошли изменения; сам метод не стоял на месте, в помощь идее появилась технологическая поддержка, появились подробные педагогические разработки, позволяющие перевести метод проектов из категории педагогических «творческого искусства» в категорию «практически применяемых приемов».

Преподавателю в проекте отводится роль дирижера, координатора, эксперта, дополнительного источника информации. Он лишь управляет процессом получения знаний, умений, навыков.

Наиболее полной классификацией проектов является классификация, предложенная в учебном пособии Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркиной и др. (1). Она может быть применена к проектам, используемым в преподавании любой учебной дисциплины. В данной классификации выделяются следующие разновидности проектов:

1. По методу, доминирующему в проекте: исследовательские, творческие, приключенческие, игровые, информационные, практико-ориентированные.

2. По характеру координирования проекта: с явной координацией, со скрытой координацией

3. По характеру контактов: внутренние (региональные) и международные

4. По количеству участников: индивидуальные, парные, групповые

5. По продолжительности проведения: краткосрочные, средние, долгосрочные

Этапы работы над проектом. В зарубежной методической литературе выделяются следующие этапы работы над проектами: (3)

1. Определение темы проекта.

2. Определение проблемы цели и проекта.

3. Обсуждение структуры проекта, составление примерного плана работы.

4. Презентация необходимого языкового материала.

5. Сбор информации: обращение к уже имеющимся знаниям и жизненному опыту, работа с источниками информации, создание собственной системы хранения информации.

6. Регулярные встречи, во время которых учащиеся обсуждают промежуточные результаты, преподаватель комментирует проделанную работу, корректирует ошибки, проводит презентацию и отработку нового материала.

7. Анализ собранной информации, координация действий разных групп.

8. Подготовка презентации проекта – выставки, видеофильма, радиопередачи, театрального представления, праздника и т.д.

9. Демонстрация результатов проекта.

10. Оценка проекта. Данный этап включает в себя контроль усвоения материала и развития речевой и коммуникативной компетенции, содержания проекта, темы, конечного результата, участия отдельных учащихся, работы учителя и т.д.

Примеры применяемых проектов. 1. Участие в конкурсе на создание плаката или макета, к неделе английского языка.

Мы проводили конкурс среди студентов в рамках проведения декады английского языка. Было дано задание сделать проект–плакаты и макеты на тему «Великобритания». Тема была общая, преподаватели решили не ограничивать студентов только одной темой, и предоставили на свой выбор подготовить проекты. В итоге получилось, что все темы были охвачены и подготовлены, среди них: великие люди, исторические места, традиции и обычаи, одежда, стиль жизни, Битлс, музыка, герб и флаг, университеты, место рождения У. Шекспира и т.д.

Желание принять участие высказали студенты 2 курса. При выполнении проекта ставились такие обучающие задачи, как систематизация лексики по предложенным темам и формирование лексического запаса по языку. Первая задача выполнялась в процессе отбора материала для заданий, вторая – при описании проекта.

Участие в проекте было полезным для студентов, поскольку позволило не только сравнить результаты своей работы с работами других участников конкурса, но и реально включиться в будущую профессиональную деятельность и получить представление о том, какие аспекты языка специальности будут в ней востребованы.

Проект 2. Остров моей мечты (дневник путешественника)

Эта работа была ориентирована на то, чтобы проект стал частью учебного процесса, а после его выполнения можно было не только увидеть наглядный результат работы, но и оценить уровень владения языковым материалом.

Практическим результатом должен был стать дневник путешественника, попавшего на остров своей мечты. Тема связана с темой из уроков рабочей программы – «United Kingdom of Great Britain». Это позволило начать проект сразу после вводного раздела урока учебника и затем продолжать ее параллельно изучению материала.

Такой подход к организации оказался плодотворным – студенты не только путешествовали по вымышленным островам, но и подготовили различные варианты рассказов и проиллюстрировали "портретами" путешественников, картами необитаемых островов, вымышленными домами, животными, монетами, историями. Завершающим этапом проекта стала встреча путешественников, на которой учащиеся представили свои дневники. Показателем эффективности такого способа интеграции проектов в учебный процесс, на наш взгляд, может служить тот факт, что аналогичный проект был позже успешно проведен с учащимися другой группы по теме учебника «Космос», «Образование», «Спорт».

«Остров моей мечты»

Описание проекта. Ученики придумывают остров своей мечты и исследуют различные аспекты жизни на острове. (2)

| Тема | Практический результат |
|--|--|
| 1. Карта острова, название, местоположение | Настенная карта с предполагаемым островом или макет острова (на знание расположения Великобритании) |
| 2. Подними на острове свой флаг | Флаг острова (цвета, значение) |
| 3. Необычные обитатели острова | Плакаты, фотографии с изображением фантастических существ, описание места их обитания и привычек. (прилагательные) |
| 4. Мой уютный дом | Плакаты или макеты жилищ и их описание, кто-то выбирает очень простые жилища, кто-то выдумывает дом своей мечты со всеми удобствами (на использование настоящего и будущего времени) |
| 5. Завлеки в гости звезду | Приглашение, какой либо звезды, показать видеоклип этой звезды или представить ее. Что особенного вы можете ей предложить, что бы она посетила именно ваш остров и именно ваш дом. (на отработку использования степеней сравнения прилагательных, особенно превосходной степени) |
| 6. Путешествуем по вашему острову | Маршрут путешествия, фотомонтаж с вами. (на отработку направлений движения. А также название местностей и их описание: например лес, пустыня, замок, пещера, остров сокровищ...) |
| 7. Денежная система | Купюры и монеты. Биография национальных героев, изображенных на денежных знаках. Если кто-то увлекается коллекционированием, можно использовать из коллекции. Изучить интересующую монету и представить ее. Можно выдумать свою и достойно представить ее. |
| 8. Фантастические каникулы | Самая невероятная история, которая случилась с вами на острове (на отработку прошедшего времени, с использованием правильных и неправильных глаголов) |
| 9. Островная поэзия | Сборник стихов |
| 10. Новости с острова | Газета или журнал (можно снять видео) |

В качестве примеров использование проектов можно приводить проекты и по «Профессиональному английскому языку», среди студентов, по теме «Мой колледж», где защита проектов проходит в форме экскурсии по колледжу, или проект по теме «Моя будущая профессия-техник службы перевозок» на старших курсах, где в качестве презентации учащиеся проводили интервью-собеседование, как при приеме на работу в аэропорт или авиакомпанию. (5). Примером защиты-дискуссии может служить проект «Использование электронных билетов – преимущества и недостатки». Одна группа учащихся подготовила материал за использование электронных билетов, другая придерживалась противоположной точки зрения. Группы выдвигали свои аргументы и опровергали аргументы друг друга. Здесь студенты развивали свои профессиональные навыки и умения.

Однако, несмотря на явные преимущества проектной методики, как учащиеся так и учитель сталкиваются с рядом **затруднений**. Сами учащиеся отмечают следующие сложности: трудно договориться между собой в группе, не все выполняют свою часть задания добросовестно, трудно проводить опрос общественного мнения и подсчитывать результаты. Учителям обычно не всегда можно проконтролировать ошибки в спонтанной речи учащихся в группе и трудно избежать перехода учащихся на родной язык в процессе обсуждения.

Наш опыт показывает, что все эти трудности преодолимы, если использовать методику систематически. Большую роль в успешности играет состав группы. Если ребята объединяются, по своему желанию, им легче договориться между собой. Но тогда группы могут оказаться неравными по уровню знаний учащихся. Если учитель сам распределяет учащихся, чтобы они были на одном уровне, ему следует помочь ребятам в распределении заданий между собой. Можно считать естественным желание учащихся перейти на родной язык в процессе обсуждения. Может пригодиться работа в группе так называемого ‘English Captain’ - члена команды, отвечающего за то, чтобы все говорили только по-английски.

Выводы. В итоге, по ходу подготовки проекта совершенствуют навыки во всех видах речевой деятельности – от чтения и аудирования на начальных стадиях проекта до говорения и записи интервью на последующих этапах.

Для организации проектов требуются стимулы (поощрения, призы, возможность продемонстрировать результаты широкому кругу людей и т.п.) и значительные дополнительные затраты времени как со стороны учащихся, так и со стороны преподавателей. В таких проектах достаточно сложно ставить специальные обучающие цели, они скорее ориентированы на использование уже имеющихся знаний и сформированных навыков.

Литература

1. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учебное пособие / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; под ред. Е.С. Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 1999.
2. New English file. Clive Oxenden, Oxford University press, 1997.
3. Phillips D., Burwood S., Dunford H. Projects with Young Learners (Primary Resource Books). – Oxford: Oxford University Press, 1999.
4. Turkenik C. Choices. Writing Projects for Students of ESL. – Cambridge, Cambridge University Press, 1998.
5. Архарова. Авиационный английский язык для всех специальностей.

ӘОЖ 811.512.122

*Елубай Әсем Мамешқызы
филология ғылымдарының магистрі*

ҚАЗАҚ ТІЛІН ОҚЫТУДАҒЫ АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ

Түсініктеме

Мақалада қазақ тілін оқытудағы ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың қолданылуы жөнінде айтылып, оларды пайдалану қазақ тілін үйретуде қаншалықты маңызды екені жөнінде айтылған.

Түйін сөздер: ақпараттық-коммуникациялық технология, электрондық оқулықтар, интерактивті тақта, компьютерлік тұсаукесерлер, ақпараттық қоғам, оқу үдерісін ынталандыру.

Аннотация

В статье рассматривается использование информационных и коммуникационных технологий в преподавании казахского языка, Акцентируется насколько важно их использование в обучении казахскому языку.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, электронные учебники, интерактивные доски, компьютерные презентации, информационное общество, стимулирование образовательного процесса.

Annotatoin

This article deals with the use of information and communication technologies in the teaching Kazakh language. It is focused on some important use in learning kazakh language.

Key words: information and communication technologies, electronic books, interactive boards, computer presentations, information society, stimulation of educational process.

Әлемдік жаһандану жағдайында білім мақсаттарының түбегейлі өзгеруімен қатар, білім беру саласына білім берудің инновациялық үлгілері де еніп жатыр. Жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламаларына сай білім беру үшін оқыту технологиялары да өзгеруі керек, олар интербелсенді және іс-әрекетке бағытталуы тиіс. [1,42 б.].

Жоғарғы оқу орындарын жаппай ақпараттандыру жағдайында ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану оқу үдерісінің ажырамас бөлігі болып табылады.

Жоғарғы оқу орындарында мультимедиа кабинетте электрондық оқулықтар, интерактивтік тақта, проектор арқылы білім алуға мүмкіндіктер мол қарастырылған. Осы мүмкіндіктерді барынша тиімді пайдалану және студенттерді пәнге қызықтыра алу біздің басты мақсатымыз болуы керек

Ақпараттық технологияны пайдаланудың мақсаттары:

1.Тыңдаушыны жеке тұлға ретінде дамыту, ақпараттық қоғам жағдайында тәуелсіз өнімділікті дамытуға: - компьютермен байланыс ерекшеліктеріне байланысты сындарлы, алгоритмдік ойлауды дамыту;

- репродуктивтік қызметтің үлесін қысқарту жолымен шығармашылық ойлауды дамыту;

2.Қазіргі заманғы қоғамды ақпараттандыруға байланысты қоғамдық тәртіпті жүзеге асыру: оқушыларды тәуелсіз танымдық қызметке арналған ақпараттық технологиялар құралдарын қолдану арқылы оқыту.

3.Оқу үдерісін ынталандыру: - ақпараттық технологиялардың мүмкіндіктері арқылы оқыту үдерісінің сапасы мен тиімділігін арттыру; - Когнитивтік қызметті белсендіру үшін ынталандыруды анықтау және пайдалану.

Қазақ тілі сабақтарымда өзім қолданып жүрген компьютерлік бағдарламамен жұмыс істеу түрлерін атап өтер болсам:

Лексиканы меңгерту.

Мәтіндік лексиканың кіріспесінде және онымен жұмыс істеуде, мысалы, түстер, мезгілдер, бөлмелер, т.б. Сөйлеу жұмыстары :

Көптеген бағдарламаларда микрофонмен жұмыс істеуді қарастырады. Сөздер мен сөз тіркестері тыңдалғаннан кейін, оқушы оны қайталайды. Бұдан соң диктордың сөзді айту, яғни дыбыстау ерекшелігін тыңдай отырып, жеткіліксіз жақтарын аңғарып, оқушы оны түзетуге мүмкіндік алады.

Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдаланудың түрлері

Электронды оқулықтар. Электрондық оқулықтарды пайдаланудың тиімді жақтары:

- материалдарды динамикалық түрде көрсету мүмкіндігі (бейнелерді немесе анимацияларды) ұсынылған материалды көбірек ұсынады, студенттерге көрсеткен кезде көрнекі және ыңғайлы;

- электронды оқу құралдарының ықшамдылығы;

- қажетті ақпарат іздеудің ыңғайлылығы мен жылдамдығы;

Оқу материалын мазмұндау үшін оқытушы әдеби шығармалардан мәтіндер, суреткерлердің иллюстрацияларын, музыкалық жазбаларын қолдануға болады. Электронды оқулық арқылы белгілі бір тақырыпқа арналған суреттерді шығарып, сол бойынша шығарма жазуға баулуға болады..

1. Видеоэкскурсиялар.

2. Интерактивті тақта: материал барынша түсінікті етіп беріледі. Электрондық маркер арқылы қосымша ақпаратты қосу. Интерактивті тақта мүмкіндігінше материалдың тиімділігін арттыруды қамтамасыз етеді.

3. Оқу үрдісінде компьютерлік тұсаукесерлерді пайдалану студенттердің оқу материалдарын меңгеруін арттыруға мүмкіндік береді және компьютерлік экраннан үлкен қабырғаға дейінгі слайд-фильмдерді жобалау арқылы сапалы жаңа деңгейде сабақ жүргізуге мүмкін.

Ойын - мінез-құлықтың өзін-өзі басқара отырып, дамытатын және жетілдіретін әлеуметтік тәжірибені қайта құруға және оны игеруге бағытталған жағдайларда қызмет етеді. Студенттер ойын түрінде өткізілетін сабақтарда аса қызығушылықпен жұмыс істейді. Сабақтың мақсаты мен міндетіне жету үшін компьютердің көмегі зор.



Кәдімгі сабақты АКТ-мен біріктіру маған оқу процесін қызықты, әртүрлі жасай отырып, менің жұмысымның кейбір бөлігін компьютерге ауыстыруға мүмкіндік береді. Атап айтқанда материалдың басқа да маңызды бөліктерінің анықтамаларын жазу үдерісі тездетіледі, себебі мәтінді бірнеше рет қайталамауға тура келмейді (оны экранда көрсетемін) және студенттер қайталанатын материалды күтпейді. Сонымен қатар, студенттер бірден бірнеше жадыға ие. Есіңізде болсын, студенттердің кейбіреуі тыңдағанда есіне жақсы сақталады, кейбіреулер көзбен көргенде есіне жақсы сақтайды. Сондықтан нәтиже жоғары болады.

Компьютерлік тестілеуді пайдалану оқу үрдісінің тиімділігін арттырады, студенттердің аудиторияда белсенді болуына мүмкіндік береді, оқытушыдан студентке жедел кері байланыс орнатуға мүмкіндік береді. Ең басты артықшылығы - бір жағынан студенттердің объективтілігіне күмән тудырмайтын студенттерді дереу бағалау, ал екінші жағынан, менің уақытымды едәуір үнемдейді. Менің пікірімше, АКТ-ны қазақ тіліндегі сабақтарда пайдалану арқылы тестілеуді бақылау орындалатын жұмыстың өзара тексерілуі немесе өзін-өзі бақылау кезінде қырағылықтың дамуына ықпал етеді. Емтиханға дайындық кезінде студенттер сынақ өткізу мүмкіндігіне ие

Ақпараттық технологияларды пайдалану арқылы студенттермен түрлі ойын түрлерін ұйымдастыруға болады. Мысалы, «Шындық детекторы» деген ойынды ойнатсақ, қазақ тілінің грамматикасы бойынша 8-10 сұрақтар интерактивті тақтадан шығып тұрады, топтан бір студент шығып сол сұрақтарға шынайы жауап береді, тек біреуіне ғана жалған жауап береді. Қалған студенттер шағын топтарға бөлініп, сол жалған жауап берген жауапты табу керек. Сонымен қатар, - «Таңдау» ойыны, интерактивті тақтада белгіленген тақырыпқа байланысты, Мысалы «Өнегелі ғұмыр. Тарихи тұлғалар» деген практикалық сабақта тарихи тұлғалардың суреттері интерактивті тақтадан шығады. Олар өздеріне ұнаған тарихи тұлғаның рөлін сомдайды. Олардың мақсаты- тарихи тұлғаны ең үздік сомдаған студентке жүлде тағайындау. Қалған студенттер өз кандидаттары туралы жан –жақты ақпараттар келтіріп, нақты айғақтар айтулары керек. Сонымен бірге, *жарнама құрастыру* ойынын ұйымдастыруға болады. Студенттер алдын ала белгілі тақырыпқа байланысты белгілі бір заттарды жарнамалаудың видеоролигін түсіріп келеді, мысалы, «Сән әлемі» деген тақырып болатын болса, сән әлеміне байланысты бұйымдар немесе киімдердің жарнамасын бейнероликке түсіреді. Бағалағанда сол бұйымды түсіру барысында қазақ тілінің лексикалық қорын қаншалықты кең, ұтымды, ауқымды пайдаланғанына байланысты бағаланады. [3. 306 б.].

Қорытындылай келе, оқытушының немесе оқулықтың орнына компьютердің алмастырмайтындығын және оны оқытушыдан басқа да оқу құралдарымен бірге пайдалануға болатындығын айта кету керек. Әрине, әр сабақта компьютерді пайдалану мүмкін емес, және бұл қажет те емес.

Менің ойымша, әрбір мұғалім өзінің сабақтарын жоспарлауы керек, сондықтан компьютерді қолдана отырып, ең тиімді, қызықты әрі қызықты болады. АКТ-ны пайдалану оқытушылар мен студенттердің білімдерінің жаңарып отыруларына мүмкіндік береді. Бұл әсіресе біздің студенттер үшін өте маңызды, өйткені компьютерді білу, әртүрлі бағдарламаларды қолдану, өз жұмысының нәтижесін көрсету болашақта кәсіби қызмет үшін пайдалы болады, құзыретті маман болуға көмектеседі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1.Қ.К.Бурунбетова, Р.Т.Изгитинова, Б.К. Хасенова. Коучин сабақтар арқылы әріптестердің тәжірибиесіне өзгеріс енгізу. Журн. «Білім» №3 (80) 2017 42-бет
- 2.Окунева Н. Ф. Использование ИКТ на уроках русского языка и литературы // Школьная педагогика. — 2015. — №2. — С. 30-32.
3. Асхат Әлімов «Интербелсенді әдістерді жоғарғы оқу орындарында қолдану» Алматы 2009. 306 бет.

УДК 811.161.1+811.111.

*Еркебаева Ажара Нурақыновна,
старший преподаватель кафедры № 25.*

УРОВНЕВЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Аннотация

Сегодняшний гуманистический образец образования среди задач в высших учебных заведениях, выделяет важную роль формирования личности, удовлетворения ее образовательных потребностей. Одним из результативных дидактических методов ориентации обучения иностранному языку является его распределение. На практике широко распространена уровневая дифференциация или уровневый подход Совета Европы.

Идея уровневого подхода обучения иностранному языку Совета Европы отражает необходимость повышения результативности образовательного процесса, качества знаний студентов. Во время уровневого подхода обучения иностранному языку Совета Европы преподаватель изучает и подразделяет разнообразные качества студента и их проявление, определяя преимущественно общие, характерные черты, присущие той или иной группе, и ссылаясь на это, разрабатывает план своей работы с группой и четкие задачи обучения.

Ключевые слова: уровневый подход, Совет Европы, уровневая дифференциация, личностно-ориентированный подход, общеевропейская компетенция, Европейский стандарт.

Түсініктеме

Қазіргі заманға сай білім берудегі гуманистік үлгі, жоғары оқу орындарына қойылатын міндеттердің ішінде тұлға қалыптасу мен оның білім алуын қанағаттандыру міндетінің басымдылығын айқындайды. Шет тілін үйренудегі бағыт-бағдардың нәтижелі дидактикалық әдістерінің бірі оны саралау болып табылады. Тәжірибеде Еуропа Кеңесінің деңгейлік саралау мен деңгейлік тәсілдемесі кең таралған. Еуропа Кеңесінің шет тілін оқудағы деңгейлік тәсілдемесі идеясы оқу үрдісінің тиімділігі мен студенттердің білім алу сапасын арттыру қажеттілігін көрсетеді. Еуропа Кеңесінің шет тілін оқудағы деңгейлік тәсілдемесі барысында оқытушы тұлғаның түрлі қасиеттері мен олардың танылуын зерттеп, жүйелейді, олардың ішінде осы топқа тән жалпы әдеттегі типтік белгілерін ерекше атап өтеді және бұның негізінде өзінің топпен қарым-қатынасы стратегиясы мен оқытудың нақты міндеттерін белгілейді.

Түйін сөздер: Деңгейлік тәсілдеме, Еуропа Кеңесі, деңгейлік саралау, тұлғаға бағытталған тәсілдеме, жалпыеуропалық құзырет, Еуропалық стандарт.

Annotation

Modern humanistic paradigm of education among the challenges facing higher education institutions, determines the priority tasks of personality, to meet its educational needs. One of the most effective teaching tools targeting foreign language learning is its differentiation. Tiered differentiation or tiered approach of the Council of Europe is widely put into practice. The idea of a layered approach of learning a foreign language of the Council of Europe reflects the need to improve the efficiency of the learning process, the quality of students' education. In the process of a layered approach of learning a foreign language of the Council of Europe, the teacher examines and classifies the different qualities of the person and their expression, highlighting the most common and typical features, specific to this group, and on this basis determines the strategy for his cooperation with the group and the specific learning objectives.

Key words: tiered approach, the Council of Europe, tiered differentiation, student-centered approach, Common European Framework, the European standard.

Введение. Дифференцированный подход соответствует целям результативного преподавательского содействия обучающимся в улучшении их становления личности и побуждении к обучению, является переходным звеном между фронтальной работой со всей группой и индивидуальной работой с каждым студентом. Он облегчает и регламентирует функций преподавателя, так как дает возможность разработать подходы обучения иностранному языку не ради одного студента, а ради той или иной группы студентов. Целью

рассмотрения данного подхода является мотивировка и создание координационно-обучающих условий осуществления уровневого распределения обучения по Европейскому Совету как требование личностно-ориентированного подхода к студентам.

Основная часть. Основное содержание Документа Совета Европы: «Общеввропейские компетенции владения иностранным языком: Изучение, преподавание, оценка»

Быстро формировавшийся в нынешнее время темп взаимного обмена профессиональных и академических кадров, углубление интернационального взаимодействия способствовали прогрессирующему совершенствованию иноязычного образования.

Справедливые нужды совершенствования идеи иноязычной образовательной системы нашла свое отражение в «Уровневой модели иноязычного образования», соответствующей потребностям в XXI - веке. Внедрение уровневого подхода в учебном процессе дает возможность существенно повысить уровень иноязычного образования. [1]

В настоящий момент преподаватель не имеет шансов ориентироваться на всех сразу при типичном планировании урока. И ему приходится сопоставлять свои навыки со средним уровнем – с обычным развитием, умеренной подготовкой, посредственной успеваемостью – то есть, преподаватель планирует занятия, с направленностью на типичного "среднего" студента. Это непременно приводит к тому, что студенты с высоким уровнем знаний задерживаются в своем совершенствовании, не проявляют интерес к обучению, которое вызывают у них интеллектуального напряжения, а более "слабые" обучающиеся вынуждены систематически отставать, они также не заинтересованы в обучении, в котором нужно усердный интеллектуальный труд. Более "средние" студенты, такие же разные, с непохожими друг на друга интересами и отличительными чертами, с разным восприятием, воображением, и мышлением. Кто-то нуждается в наглядных образах, кому-то это не нужно. У одного медлительный характер, а другой отличается быстрой умственной работой. У кого-то быстрая память, но не долгосрочная, а у другого – медленная, но продуктивная; кто-то обучен действовать организованно, кто-то работает по настроению, часто безрезультатно; кто-то занимается с большой охотой, кто-то – по принуждению. [2]

Преподавателю же необходимо располагать выгодными условиями для интеллектуального развития каждого студента на занятиях.

Термин "*уровневый подход*" появился не так давно в педагогике. Он отличается тем, что уровневое распределение по Европейскому стандарту предполагает результативную организацию: существенное определение степени основной готовности и становления на этой основе высокой степени овладения образовательного минимума. Ссылаясь на эти показатели и принимая во внимание свои умения, навыки, нужды, студент в праве выбирать объём и глубину усвоения образовательного минимума, менять свою нагрузку при обучении.

На самом деле, общество не особо нуждается во множестве специалистов, владеющих, например, английским языком, одинаково превосходно. Важно, чтобы большая часть владела навыками, нужными в быту и общественных организациях, а какая-то доля социума знала иностранный язык на высокой ступени владения, например в сфере авиации. [3]

Именно данный метод приводит к результату того, что уровневый подход по Европейскому стандарту получает стабильную основу, приобретает действенный, заметный и для преподавателя, и для студента смысл. Увеличиваются возможности работы с сильными студентами, отпадает необходимость постоянно разгружать программы и снижать общий уровень требований, оглядываясь на слабых студентов.

Есть 6 значимых ступеней, которые являются более низкими и более высокими подуровнями в классической трехуровневой системе, включающей в себя базовый, средний и продвинутые уровни. Схема уровней построена по принципу последовательного разветвления. Она начинается с разделения системы уровней на три крупных уровня - А, В и С:

| | |
|---|--|
| А Элементарное владение (Basic User) | A1 Уровень выживания (Breakthrough) |
| | A2 Предпороговый уровень (Waystage) |
| В Самостоятельное владение (Independent User) | B1 Пороговый уровень (Threshold) |
| | B2 Пороговый продвинутый уровень (Vantage) |
| С Свободное владение (Proficient User) | C1 Уровень профессионального владения (Effective Operational Proficiency) |
| | C2 Уровень владения в совершенстве (Mastery) |

Выводы. На данном этапе времени во многих государствах есть некий опыт двуязычного образования. Самой главной целью в сфере иноязычного образования по Европейскому совету стоит многоязычие: любой гражданин Европы владеет по крайней мере двумя иностранными языками, причем одним из них - активно. Европейский союз – это один из лучших примеров готовности нынешнего общества сохранить полиязычие. Также эту программу финансируют и поддерживают в Казахстане силами Правительства и Парламента.

В связи с вышеизложенным, мы можем прийти к выводу о том, что система индивидуальных и разноуровневых работ, сделанная ссылаясь на данную программу уровневого метода, служит приемом планирования самостоятельной работы студентов на занятиях и внеурочное время.

Практическая часть. Эффективность уровневого обучения английскому языку по Европейскому совету. Есть много видов проверки знаний, но мне бы хотелось отметить открытый тематический зачет. Этот итоговый контроль является завершающим этапом пройденного материала. Здесь содержится две заполняющие друг друга части: в одной содержатся упражнения, относящиеся к неукоснительным результатам обучения, в другой включены упражнения повышенной степени сложности. Конечно, важно, как и говорилось выше, чтобы все студенты прошли через проверку достижения обязательных результатов обучения и имел возможность проявить себя в высшем степени.

Хорошая оценка в итоговом контроле ставится, когда студент справляется со всеми этапами, относящимися к степени обязательной готовности. В случае невыполнения одной из работ, то этот вид контроля должен пересдаваться, причем студент может не сдавать всю программу полностью, а лишь те виды работ, с которыми он не смог справиться. Результаты сдачи и до сдачи зачётов выставляются в журнале, что дает возможность вовремя выявлять минусы в приобретении знаний студентов.

За выполнение очень сложных упражнений (В 2, С 1, С 2) студенту ставится отметка от 75 до 100. Тем самым во время контроля сопоставляю контроль обязательных результатов обучения с контролем повышенной степени. Это позволяет объективнее и точнее проводить дифференциацию студенту.

Ниже я приведу пример разноуровневых упражнений, в соответствии со знаниями студентов.

Рассмотрим тему “to be going to for future plans”. После объяснения основной темы, даётся самостоятельная работа для студентов, по их уровню, при успешном выполнении определённых упражнений, он имеет право вступить в следующий уровень.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|-------------|--|--|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|-----------------------------------|--|--|--|--|--|
| <p>A1 Уровень выживания</p> | <p>Write negative sentences. Use short forms. For example: We/not/play tennis/tomorrow. We aren't going to play tennis tomorrow.</p> <ol style="list-style-type: none"> I/not/use my computer/this evening You/not/come/to the party She/not/wear/her new dress They/not/get up/early/tomorrow My teacher/not/give us a test/next week. <hr/> <p>Complete the sentences with the full forms of going to and the verb in brackets.</p> <ol style="list-style-type: none"> I <u>am going to see</u> (see) my friends tomorrow. She _____(do) her homework later. My friends _____(have) a party this weekend. We _____(visit) our grandparents this afternoon. You _____(study) for the exams. John _____(play) football tomorrow. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>A2 Предпороговый уровень</p> | <p>Write questions and answers with going to For example: Q: you/use the computer? A: Yes, I/play this new game. Q: Are you going to use the computer? A: Yes, I'm going to play this new game.</p> <p><i>1. Q: you/buy the new Ricky Martin CD? A: No. And I/not listen to it!</i></p> <p><i>2. Q: Laura/work in Almaty? A: No. She/study photography in Astana.</i></p> <p><i>3. Q: they/ close the club in New bridge Road? A: Yes. They/open one in Raymond Avenue.</i></p> <p><i>4. Q: Muhtar/drive us to the airport? A: No. He/phone for a taxi.</i></p> <p><i>5. Q: you/work in the garden today? A: Yes. I/plant these flowers.</i></p> <hr/> <p>Write pairs of affirmative and negative sentences with going to.</p> <table border="1" data-bbox="427 1485 1362 1859"> <tr> <td>negative</td> <td>affirmative</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Example: I (not study) medicine/languages</td> </tr> <tr> <td>I'm not going to study medicine.</td> <td>I'm going to study languages.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>1. They (not see) a film/play.</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>2. She (not help) in a hospital/in a school</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>3. We (not see) Ardak/Asel</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>4. He (not work) with refuges/homeless children</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>5. I (not teach) in Africa/in India</i></td> </tr> </table> | negative | affirmative | Example: I (not study) medicine/languages | | I'm not going to study medicine. | I'm going to study languages. | <i>1. They (not see) a film/play.</i> | | <i>2. She (not help) in a hospital/in a school</i> | | <i>3. We (not see) Ardak/Asel</i> | | <i>4. He (not work) with refuges/homeless children</i> | | <i>5. I (not teach) in Africa/in India</i> | |
| negative | affirmative | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Example: I (not study) medicine/languages | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I'm not going to study medicine. | I'm going to study languages. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>1. They (not see) a film/play.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>2. She (not help) in a hospital/in a school</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>3. We (not see) Ardak/Asel</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>4. He (not work) with refuges/homeless children</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>5. I (not teach) in Africa/in India</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|--|
| <p>B1 Пороговый уровень</p> | <p>Write questions and answers with going to For example: Q: What/you do in the holidays? A: learn to sail Q: What are you going to do in the holidays? A: I'm going to learn to sail. <i>1. Q: Where/they build the new swimming pool? A: behind the Save-It supermarket</i> <i>2. Q: What/we buy her for her birthday? A: a CD</i> <i>3. Q; How many people/she invite to her party? A: the whole class</i></p> <p>Answer the questions: 1. Are you going to have your English this evening? 2. When are you going to have your English? 3. What are you going to do in the evening? 4. When are you going to do your exercises? 5. When are you going to read this book? 6. When are you going to speak to your friend?</p> |
| <p>B2 Пороговый продвинутый уровень</p> | <p>Complete the dialogue with going to and the verbs: Madina: What (1) <u>are you going to do</u> (you/do) when you leave school? Gani: I (2)(take) a year off and travel. Then I (3)(come back) here and go touniversity. What about you? Madina: I (4) (live) in Spain for a year. I (5) (get) a job there and learn perfect Spanish. Gani: (6) (you/try) for a place at university? Madina: Yes. I want to study languages. What about you? Gani: I'm not sure. But I (7)(not/study) languages because I'm no good at them. I (8) (decide) when I get my exam results.</p> <p>Write questions and true answers For example: What/you/do tonight? What are you going to do tonight? I'm going to play computer games. <i>1. what/you/do next weekend?</i> <i>2. when/you/study for the exams?</i> <i>3. what time/you/get up tomorrow?</i> <i>4. when/your teacher/give you a test?</i> <i>5. what/your parents/do next weekend?</i></p> |

| | | | | | |
|---|---|-----------------|----------|--|---|
| C1 Уровень профессионального владения | Look at the list of tips about exams. Write a plan for your next exams. Use these tips: | | | | |
| | TIPS - start my revision early - plan my revision - revise with my friends - make notes of things I don't understand - go to bed early before an exam - eat breakfast before an exam - surf the Internet to revise - revise for short periods and then stop | | | | |
| | For example: I'm going to start my revision early | | | | |
| Complete the sentences from the next table (1point) | | | | | |
| | I We They My friend(s) My sister(s) These engineers His son(s) | am is are | going to | Write to Peter Read this book Have a dictation Have one's English Speak to smb. Work in the Ministry Do these exercises Meet one's friend | Tomorrow evening Tomorrow morning Tonight Tomorrow Soon In a week Next week (month) |
| C 2 Свободное владение | Write a short composition about what are you going to do in your summer holidays | | | | |

Результат уровневого подхода в обучении английскому языку

- студент хорошо мотивирован;
- каждый студент обучается на уровне его возможностей и способностей;
- сильным студентам выпадает возможность осуществлять желание еще результативней продвигаться в образовании;
- сильные студенты утверждают в своих способностях, слабые получают

возможность испытать учебный успех.

Выводы. Представленная выше парадигма иноязычного образования не стоит на месте, это открытая структура, которая, просуществовав некоторое время, может реализовать большее количество моделей – новых видов учебных заведений, возможно, также иное распределение степеней или образование новых переходов, т.е. новых связей между учебными заведениями Казахстана, ближнего и дальнего зарубежья.

Установлено, что разумное осуществление преподавателем дифференцированного подхода к студентам помогает достичь основу образовательного стандарта, и ориентируется на совершенствование всех студентов той или иной группы.

Проработаны стандарты в структуре и сама система самостоятельных и разноуровневых заданий, ориентированная на осуществление индивидуального подхода к студентам в условиях уровневой технологии обучения.

Разработана концепция основной, продвинутой и высокой степеней владения иностранным языком Совета Европы.

Заключение. 1.Обучение будущих специалистов с высоким знанием иностранного языка предлагает опережающие по качеству новые рубежи в развитых странах мира, поэтому структурный анализ работы уровневой системы обучения иностранного языка по Совету

Европы будет очень полезным для Казахстана, который обладает существенным потенциалом и может стать перспективным, развитым в туристском, экономическом, культурном отношении страной.

2. Изучение иностранной и местной научно-педагогической литературы позволяет делать заключение о том, что данный метод обучения связан со структурными технологиями в образовании и обучении, содержит в себе все сферы, части преподавательской системы: от определения целей до планирования всего учебного процесса и контроля его результативности.

3. Существенные преобразования различных описаний, в ходе функционирования уровневого подхода в обучении иностранному языку по Европейскому стандарту, говорят о том, что обучающая модель подготовки специалистов иностранного языка - это демократичная, гибкая и прозрачная система.

Список использованной литературы

1. Кунанбаева С. С. «Концепция развития иноязычного образования РК». - Алматы: Казахский университет международных отношений и мировых языков имени Абылай хана, 2006 г.

2. "Common European Framework of Reference: Learning, Teaching, Assessment", project "Language Learning for European Citizenship", 1989-1996.

3. Высшее образование для XXI века, III Международная научная конференция, Московский гуманитарный университет, 18–20 октября 2006 г.

УДК 81-139.

*Абишева Г.Ф., ст. преподаватель
Академия гражданской авиации*

К ВОПРОСУ О КЛАССИФИКАЦИИ ПРИНЦИПОВ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Annotation

In the article approaches to classification of student training principles to foreign languages at the High Educational Institution are considered. Special principles used in teaching to four kinds of speech activity and forming phonetic, lexical, grammatical aspects of speech of the student are marked out. The classification of

Keywords: principle of training, the teacher professional competence, linguistics, methodology, basic types of speech activity.

Түсініктеме

Бұл мақалада біліктілік негізінде жоғарғы оқу орындарындағы студенттерге шет тілін оқыту қарастырылған. Сонымен қатар, арнайы тілдік қатынаста қолданатын фонетикалық, лексикалық және грамматикалық жақтары үйретіледі. Біліктілігін арттыру шет тілінің теориясын оқытумен байланысты.

Түйін сөздер: оқу әдістемесі, оқытушының кәсіби құзыреттілігі, лингвистика, тәжірибе, сөйлеу белсенділігінің негізгі түрлері.

Аннотация

В статье рассматриваются подходы к классификации принципов обучения студентов иностранным языкам в вузах. Также выделяются специальные принципы, применяемые в обучении четырем видам речевой деятельности и формирующие фонетическую, лексиче-

скую, грамматическую стороны речи студента. Классификация принципов связана с теорией обучения иностранного языка.

Ключевые слова: принцип обучения, профессиональная компетентность преподавателя, лингвистика, методика, основные виды речевой деятельности.

Методика обучения иностранным языкам входит в новый сложный период, связанный с принятием современных стандартов, построенных на компетентностном подходе. Методика преподавания охватывает два основополагающих столпа: теорию и практику преподавания. Обучение иностранному языку – достаточно сложный и длительный процесс, успешность которого зависит от многогранного сочетания педагогических подходов. Основополагающим компонентом является применение принципов обучения, на которых базируется процесс обучения в целом.

Цель статьи классифицировать принципы обучения иностранным языкам, исследованными российскими и казахстанскими учеными-лингвистами, а также выявить методы обучения иностранным языкам.

Для раскрытия сущности понятия «принцип» мы обратимся к словарю Ожегова, где дается объяснение этому слову, как основное, исходное положение какой-нибудь научной теории, учения, мировоззрения и теоретической программы [1]. Лингвист Е.И. Пассов предупреждает, что нечетко сформулированные принципы изменяют всю структуру процесса обучения [2]. Принцип обучения подразумевает наличие преподавателя и обучаемого. Также он должен опираться на базу положений, которые приводят к полноценному взаимодействию педагога и ученика.

В теории обучения иностранным языкам существуют различные подходы к классификации и описанию принципов обучения. Этот вопрос исследуют ведущие российские ученые-лингвисты. Так А.Н. Щукин [3] выделяет такие принципы, как:

- дидактические принципы;
- лингвистические принципы;
- психологические принципы.

К собственно методическим принципам, подчеркивающим особенности преподавания иностранного языка, А.Н. Щукин относит принцип коммуникативности, согласно которому приобретаются навыки и умения использовать знания с целью общения. Коммуникативные принципы играют роль в воспитании, обучении и познании внешнего мира. Они являются ключом в формировании эмоционального взаимодействия людей. Этот принцип обеспечивает контакт преподавателя с группой и индивидуально с каждым студентом, а также позволяет наладить общение внутри группы. Студент может выражать свои собственные мнения, чувства и выдвигать проектные идеи.

Е.И. Пассов сформулировал подходы к принципам коммуникативного обучения, когда студент постоянно вовлечен в процесс общения. Речевая направленность предполагает использование не только языковых, но и условно-речевых упражнений. Преподаватель должен организовать процесс обучения в виде предоставления и отбора жизненных проблем и проблемных ситуаций, которые помогают активизировать мыслительную способность студентов и вызвать желание их обсуждать [2].

Г.А. Китайгородская и А.А. Леонтьев [2] к методическим принципам относят принцип моделирования содержания аспектов иноязычной культуры. Он отражает определенные рамки системы обучения, при которых весь объем лингвострановедческих и страноведческих реалий не может быть усвоен в рамках определенного уровня. В связи с этим преподаватель должен строить свою модель содержания курса, включая тот объем знаний, который, на его усмотрение, будет отражать культуру страны изучаемого языка, учитывая уровень подготовки студента, а также его индивидуальные познавательные интересы.

А.Н. Щукин [3] добавляет сюда принцип учета родного языка обучающихся, при котором учитываются трудности изучаемого и иностранного языков. Сюда также можно вклю-

чить проблему «Ложных друзей переводчика», когда в разных языках одно и то же слово будет иметь другое значение, порой совершенно противоположное.

Также к методическим принципам, характеризующим современное обучение иностранным языкам, Н.Д.Гальскова и Н.И.Гез [4] относят принцип коммуникативной направленности обучения, определяющий формирование у студента навыков, помогающих ему уверенно участвовать в межкультурном общении. Здесь важно отметить, что студент, который хочет активно участвовать в диалоге с зарубежными сверстниками должен быть ознакомлен с социокультурным (страноведческим и лингвокультурологическим) аспектом содержания обучения иностранным языкам [5], который знакомит с историей и современным бытом страны изучаемого языка. Сюда входят фоновые знания, реалии повседневной жизни (еда, напитки, национальные праздники и т.д.), межличностных отношений (между полами, в семье и др.), язык телодвижений. Желательно научить студентов понимать феномены чужой культуры в сопоставлении с родной.

Принцип системности в организации обучения иностранным языкам строится на обратном планировании. Для этого сначала определяется цель, а затем преподавателем подбираются задания, которые ведут к поставленной цели. Таким образом, можно выстраивать не только один цикл одного уровня, но и занятия в течение целого учебного года. Системность обучения строится на основе цикличности материала. В принципе системности используются межпредметные связи для дополнительной мотивации, а также привлекаются родители обучающегося и преподаватели других предметов. В этом принципе разграничиваются различные обучения – ступени, периоды, этапы [5].

Принцип индивидуализации в овладении иностранным языком подразумевает, что каждый студент – это индивидуальность с определенными способностями к обучению. Для выявления индивидуальных способностей используются тесты и упражнения. Несмотря на название этот принцип подразумевает организацию совместной деятельности студентов для плодотворного сотрудничества. Студенты, какими бы индивидуальными качествами они не обладали, должны знать, что от совместной работы они получают успешный результат. Здесь предусматривается система средств для индивидуального подхода – памятки, специальные упражнения, карточки со словами. Также компонентом этого принципа является личностная индивидуализация. В этом подходе учитывается личный опыт студента, его интересы и склонности, эмоции и чувства. Таким образом, можно дать обучаемому коммуникативную мотивацию [5].

В заключение необходимо затронуть исследования отечественных ученых-лингвистов. Так С.С. Кунанбаева [7, с.47-48] выделяет:

1) системообразующий и концептуально-значимый набор методологических принципов обучения иностранным языкам;

2) систему методических принципов, определяющих отбор и построение предметного содержания иностранного языка, выбор совокупности методов и технологий обучения, обеспечивающих реализацию современной теории «межкультурной коммуникации».

По заключению С.С. Кунанбаевой «межкультурная коммуникация» строится на объединении таких методологических принципов как лингвокультурологический, социокультурный, коммуникативный, когнитивный и концептуальный [7, с.45]. С.С. Кунанбаева к собственно методическим принципам отправляет:

- принцип дискурсивности;
- принцип прагматизированной обусловленности предмета общения;
- принцип вариативной дифференцированности содержания иностранного языка;
- принцип интегративности; принцип полисубъектности;
- принцип аутентичности предметного содержания;
- принцип проблемности;
- принцип ситуативности [7, с.47].

Основываясь на методологических и методических принципах иноязычного образования, раскрытых С.С.Кунанбаевой, необходимо затронуть специфические принципы лингвокультурологической компетенции. Это психологические принципы формирования лингвокультурологической компетенции с использованием современных технологий:

- принцип ситуативной рефлексии, помогающий студенту включиться в ситуацию;
- принцип ретроспективной рефлексии, позволяющий сделать анализ предыдущей деятельности. Он включает в себя планирование, выбор методов выполнения работы, прогноз результатов.

Нами был дан обзор и анализ основных принципов обучения иностранному языку. Была осуществлена попытка связать теорию и практику использования принципов на практике посредством методик, связанных с принципами.

Основное назначение всех принципов обучения иностранному языку – уметь использовать их на практике. Аспекты этих принципов призваны, во-первых, дать знания, используемые во время учебы. Во-вторых, научить использовать эти знания и навыки с целью межкультурной коммуникации.

Принципы как дополняют друг друга, так и отличаются. Но, в любом случае, они призваны привить студентам творческий подход к обучению. Творческие задания являются сегодня признаком современности. Комплексное использование разных принципов приводит к лучшим результатам в обучении.

Список использованной литературы

1. Ожегов С.И. Словарь русского языка. – М.: Русский язык, 1989, 924с.
2. Пассов Е. И. Основы коммуникативной методики обучения иноязычному общению. – М.: Русский язык, 1989, с. 162.
3. Щукин А.Н. Обучение иностранным языкам. Теория и практика: учебное пособие для преподавателей и студентов. 3-е изд.–М.: Филоматис, 2007, 480с.
4. Китайгородская Г.А., Леонтьев А.А. Содержание и границы понятия интенсивное обучение. В сб.: “Методика и психология интенсивного обучения иностранным языкам”. – Изд. АПН СССР, М., 1981.
5. <http://mirznani.com/a/52015-3/sravnitel'naya-kharakterist-prepodavaniya-ang-3>
6. Гальскова Н.Д., Гез Н.И. Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика: учеб. пособие для студ. лингв, ун-тов и фак. ин.яз. высш.пед.учеб. заведений. – М.: Академия, 2004, 336 с.
7. Кунанбаева С.С. Современное иноязычное образование: методологии и теории. – Алматы, 2005, 263с.

УДК 542.943.7; 547.533

*Молдабеков А. К., к.х.н., ассоц.проф.
Академия Гражданской Авиации
Асилова Г. М., к.х.н., и.о. доцента
Алматинский технологический университет*

ИССЛЕДОВАНИЕ АДСОРБЦИИ АММИАКА НА ВАНАДИЙСОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИЗАТОРАХ МЕТОДОМ ИК--СПЕКТРОСКОПИИ

Аннотация

В статье приведены результаты исследования модифицированных ванадийсодержащих катализаторов, методом ИК-спектроскопии. Определены содержания ЛКЦ И БКЦ. Установ-

лено, что введение сурьмы в состав ванадий-молибденового катализатора приводит к росту содержания и силы БКЦ.

Ключевые слова: катализатор, модификатор, адсорбция, углеводороды, синтез

Түсініктеме

Мақалада ИК-спектроскопия әдісімен құрамында модифицирленген ванадий бар катализаторларды зерттеу нәтижесі келтірілген. ЛКЦ және БКЦ құрамы анықталған.

Түйін сөздер: катализатор, модификатор, адсорбция, көмірсутектер, синтез

Annotation

The results of the investigation of modified vanadium-containing catalysts by IR spectroscopy are presented in the article. The contents of LCC and BCC were determined. It is established that the introduction of stibium in the composition of the vanadium-molybdenum catalyst leads to an increase in the content and strength of the BCC.

Key words: catalyst, modifier, adsorption, hydrocarbons, synthesis

ИК-спектроскопическое исследования адсорбции NH_3 на ванадийсодержащих катализаторах является классическим методом определения характеристики катализаторов [1, с.180].

С целью идентификации кислотно-основных центров было проведено ИК-спектроскопическое исследование адсорбции аммиака на $20\% \text{V}_2\text{O}_5/\text{TiO}_2$, $20\% \text{V}_2\text{O}_5-5\% \text{MoO}_3/\text{TiO}_2$ и $20\% \text{V}_2\text{O}_5-5\% \text{MoO}_3-2\% \text{Sb}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$ катализаторах. ИК-спектры, сняты после адсорбции аммиака на катализаторах при 298 и 643, 673 К.

В ИК-спектрах после адсорбции NH_3 на $\text{V}_2\text{O}_5/\text{TiO}_2$ катализаторе при комнатной температуре обнаружены п.п. при 3480, 3350, 3250, 3140, 1620, 1500 и 1400 cm^{-1} (рисунок 20, спектр 1). Согласно [2, с.426] п.п. при 3480, 3350, 3250 и 1620 cm^{-1} принадлежат к адсорбированным формам NH_3 на Льюисовских кислотных центрах (ЛКЦ), а п.п. при 3140, 1500 и 1400 cm^{-1} на Бренстендовских кислотных центрах (БКЦ); п.п. при 3480 и 1620 cm^{-1} отнесены к валентным и деформационным колебаниям аммиака, молекулярно-связанного с ОН-группами поверхности п.п. при 3350 и 3250 cm^{-1} принадлежат к координационно-связанному NH_3 , а п.п. 3140 и 1400 cm^{-1} относятся к валентным и деформационным колебаниям адсорбированным формам NH_3 , соответственно.

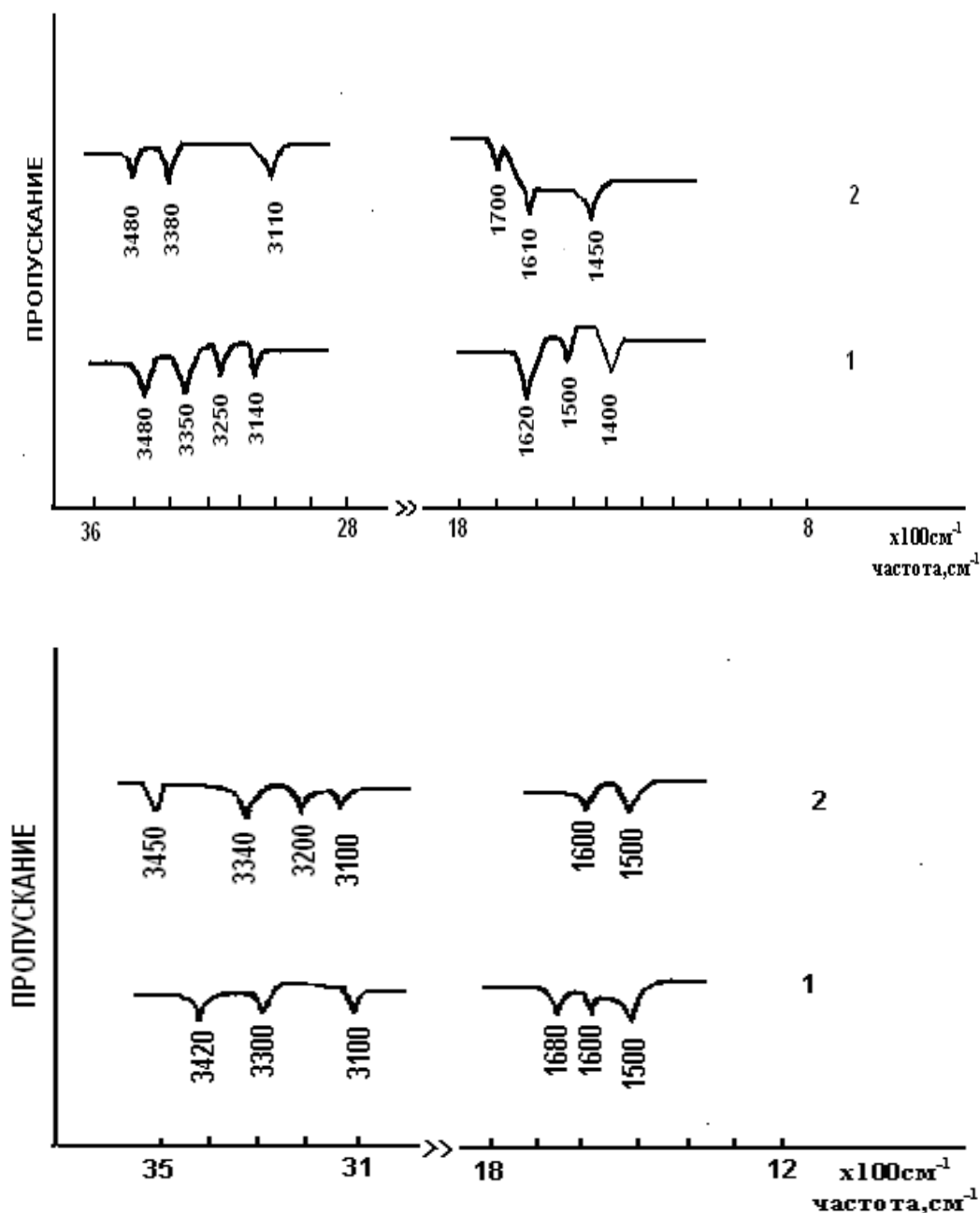
Повышение температуры адсорбции аммиака на $\text{V}_2\text{O}_5/\text{TiO}_2$ катализаторе до 643К приводит к изменению полос поглощения в ИК-спектре: в спектрах исчезают п.п. при 3350, 3250, 1620, 1500 и 1400 cm^{-1} , остается п.п. при 3480 cm^{-1} и появляются новые п.п. при 3380, 3110, 1700, 1610 1450 cm^{-1} (рисунок 1, спектр 2).

П.п. при 1610 cm^{-1} относится к адсорбированной молекуле NH_3 на ЛКЦ, а остальные п.п. относятся адсорбированной молекуле NH_3 на БКЦ.

Исследована адсорбция аммиака на $\text{V}_2\text{O}_5/\text{TiO}_2$ катализаторе, промотированной молибденом.

В ИК-спектрах $\text{V}_2\text{O}_5-\text{MoO}_3/\text{TiO}_2$ катализатора (рисунок 2, спектр 1) после адсорбции NH_3 при 298К обнаружены как ЛКЦ (п.п. при 3420, 3300, 1680, 1600 cm^{-1}), так и БКЦ (п.п. при 3100 и 1500 cm^{-1}).

1-адсорбция NH_3 при 298К; 2- адсорбция NH_3 при T=643К

Рис. 1. ИК-спектры адсорбции NH_3 на $\text{V}_2\text{O}_5/\text{TiO}_2$ катализаторе

1-адсорбция NH_3 при 298К; 2- адсорбция NH_3 при $T=673\text{K}$

Рис. 2. ИК-спектры адсорбции NH_3 на $\text{V}_2\text{O}_5\text{-MoO}_3/\text{TiO}_2$

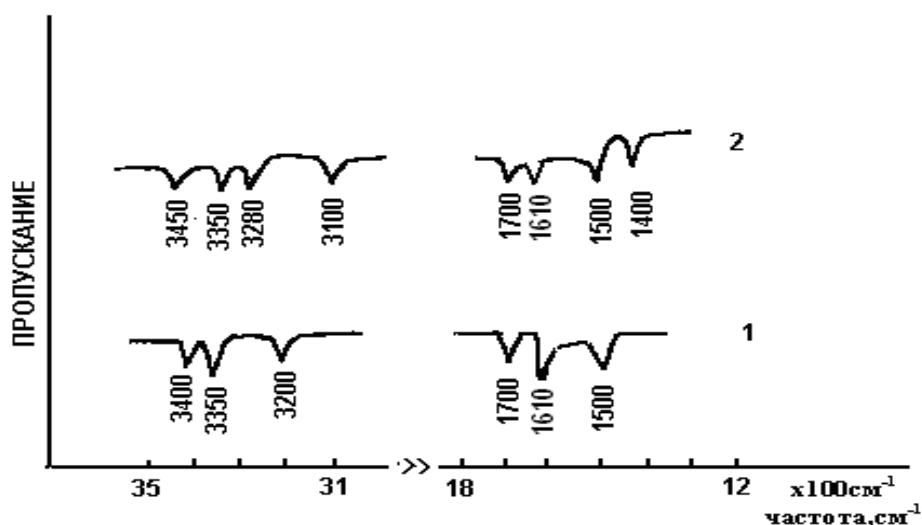
Повышение температуры адсорбции NH_3 до 673К (рисунок 2, спектр 2) приводит изменению п.п., характеризующих ЛКЦ (п.п. при 3450, 3340 и 1600 cm^{-1}) и БКЦ (п.п. 3200, 3100 и 1500 cm^{-1}) на катализаторе $\text{V}_2\text{O}_5\text{-MoO}_3/\text{TiO}_2$. По данным ИКС обнаруживаются новые п.п. при 3450, 3440 и 3200 cm^{-1} (ЛКЦ) и исчезает п.п. при 1680 cm^{-1} (ЛКЦ). Смещение положения п.п., соответствующих ЛКЦ и БКЦ, и появление новых указывают на изменения энергетических характеристик кислотных центров $\text{V}_2\text{O}_5\text{-MoO}_3/\text{TiO}_2$ катализатора, происходящих при повышенной температуре.

Установлено, что в ИК-спектрах (рисунок 3, спектр 2), адсорбированного NH_3 на $\text{V}_2\text{O}_5\text{-MoO}_3\text{-Sb}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$ катализаторе при 298К присутствуют п.п. при 3340, 3350, 3200, 1700, 1610 и 1500 cm^{-1} . После адсорбции аммиака при 673К в ИК-спектрах катализатора исчезли п.п. при

3200 и 3400 см^{-1} (Тадс.=298К) или они смещены в высокочастотную область и появились новые п.п. при 1400, 3100, 3280, и 3450 (Тадс.=673К), что характеризуют об изменении кислотных свойств катализатора.

Сравнение интенсивности п.п. адсорбированного аммиака на изученных катализаторах показали, что интенсивность п.п. принадлежащие к БКЦ $\text{V}_2\text{O}_5\text{-MoO}_3\text{-Sb}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$ катализатора относительно выше интенсивности БКЦ $\text{V}_2\text{O}_5/\text{TiO}_2$ и $\text{V}_2\text{O}_5/\text{TiO}_2$ катализаторов, что позволяет предположить об увеличении содержания и силы сильных кислотных центров.

Сравнение содержания ЛКЦ и БКЦ на катализаторах из данных ИКС можно сказать, что температура адсорбции аммиака влияет на содержание кислотных центров. При низких температурах адсорбции аммиака на катализаторах превалирует ЛКЦ, а при высоких БКЦ. Введение сурьмы в состав ванадий-молибденового катализатора приводит к росту содержания и силы БКЦ.



1-адсорбция NH_3 при 298К; 2- адсорбция NH_3 при Т=673К

Рис. 3. ИК-спектры адсорбции NH_3 на $\text{V}_2\text{O}_5\text{-MoO}_3\text{-Sb}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$

Список использованной литературы

1. Давыдов А.А. ИК спектроскопия в химии поверхности окислов.- Новосибирск: Наука, 1984. – 246с.
2. Паукштис Е.А., Юрченко Э.Н. Применение ИК-спектроскопии для исследования кислотно-основных свойств гетерогенных катализаторов // Успехи химии. – 1983. – Т .62, Вып. 3. – С.426-454.

=====

Жас ғалымдар мінбесі
Трибуна молодых ученых
Young researchers' platform

=====

УДК 629.7.017

*Жандилдинова Қ.М., магистрант
АО Академия гражданской авиации*

МЕТОДОЛОГИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЕ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ГА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация

Методология обеспечения и поддержание летной годности воздушных судов ГА в современных условиях

Рассмотрена летная годность воздушного судна. Свод руководящих документов по сохранению летной годности воздушных судов. Поддержание и сохранение летной годности в эксплуатаций.

Ключевые слова. Летная годность. Нормы летной годности. Сохранение летной годности.

Түсініктеме

Мақалады қазіргі заманғы әуе кемелерінің ұшуға жарамдылығын қамтамасыз ету әдістемесі. Әуе кемесінің ұшуға жарамдылығы қарастырылды. Әуе кемесінің ұшуға жарамдылығына қатысты жетекші құжаттар жинағы қарастырылды. Ұшу жарамдылығы сақтау нұсқауларының жиынтығы қарастырылды.

Түйін сөздер. Ұшуға жарамдылығы. Ұшу жарамдылығының нормасы. Ұшу жарамдылығын ұзарту .

Annotation

Methodology of supporting and maintaining the airworthiness of aircraft in modern conditions. We consider airworthiness of the aircraft . Code of guidelines for maintaining the airworthiness of aircraft. Maintenance of airworthiness in operations.

Key words. Airworthiness. Standards of airworthiness. Continuing airworthiness

Введение. Поддержание летной годности - это совокупность процессов, обеспечивающих в течение срока эксплуатации воздушного судна соответствие его действующим требованиям к летной годности и готовность к безопасному выполнению полета.

В основе работ по обеспечению и поддержанию летной годности воздушных судов лежит отечественная и международная нормативно-законодательная база.

В настоящее время разработаны и введены в действие 19 Приложений к Конвенции 1944г., содержащие стандарты и рекомендуемую практику ИКАО. Требования к ВС, их функциональным системам, оборудованию, касающиеся сохранения летной годности и обеспечения безопасности полетов ВС, изложены в Приложениях 6, 8, 13 [3, 4, 7].

ИКАО признает, что в качестве основы для сертификации летной годности каждого типа ВС отдельными государствами требуется иметь национальные нормы летной годности, в которых охватывается круг вопросов, указанных в стандартах и рекомендациях по летной годности ИКАО, настолько полно и настолько подробно, насколько это, по мнению отдельных государств, является необходимым.[4]

Конвенция о международной гражданской авиации предусматривает, что каждое воздушное судно(ВС) любого Договаривающегося государства, занятое в международных полетах, должно иметь на борту свидетельство о регистрации и сертификат летной годности (ста-

тья 29). Она также предусматривает, что сертификат летной годности выдается или признается действительным государством, в котором данное ВС зарегистрировано (статья 31) Кроме того, Конвенция требует от Договаривающихся государств признания действительным сертификата летной годности, выданного или признанного действительным государством регистрации, при условии, что требования, в соответствии с которыми сертификат был выдан или признан действительным, эквивалентны или более жесткие в сравнении с минимальными стандартами, которые могут устанавливаться ИКАО (статья 33).[4]

Минимальные стандарты летной годности (ЛГ), указанные выше, содержатся в Приложении 8 к Конвенции В силу решения, принятого Советом ИКАО в 1956 г. технические требования Приложения 8 включают лишь наиболее общие ("широкие") стандарты, которые определяют, с целью ее применения полномочными органами государств, всеобъемлющую международную нормативную базу для признания государствами сертификатов летной годности при полете на их территорию или над их территорией ВС других государств «Минимальные стандарты», содержащиеся в Приложении 8, дополняются инструктивным материалом, опубликованным в части А тома II настоящего руководства.

При разработке национальных норм и правил необходимо должным образом учитывать то, что государство регистрации обладает исключительными полномочиями и несет всю полноту ответственности в обеспечении соответствия каждого ВС, внесенного в реестр данного государства, всем существенным параметрам типовой конструкции, сертифицированной по нормам летной годности, принятым государством для рассматриваемого класса

ВС. Кроме того, государство регистрации несет всю полноту ответственности в области поддержания летной годности каждого внесенного в реестр данного государства ВС в течение всего срока его службы .[2]

Работы по обеспечению и поддержанию летной годности воздушных судов проводятся в рамках закона РК «Об использовании воздушного пространства Республики Казахстан и деятельности авиации» и международные правила принятые в РК.[1]



Рис.1. Этап жизненного цикла воздушного судна

Проектирование. Прогнозирование ожидаемых условий эксплуатации и типовой нагрузки конструкции. Определение конструктивно- силовой схемы и конструирование с учетом нормативных требований обеспечения безопасности по условиям прочности в пределах проектных ресурсов и сроков службы. Экспериментальная отработка различных вариантов конструкции.

Проектирование и поверочные расчеты характеристик долговечности и живучести критических мест конструкции. Определение величин допустимых наработок в эксплуатации и

условий их достижения. Определение стратегий технического обслуживания и разработка эксплуатационной документации.

Испытание. Натурные лабораторные испытания с целью подтверждения ресурсных характеристик конструкции и выявления неучтенных расчетами критических мест конструкции.

Летные испытания по подтверждению нагруженности конструкции на типовых режимах эксплуатации.

Сертификация и допуск к эксплуатации. Разработка, экспертиза и одобрение доказательной и эксплуатационной документации, подтверждающей соответствие типовой конструкции требованиям СБ в пределах устанавливаемых ресурсов и сроков службы. Оформление разрешительной документации.

Эксплуатация. Мониторинг условий эксплуатации и технического состояния. Разработка и реализация мероприятий по поддержанию летной годности. Увеличение величин допускаемых в эксплуатации наработок и определение условий их достижения.[6]

Теперь рассмотрим мировую практику зарубежных держав, примером служит Система обеспечения летной годности в США, Евросоюз и в Российской Федерации.

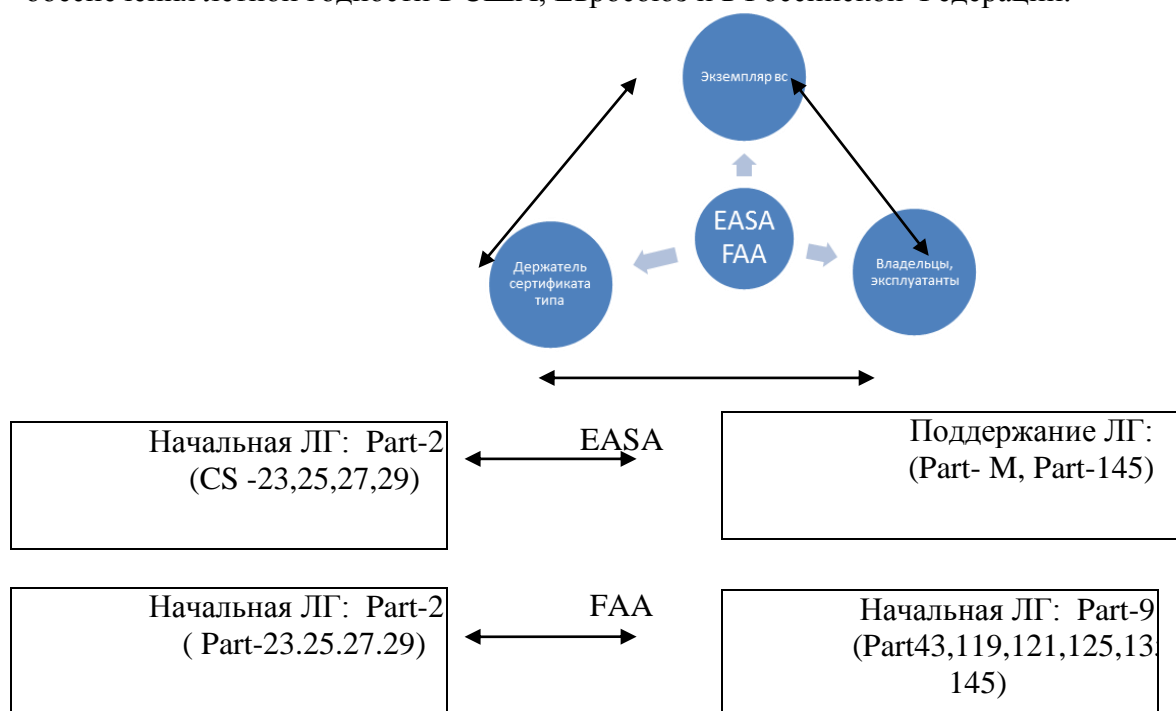


Рис.1. Система обеспечения летной годности в США и Евросоюзе



Рис.2. Организация обеспечения летной годности в РФ

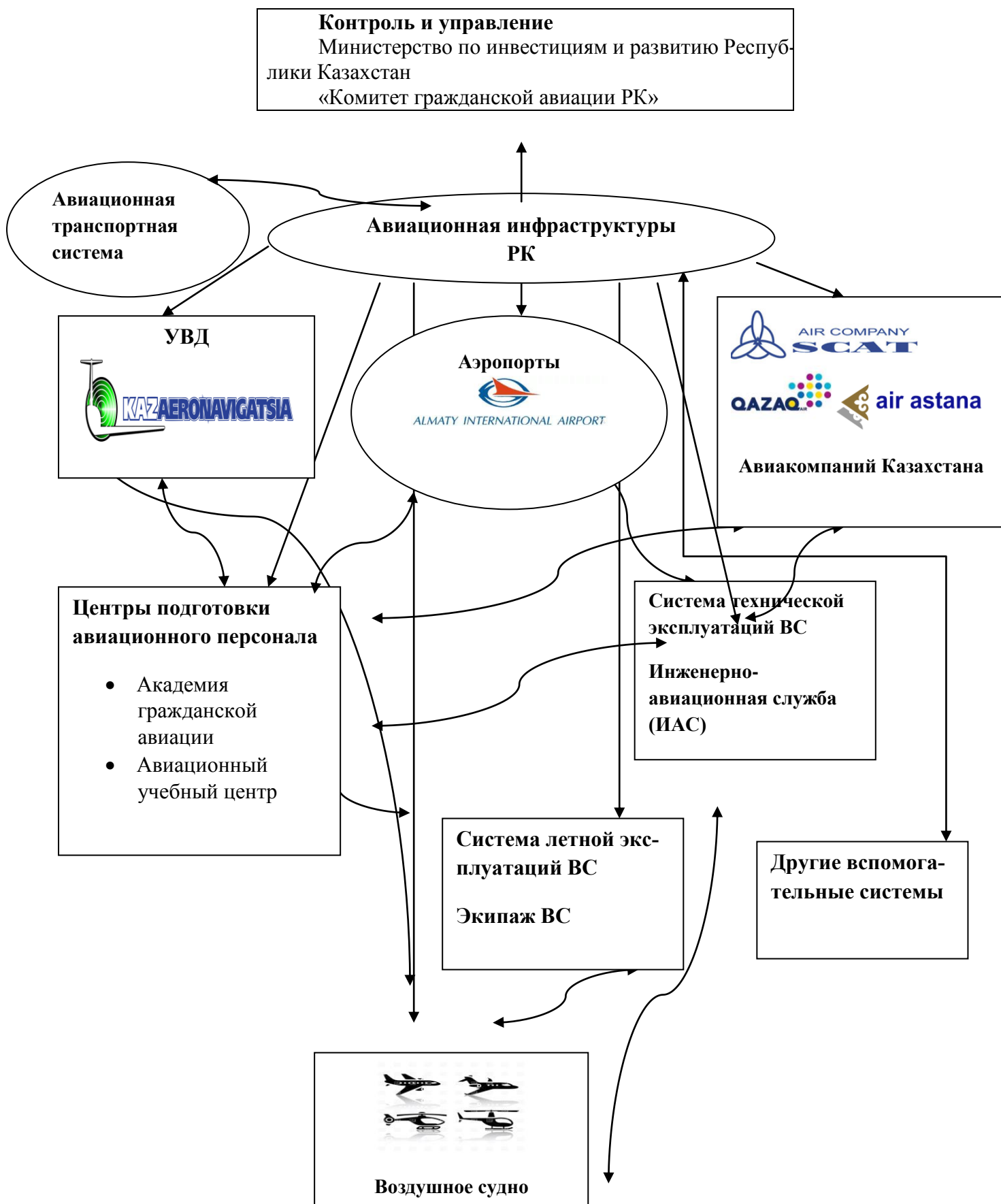


Рисунок 3. Авиационная инфраструктура РК

Система регулирования в области летной годности должна включать следующие основные элементы:

- a) сертификация типовой конструкции ВС,
- b) регистрация ВС,
- c) выдача сертификата летной годности,
- d) поддержание летной годности,
- e) утверждение организаций по техническому обслуживанию и ремонт (ТОиР) ВС,
- f) сертификация эксплуатантов,
- g) выдача свидетельств авиационному персоналу.

Существует два необходимых условия для создания системы регулирования в области летной годности:

- a) включение в основное воздушное законодательство положений, предусматривающих создание и внедрение свода норм и правил в области летной годности,
- b) создание соответствующего государственного органа с необходимыми полномочиями для обеспечения соблюдения указанных норм и правил, в нашем случае "комитет гражданской авиации" (КГА РК).

Поддержание летной годности экземпляра ВС в эксплуатации представляет собой широкий комплекс работ выполняемые в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

Совокупность мероприятий по обеспечению в эксплуатации соответствия каждого экземпляра типовой конструкции, а значит и требованиям Норм летной годности, обычно называют поддержанием летной годности.[3]

Сохранение летной годности ВС осуществляется системой технического обслуживания и ремонта. В функции этой системы входят:

- содержание ВС в исправном состоянии в соответствии с установленными нормами;
- анализ причин отказов и неисправностей АТ и внедрение мероприятий по их предупреждению;
- авиационно-техническая подготовка летного и инженерно-технического состава, проверка их знаний (прохождение переквалификации);
- планирование использования ресурсов ВС, их ТО и Р, спец. осмотров, конструктивных доработок авиационной техники;
- контроль соблюдения правил технической эксплуатации воздушного судна специалистами всех служб и организаций;
- проведение мероприятия по сохранности авиационной техники на земле.[5]



Рисунок 4 – Система поддержания лётной годности ВС

Важнейшую роль в поддержании летной годности воздушных судов занимает работы по техническому обслуживанию. От правильности выбора методики технического обслужи-

вания зависит безопасность полета, который является главенствующим фактором для гражданских воздушных судов.

Список использованной литературы

1. Закон Республики Казахстан от 15 июля 2010 года "Об использовании воздушного пространства Республики Казахстан и деятельности авиации"
2. Постановление Правительства Республики Казахстан "Нормы летной годности гражданских воздушных судов Республики Казахстан".
3. Смирнов Н.Н., Чинючин Ю.М., Тарасов С. П. - Сохранение летной годности воздушных судов - МГТУ ГА. 2005.
4. Руководство по сохранению летной годности ИКАО, Doc. 9642
5. Зубков Б.В. Безопасность полетов: учебник/ Б.В. Зубков, С.Е. Прозоров: под ред. Б.В. Зубкова - Ульяновск: УВАУ ГА(И), 2013.
6. С.В. Бутушин, В.В. Никонов, Ю.М. Фейгенбаум, В.С. Шапкин.-Обеспечение летной годности ВС ГА по условиям прочности. Москва 2013г.

УДК 004.021

*A.T. Tursynbay, A.B. Amantayeva,
Al-Farabi Kazakh National University*

DEVELOPMENT OF EFFECTIVE PARALLEL ALGORITHMS OF MODELING KINETICS OF COMPLEX CHEMICAL REACTIONS

Annotation

The article discusses the research and analysis of methods for modeling chemical processes. As a result, there was developed and programmed a parallel algorithm for modeling the kinetics of chemical reactions during the combustion of hydrocarbons. In practical terms, the obtained results of the work can be applied in the field of modeling combustion processes, optimizing and developing new types of alternative fuels, in the field of atmospheric chemistry, etc.

Key words: modeling of chemical kinetics, combustion mechanisms, numerical methods, parallel computations.

Түсініктеме

Мақалада химиялық процестерді модельдеу, зерттеу және талдау жүзеге асырылады. Нәтижесінде көмірсутектерді жағу кезінде химиялық реакциялардың кинетикасы модельдеу үшін, бағдарламалық қамтамасыз етудің параллельді алгоритмі әзірленді және жүзеге асырылды. Алынған нәтижелер атмосфералық химия саласында, жану процестерін модельдеуде, жаңа баламалы отын оңтайландыру және т.б. пайдаланылуы мүмкін.

Түйін сөздер: химиялық кинетиканы модельдеу, жану механизмі, сандық әдістер, параллельді есептеу.

Аннотация

В данной работе проводились исследование и анализ методов моделирования химических процессов. В результате был разработан и программно реализован параллельный алгоритм моделирования кинетики химических реакций при горении углеводородов. В практическом смысле, полученные результаты работы могут быть применены в области моделирования процессов горения, при оптимизации и разработке новых видов альтернативного топлива, в области атмосферной химии и т.д..

Ключевые слова: моделирование химической кинетики, механизмы горения, численные методы, параллельные вычисления.

Introduction. In the chemical industry, non-stationary technological processes associated with chemical reactions containing a large number of reagents are widespread. Such processes are described in the general case by systems of differential equations in which the number of equations is determined by the number of substances involved in the reaction. However, the concentration of all substances is not available to be defined by experimental methods, since the time of their formation and expenditure may be too small in comparison with the time for which a significant change in the composition of the reacting mixture occurs. In order to analyze the reaction mechanism, as a rule, it is required to study the dynamics of the changes in the concentrations of only certain substances. In addition, the high dimensionality of systems of differential equations describing mathematical models of reactions entails the need for a large amount of computation. Therefore, the search for methods to accelerate the computation process using data parallelization is of scientific and practical interest.

The purpose of the article - development and software implementation of a parallel algorithm for modeling the kinetics of chemical reactions in the combustion of hydrocarbons with comparative analysis of the calculated time of sequential and parallel calculations..

Problem statement

Consider the law of chemical reaction on the example of reactions recorded in the general form [1]:



where A_1, A_2, A_3, \dots denote the various components involved in the reaction and k is the rate constant. The reaction rate can be written as follows:

$$\frac{dC_1}{dt} = -k C_1^{a_1} C_2^{a_2} C_3^{a_3} \dots \quad (2)$$

where C_1, C_2, C_3, \dots and a_1, a_2, a_3, \dots concentration and order of reaction with respect to the components $A_1, A_2, A_3 \dots$ respectively. To construct the equation for each component of more complex system of seven reactions [2]:

- 1) $H + O_2 \rightleftharpoons O + OH$
- 2) $O + H_2 \rightleftharpoons H + OH$
- 3) $OH + H_2 \rightleftharpoons H_2O + H$
- 4) $O + H_2O \rightleftharpoons 2OH$
- 5) $H_2 + M \rightleftharpoons 2H + M$
- 6) $H + OH + M \rightleftharpoons H_2O + M$
- 7) $H + HO_2 \rightleftharpoons H_2 + O_2$, here : $M = N_2$

and eight elements:

C_1 -H₂, C_2 -O₂, C_3 -H₂O, C_4 -OH, C_5 -H, C_6 -HO₂, C_7 -O, C_8 -N₂

the next formula was used:

$$\frac{dC_k}{dt} = \sum_{i=1}^{Nr} \left(v_{ik}^+ \left[-k_i^+ \prod_{j=1}^{Nc} C_j^{v_{ij}^+} + k_i^- \prod_{j=1}^{Nc} C_j^{v_{ij}^-} \right] - v_{ik}^- \left[-k_i^+ \prod_{j=1}^{Nc} C_j^{v_{ij}^+} + k_i^- \prod_{j=1}^{Nc} C_j^{v_{ij}^-} \right] \right) \quad (3)$$

where Nr - number of reactions, Nc - number of components. The rate of direct reactions is determined by the Arrhenius formula:

$$k_i = A_i T^{\beta_i} \exp\left(\frac{-E_i}{R_c T}\right) \quad (4)$$

Where, R – universal gas constant, A_i - pre-exponential factor, β_i – temperature exponent, E_i - activation energy of the i -th reaction. The coefficients V_{ij}^+ and V_{ij}^- are the left and right matrices of the reaction mechanism.

Numerical algorithm. For modeling the kinetics of chemical reacting systems used Runge - Kutta of 4th order [3]. Using this method, the program code was written in C ++ for sequentially calculating at the central processor, and for parallel computation using the CUDA parallel computing technology. Algorithm for calculating the concentration change by the Runge-Kutta method of the 4th order [4]:

- 1) Memory allocation for arrays
- 2) Reading input data from a file (file of direct and reverse reaction rates, concentrations, left and right matrix of the reaction mechanism)
- 3) Calculation of the concentration change for each element of the reaction mechanism at a given time point
- 4) Record new concentration values in a file
- 5) Check the condition of the time, if the time in this step is less than the total calculation time, then we return to step 3, otherwise we stop the calculations.

For parallel computing there was used the CUDA parallel calculation technology. In parallel calculation each thread computes the changes of the concentration of one of the elements (Figure-1).

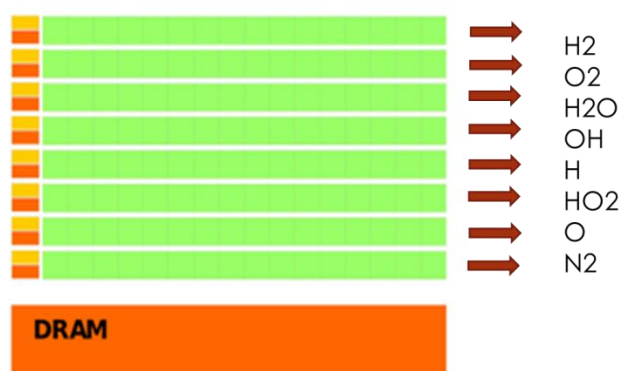


Figure-1. Data distribution on GPU.

The algorithm of data parallelization during the calculation on the graphical device by the Runge-Kutta method of the 4th order [6]:

- 1) Reading input data from a file (file of direct and reverse reaction rates, concentrations, left and right matrix of the reaction mechanism)
- 2) Memory allocation on the graphic device for copying the input data

- 3) Copy data from RAM into the GPU memory
 - 4) Determine the number of threads on one block and the number of blocks on the grid
 - 5) Calculation of the change in concentration for each element of the reaction mechanism at a given time point:
 - a) Calling the calculation function on the GPU of the Runge-Kutta method
 - b) Calling the function of computing the second coefficient of the Runge-Kutta method on the GPU and calculating the concentration change in this time step
 - c) Calling the function of computing the third coefficient of the Runge-Kutta method on the GPU and calculating the change in concentration at a given time step
 - d) Calling the calculation function on the GPU of the fourth coefficient of the Runge-Kutta method (for the Runge-Kutta method of the 4th order) and calculating the concentration change in this time step
 - e) Calling the calculation function on the GPU of the fifth coefficient of the Runge-Kutta method (for the 5th order Runge-Kutta method) and calculating the change in concentration at a given time step
 - f) Calling a function on the GPU to replace all values of substance concentrations with new values
 - g) Copying data from GPU memory to CPU memory and writing new concentration values to a file
- Проверка условия значения времени, если время в данном шаге меньше чем общего времени вычисления, то возвращаемся к пункту 5, в противном случае останавливаем вычисления.

The following table shows a comparative analysis of the calculated CPU and GPU times (Table -2).

| Number of elements | Number of reactions | Time of sequential calculation, msec | Time of parallel calculation, msec | Acceleration by time |
|--------------------|---------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| 8 | 7 | 708 | 2283 | 0,31 |
| 21 | 51 | 6899 | 9082 | 0,75 |
| 33 | 118 | 39082 | 20199 | 1,934 |
| 52 | 245 | 199171 | 49801 | 3,99 |
| 84 | 448 | 946437 | 125341 | 7,56 |

Table -2.
Comparison

comparative analysis of the calculated time of sequential and parallel calculations for different sizes of the input mechanism.

Parallelization of data when calculated on a GPU is performed by distributing the response to individual threads, when calculating the concentration change in a given time interval of a certain substance. Each thread calculates how much the concentration of a given substance in a given reaction has changed over a given time interval. So, as parallelization is performed by reactions, with the increase in the number of reactions in the mechanism, the calculation on the GPU gives a noticeable win over time.

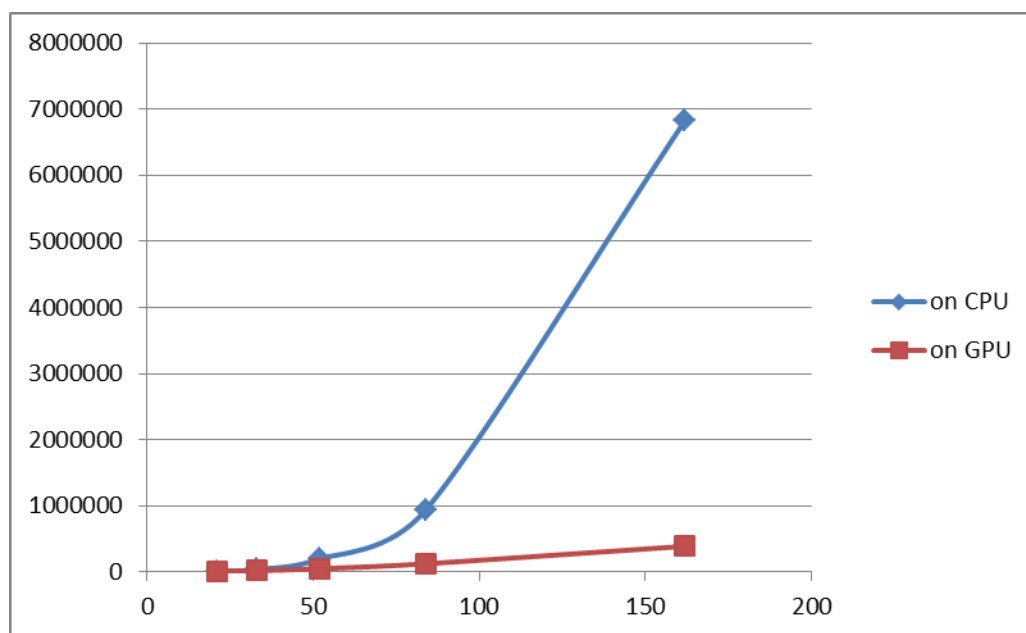


Figure 1. Comparative analysis of algorithms for sequential and parallel computation, where OX- number of elements, OY- time (msec).

As a result of the above comparative analysis of the calculated time of sequential and parallel calculations for different sizes of the input mechanism [5], it was found that accelerating the computation process using data parallelization gives a good gain in the resources of the CPU time.

CONCLUISON

The solution of the simplified model of the problem allows to check the correctness of the chosen mathematical model and the numerical solution method, which in the future can be used in calculations of more complex mechanisms of hydrocarbon combustion.

As a result of the comparative analysis of the calculated time of sequential and parallel calculations for different sizes of the input mechanism, it was found that accelerating the computation process using data parallelization gives a good gain in the resources of the CPU time.

In practical terms, the obtained results of the work can be applied in the field of modeling combustion processes, optimizing and developing new types of alternative fuels, in the field of atmospheric chemistry, etc.

REFERENCES

1. J. Warnatz, U. Maas, R. Dibble Combustion, physical and chemical fundamentals, modeling, experiments, formation of pollutants. Berlin: 2001. - P. 352.
2. Bykov V.I. Modeling in chemical kinetics / 2nd Ed. M.: KomKniga, 2006. 328 p.
3. Polak LS, Goldenberg M.Ya., Levitsky A.A. Computational methods in chemical kinetics. M.: Nauka, 1984. 280 p.
4. J. Price, M. Gunderloy Mastering Visual C#.NET, Sybex 2002, 960 p.
5. Crina I. Heghes, Chem. Eng. "C1-C4 Hydrocarbon Oxidation Mechanism" Heidelberg, September 2006.
6. Gergel V.P. Theory and practice of parallel computing. M., 2007.

ӘОЖ 53.

Кемелбекова А.Е., магистр

КОМПОЗИТТІК ЖҮЙЕЛЕРДІҢ КЕРНЕУЛІ-ДЕФОРМАЦИЯЛАНҒАН КҮЙІН МОДЕЛЬДЕУ

Түсініктеме

Берілген мақалада әртүрлі құрылымдағы композициялық электролиттік жүйелер және наноконпозициялық жүйелер зерттелген. Композициялық жүйелерді қалыптастыру мәселелері қарастырылады. Қазіргі кездегі композициялық жүйелерді қалыптастырудың тиімді әдістері мен құрылғыларын салыстыра отырып зерттеу мәселелері қарастырылады.

Түйін сөздер: композиция, наноконпозиция, седиментация, дисперстіка жүйе, тұндыру, жүйелеу.

Аннотация

В этой статье изучены композиционные электролитические системы и наноконпозиционные системы различных структур. Рассмотрены проблемы формирования составных систем. Сравнивая наиболее эффективные методы и устройства для формирования современных составных систем, обсуждается проблема исследования.

Ключевые слова: композиция, наноконпозиция, седиментация, дисперсная фаза, отложение, систематизация.

Annotation

This article deals with the problem of electrolytic system composites and nano composite systems of different structures. Composite system problems and formation were rendered.

Key words: composition, nano - compositions, sedimentation, dispersed phase, deposition, systematization.

Кіріспе. Қазіргі уақыттағы конденсациялық күйдегі заманауи физиканың басым бағыттарының бірі, белгіленген сипатты алу үшін механизмдер мен материалдардың композициялық құрамын қалыптастыру заңдарын зерттеуді талап етеді. Осы сан жүйелі системаны құру басты мәселе мен техниканың, технологияның, машина жасаудың сан алуан салалары зерттеулерінде оларды кең қолдануға болады.

Конденсациялық күй - заттардың қатты және сұйық күйлері болып табылады. Заттың конденсациялық күйі газтәріздес күйден айырмашылығы, бөлшектердің ретті орналасуы (ионның, атомдардың, молекулалардың). Кристалды қатты денелер реттіліктің биік дәрежесі - бөлшектің ұзақ тәртіппен орналасуына ие. Сұйықтықтың және аморфты қатты дененің бөлшектері хаосты түрде орналасады, оларға жақын реттілік тән. Заттың конденсациялық күйдегі қасиеті оның құрылымымен және бөлшектің әрекеттестігімен анықталады.

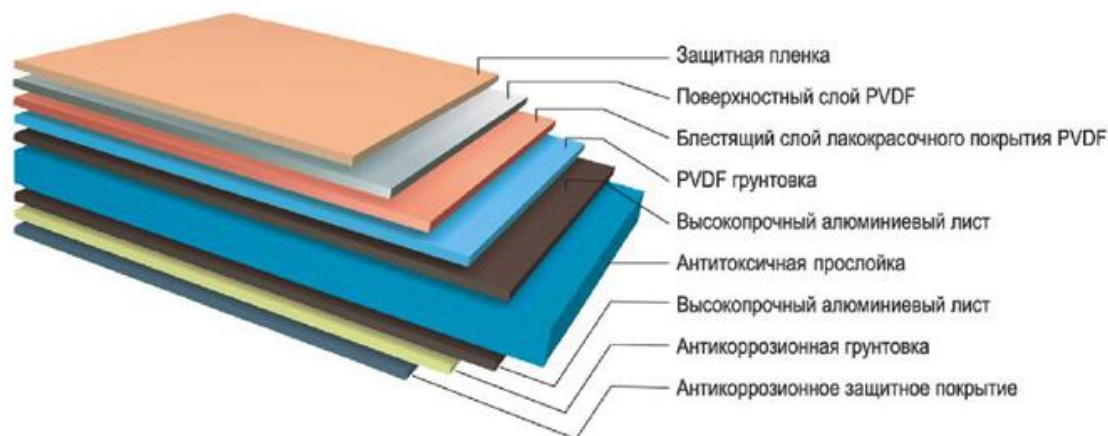
Компоненттер дегеніміз жүйені құрайтын заттарды айтамыз. Мысалы металл қорытпаларында элементтер (металдар немесе металл еместер) мен химиялық қосылыстар компоненттер болады. Таза металдар қарапайым (бір компонентті) жүйе, ал металл қорытпалары бірнеше компоненттен тұратындықтан күрделі жүйе болып табылады.

1. Композиттердің классификациясы

Композитті материал (КМ), композит — ол екі немесе одан да көп компоненттерден құралған және бір-бірінен қушті шекарамен бөлінген біртексіз жасанды дүние. Композиттердің көпшілігінде (қатпарлыдан басқаларында) компоненттерді матрицаға және оған қосылған күшейткіш (немесе толықтырушы) элементтерге бөлуге болады. Конструкциялық бағытқа негізделген композиттерде күшейткіш элементтер ережеге сәйкес материалдың қажетті механикалық сипаттамаларын (беріктілік, қаттылық және т.б.) қамтамасыз етеді, ал матрица күшейткіш элементтердің ортақ жұмысын қамтамасыз етеді және оларды механикалық зақымданулар мен агрессивті химиялық ортадан қорғайды [3].

Композицияның механикалық мінез-құлқы күшейткіш элементтер мен матрицаның қасиеттерінің қатынасымен және сондай-ақ олардың арасындағы байланыстың беріктілігімен

анықталады. Құрастырылушы өнімнің сипаттамасы оның қасиеті сияқты таңдалынған бастапқы компоненттер мен оларды қатар пайдалану технологиясына байланысты.



Сурет 1- Композиттік пластинаның жалпы түрі [2]

Күшейткіш элементтер мен матрицаны қатарластыру нәтижесінде компоненттердің бастапқы сипаттамаларын көрсететін қасиеттер жинағына ие композиция пайда болады. Ол тек қана компоненттердің бастапқы сипаттамаларын көрсетіп қана қоймайды, сондай-ақ изоляцияланған компоненттер ие бола алмайтын жаңа қасиеттерге ие болады. Жеке жағдайларда, күшейткіш элементтер мен матрица бөлімдерінің шекарасының болуы материалдың сызатқа төзімділігін арттырады, ал композицияларда біртекті металдарға қарағанда статистикалық беріктіктің артуы бұзылу тұтқырлығы сипаттамаларының кемуіне емес әдетте артуына алып келеді.

Композицияны жасау үшін алуан түрлі күшейткіш толықтырғыштар мен матрицалар қолданылады. Олар – гетинакс пен текстолит (термореактивті желіммен жабыстырылған мата немесе қағаздан жасалған қатпарлы пластиктер), шыны және графитопласт (эпоксидті желімге сіңдірілген шыны немесе графиттен жасалған оралған талшық немесе мата), фанера. Аса мықты қоспалардан жасалған жұқа талшық алюминийлі массамен көмкерілген материалдар да бар. Болат - көне композициялық материалдар бірі. Оның құрамындағы жоғарғы көміртектік болаттың жұқа қабаттары (кейбір жағдайларда жіптер) төмен көміртектік темірмен желімделген.

Соңғы кездері материалтанушылар өндірісте қолдануға ыңғайлы материалдар жасап шығару мақсатымен тәжірибелер жүргізуде, демек олардың бағасы да әлдеқайда төмен болады. Ортақ массаға полимерлі желіммен (құрамында суда ерігіш желімді қоспалар) қосылған өздігінен өсетін кристаллдық құрылымдар мен қысқа күшейткіш талшықты термопластан жасалған композициялар және т.б. зерттелуде.

Композиттік пластиналар мен қабықшалар деп жалпақ және майыстырылған жұқа қабырғалы элементтерді айтады, олар қабаттардан қалыптасады, ол қабаттар қатарында күшейткіш композициялық материалдардан жасалған анизотропты қабаттар, термопласт пен металдан жасалған изотропты қабаттар, пенопласт пен қарезден жасалған жеңіл толықтырғыш қабаттар, резина мен басқа да материалдардан жасалған иілгіш және серпімді қабаттарды айтуға болады. [2]

2. Композиттік жүйелердің кернеулі-деформацияланған күйін модельдеу

Қалыптасқан материалдарға қарағанда соңғы жылдары композиттік материалдар КМ маңызды мәнге ие болып келеді. Қазіргі таңдағы КМ тек қана физикалық, механикалық және химиялық қасиеттердің кең спектріне ие болып қоймай, сондай-ақ қондырғыны пайдалану бағытына сәйкес оларды өзгерту қабілетіне ие [3]. Берілген функцияларды қамтамасыз ету үшін наноккомпозиттер, жұмыс барысында өзгере алатын физика-механикалық қасиеттерге ие молекулярлы және басқарылмалы композиттер бойынша зерттеулер демалыссыз жүргізілуде. Композит түсінігіне математикалық және ортақ анықтама беретін болсақ:

1. Бір немесе бірнеше компоненттен тұратын гетерофазалы (біртекті емес) жүйелерді композиттік материалдар деп атайды.

2. Композит құрамына координата бойынша бөлінетін физикалық теңдеулердің материалды функциялары кіретін математикалық модельмен сипатталады.

Композиттердің біртектілігінің дәрежесі екі деңгеймен сипатталады. Бірінші деңгей (микробіртектілік) материалда екі фазаның – матрица мен табиғаты әр түрлі толықтырғыштардың болуымен байланысты [4]. Екінші деңгей – макробіртектілік – денеде әр түрлі механикалық сипаттамалы қабаттардың болуымен сипатталады [4].

Композиттік жүйелердің конструкцияларының проекциялануы жүйелік әдіс, математикалық модельдеу және оптималдылық шартының негізінде жүзеге асады. Композиттік жүйенің математикалық моделі қарапайым модельдерден тұратын қиын модель болып табылады. Жүйелік анализ және оптималдылық ескерілген жағдайдағы композиттік жүйенің математикалық моделінің құрылымдық схемасы корсетіледі.

Композиттік жүйелердің математикалық моделі сандық қатынастардың көрініс табу әдісіне байланысты детерминді және стохасты болуы мүмкін. Детерминді модельдерде шамалар арасындағы байланыс функционалды, ал стохастыда олардың арасындағы байланыс ықтималдық теориясына негізделген, демек кездейсоқтық сипатқа ие. Уақытқа тәуелді емес модельдер статистикалық болып табылады. Ал динамикалық модельдер уақыттағы процесстерді зерттеуге мүмкіндік береді. Математикалық модельдің сипатталуы теңдеулер жүйесі (тепе-теңдік, қозғалыс, физикалық, геометриялық), шекаралық және бастапқы шарттар көмегімен жүзеге асады [5]. Құрылымдық схеманың блоктарының бірі модель материалы болып табылады. Бейсызық жүйелерді шешу барысында оларды таңдау өте маңызды. Бұл тапсырманы шешудің бірден бір жолы бейсызық ортаны эквивалентті біртекті ортаға ауыстыру. Бұл әдіс ортандыру әдісі деп аталады.

Жаңа модель – басқаша айтқанда біртекті орта – біртекті ортаның механикалық сипаттамаларын ортандырғаннан кейін алынады. Жаңа орта изотропты да, изотропты емес те болуы мүмкін; оның физика-техникалық сипаттамалары ортандырылған немесе келтірілген деп аталады. Ортандырудың үш әдісіне нақтырақ тоқтала кетейік. Ол Н.С. Бахвалов, В.В.Болотин, В.И. Кучерюк әдістері.

Композиттер механикасында біртекті ортаның механикалық мінез-құлқының математикалық модельдеуі координатаға тәуелді айнымалы коэффициентті теңдеулер көмегімен жүзеге асырылады. Біртекті ортадан біртекті ортаға айнымалы коэффициентті теңдеуден тұрақты коэффициентті теңдеуге түрленумен қатар жүретін ауысу Н.С. Бахвалов ортандыру әдісі көмегімен жүзеге асырылады [6].

Н.С. Бахваловтың әдісі бір өлшемді жағдайда тұрақты (ортандырылған) коэффициентті екінші ретті қарапайым дифференциалды теңдеу шешіміне келтіріледі.

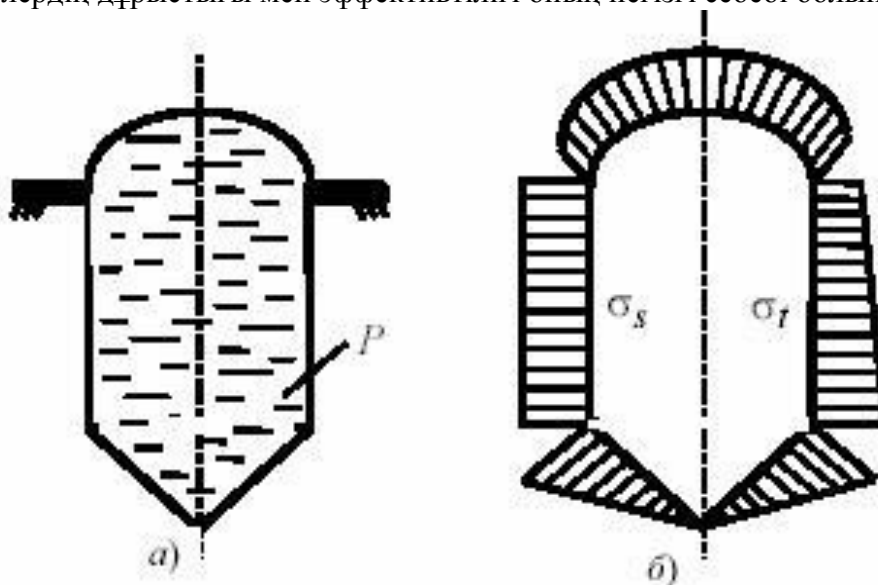
Бір фазалы композиттік материалдарды модельдеу кезінде біртектілік нақты айқындалған изотропты және біртекті құрылымға ие фазалардың қасиеттерінің секірмелі өзгерісі ретінде қарастырылады. Мұндай орталар үшін біртектілік масштабының болуы болжанады, оның шегінде материалдың қасиеттерін ортандыруға болады деп қабылданады. Ортандыру ұзындығының масштабы ұяшық ұзындығынан әлдеқайда ұзын, ал дененің сипатты өлшемінен кіші болу керек. Бұл шарт кезінде материалды біртекті деп қабылдайды, ал дененің жүктелуі туралы тапсырма ортандыру қасиеттерін пайдалану арқылы шешілуі мүмкін. Сипатталған шарт эффективті гомогенділік шарты деп аталады [7].

3. Эксцентрлі және шеңберлі сақиналардың, серпімді композиттік дөңгелек пластиналардың деформациялану анализі

Изотропты пластиналардың есебі кезінде өзінің ыңғайлылығының арқасында Кирхгоф-Ляв теориясы кеңінен таралды. Алайда, қатпарлы-талшықты композиттік материалдардан жасалған пластиналардың көлденең ығысуларға кедергісі аз екендігі белгілі, сондықтан Кирхгоф-Ляв классикалық теориясын қатты байқалатын анизотропиясы бар көп қабатты

пластиналардың есебі үшін пайдалану белгілі бір мөлшерде ағаттықтарға алып келуі мүмкін. Ал ол алынған шешімдердің құндылығын біршама төмендетуі мүмкін.

Қазіргі таңда өзара структурасы, ескерілетін факторлардың қамту аумағы кеңдігі жөнінен ерекшеленетін нақтылаушы теориялардың көп мөлшері ойластырылды. Мұндай жағдайда пайдаланушы теорияның қолданылуы шекарасы және әр түрлі теорияларды пайдалану кезінде алынған нәтижелерді салыстыру сұрағы туындайды. Көп қабатты пластиналардың кернеулі-деформацияланған күйін (ҚДК) сипаттайтын жеке туындылардағы дифференциалды теңдеулер жүйесі қатаң болып табылады, ал олардың шешімдері қатты байқалатын шеттік эффекттерге ие, ол болса олардың сандық шешілуін қиындатады. Сондықтан есептеу әдістерін таңдау сұрағы жеткілікті түрде актуалды, олардың көмегімен алынатын нәтижелердің дұрыстығы мен эффективтілігі оның негізгі себебі болып табылады.



Сурет 2- а) Сфералық, цилиндрлік және конустық қабықшалардан тұратын қабықша схемасы. б) Кернеу эпюраларының құрастыру схемасы [8].

Рационалды проекциялау тапсырмаларын есептеу кезінде біртекті изотропты материалдарға қарағанда КМ-дың ішкі құрылымын өзгерту мүмкіндігі жаңа мүмкіндіктерге жол ашты. Себебі қажет етілетін рационалдылық критеріі тек қана пластина қалыңдығының таралуының арнайы заңы бойынша ғана емес, КМ-дың құрылымдық параметрлері есебінен орындалуы мүмкін. Осылайша рационалды шешімдер спектрі артады және оларды тәжірибе жүзінде іске асырудың әлдеқайда көп мүмкіндіктеріне жол ашылады. Технологиялық факторларды ескере отырып, талшықты композиттік материалдан жасалған көп қабатты пластиналардың кернеулі-деформацияланған күйінің есебінің әдісін дайындау.

Қатпарлы жұқа қабырғалы құрылымды элементтерді дайындау тәжірибесінде (әсіресе көп қабатты пластиналар) дайындалған материалдардың бастапқы геометриясының өзгеріп, ары қарайғы жұмыс барысында дәлдікті қамтамасыз ету талаптарына сай болмай қолдануға жарамай қалатын жағдайлар жиі кездеседі. Бұдан келе, композиттік материалдардан дайындалатын ғарыштық және авиационды құрылымдардың және негізгі элементтердің өндіріс технологиясының басты мәселесі ішкі күш факторлары, әр түрлі жүктеме типтері, технологиялық қалдық кернеу әсерінен бұзылуды болдырмайтын құрылымның жұмыс бетінің эталонын алу. Бұл мәселелердің шешімі жаңа техникалық және технологиялық ұсыныстарды өңдеу, сондай-ақ күштік-температуралық жүктелу шартында технологиялық факторды ескере отырып талшықты композиттік материалдардан жасалған кернеулі-деформацияланған көпқабатты пластиналарды бағалаудың жаңа есептеу схемасын жасау комплексті түрде іске асырылуда. Ғарыштық – авиациалық құрылымдардың элементтерін проекциялаудың мақсаты есептеу жүйесіне жаңа есептік схемаларды енгізу және орнықтыру ғана емес, есепті құрастыру жағынан эффективті есептеу жолын құрастыру болып табылады.

Қорытынды. Қазіргі уақыттағы конденсациялық күйдегі заманауи физиканың басым бағыттарының бірі, белгіленген сипатты алу үшін механизмдер мен материалдардың композициялық құрамын қалыптастыру заңдарын зерттеуді талап етеді. Композицияның механикалық мінез-құлқы күшейткіш элементтер мен матрицаның қасиеттерінің қатынасымен және сондай-ақ олардың арасындағы байланыстың беріктілігімен анықталады. Құрастырылушы өнімнің сипаттамасы оның қасиеті сияқты таңдалынған бастапқы компоненттер мен оларды қатар пайдалану технологиясына байланысты.

КМ берілген белгілі бір тапсырмаларды орындау үшін құрастырылып жасалады, соған орай ол әр түрлі артықшылықтарды бойына сіңіре алмайды, бірақ жаңа композитті жобалай отырып инженер белгілі бір тапсырмаларды белгілі бір механизмде орындайтын дәстүрлі материалдардың сипаттамаларынан асып түсетін, бірақ басқа аспектілерде мүмкіндігі кем болатын композиттік материал жасай алады. Бұл КМ дәстүрлі материалдан барлық жағынан аса алмайтындығын білдіреді, алайда әрбір құрылғы үшін инженер керекті есептеулер жүргізіп, ең соңында өндіріс үшін материалдар арасында ең оптималдысын таңдап алады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Биткина Е.В. Разработка метода анализа напряженно-деформированного состояния многослойных композиционных материалов и конструкций с учетом температурных, силовых и технологических воздействий // Дис. канд. техн. наук. Самара. 2009. 162 с.

2. Бурцев Б.Н., Тютюнников Н.П. Особенности напряженно-деформированного состояния комлевой части лопасти несущего винта // Механика композиционных материалов и конструкций. 2012. Т. 18. № 4. С. 552-561.

3. Гаришин О.К., Лебедев С.Н. Исследование структурных напряжений в дисперсно наполненных эластомерных нанокompозитах // Механика композиционных материалов и конструкций. 2006. Т. 12. № 3. С. 289-299.

4. Голованов А.И. Конечные деформации: объективные производные, сопряженные тензоры напряжений, определяющие соотношения для композиционных материалов // Механика композиционных материалов и конструкций. 2009. Т. 15. № 2. С. 265-280

5. Гордеев А.В. Моделирование свойств композиционного материала, армированного короткими волокнами // Механика композиционных материалов и конструкций. 2010. Т.16. № 1. С. 106-116.

6. Горшков А.Г., Старовойтов Э.И., Леоненко Д.В. Колебания трехслойных стержней под действием локальных нагрузок различных форм // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. 2004. № 1. С. 45-52.

7. Гришин В.И., Наумов С.М., Боровская Я.С. Исследование распределения усилий по дискретным связям металло-композиционных соединений // Механика композиционных материалов и конструкций. 2005. Т. 11. № 1. С. 78-86.

8. Дорогов Ю.И. Устойчивость стержня с искривленными торцами // Механика композиционных материалов и конструкций. 2012. Т. 18. № 2. С. 255-266.

УДК 004.81

*Хасенова Г.И., Балгабек А.А.,
Международный Университет Информационных Технологий,*

МЕТОДЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ ТЕКСТА

Аннотация

Статья посвящена основным принципам и подходам в искусственной генерации текста. Тема является одной из интересных областей в сфере машинного обучения, которая быстро развивается и обширно используется для автоматизации "интеллектуальных" операций. Автоматизация текстового производства позволяет облегчить множество сфер человеческой жизни, а также имеет потенциал упорядочивать и резюмировать большие объемы текстовых данных. В данной статье рассматриваются несколько подходов и способов автоматической компиляции текстовых блоков данных.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, машинное обучение, рекуррентные нейронные сети, LSTM, генерация текста

Түсініктеме

Мақала мәтінді жасанды түрде қалыптастырудың негізгі принциптері мен тәсілдеріне арналған. Тақырып - «зияткерлік» операцияларды автоматтандыру үшін жылдам дамып және кеңінен қолданылатын машина жасау саласындағы қызықты бағыттардың бірі. Мәтінді өндіруді автоматтандыру адам өмірінің көптеген салаларын жеңілдетуге мүмкіндік береді, сондай-ақ мәтіндік деректердің үлкен көлемін тапсырыс және жинақтау мүмкіндігі бар. Бұл мақалада деректердің мәтіндік блоктарын автоматты жинақтаудың бірнеше тәсілдері мен әдістері қарастырылады.

Түйін сөздер: Жасанды интеллект, машиналық оқыту, қайталанатын нейрондық желілер, LSTM, мәтінді генерациялау.

Annotation

The article is devoted to the basic principles and approaches in the artificial generation of text. The topic is one of the interesting areas in the field of machine learning, which is rapidly developing and extensively used to automate "intelligent" operations. The automation of text production makes it possible to facilitate many spheres of human life, and also has the potential to order and summarize large volumes of text data. This article discusses several approaches and methods for automatic compilation of text blocks of data.

Key words: Artificial intelligence, machine learning, recurrent neural networks, LSTM, text generation

Введение. Искусственный интеллект является имитацией человеческой мыслительной деятельности. Программное и автоматическое выполнение механической работы человека позволило упростить и увеличить производительность большинства отраслей человеческой деятельности. С развитием технологии машинного обучения и имитации человеческих мыслительных возможностей, технологии могут взять на себя и "интеллектуальную" работу, традиционно выполняемую лишь людьми.

Такие задачи как распознавание изображений, анализ текстов, поведения и прочих факторов, прогнозирование явлений и пр. уже активно автоматизируются с использованием различных интеллектуальных алгоритмов.

Одной из наиболее перспективных технологий в развитии искусственного интеллекта является имитация человеческого мышления. Изучая принципы работы человеческого мозга, как физические, так и семиотические, были созданы самые основные алгоритмы машинного обучения.

Таким образом, методы машинного обучения можно использовать для автоматического создания текстовой информации: стихотворений, отзывов, рецензий, литературных произведений и т. д.

На данный момент существует множество методов и алгоритмов в генерации текстов. От чат ботов, обучающихся на общении с множеством реальных пользователей, и до полно-

стью автономных генераторов, обучающихся на анализе больших объемов тренировочных данных.

Цель статьи - рассмотреть главные подходы в автоматической генерации текстов, и провести сравнительную характеристику полученных результатов.

Все перечисленные алгоритмы будут строго алгоритмами, обучающимися на текстовых данных. Т. е. в статье не будут рассмотрены алгоритмы для имитации общения методом набора базы ответов.

Подходы в рассмотрении текста. В основе своей, текст это определенный набор символов, складывающихся в слова, а те соответственно в предложения. Отбросив принципы "запоминания" текстовых ответов или шаблонов, предоставим принципы автоматической генерации текстов. Это означает, что будут рассмотрены алгоритмы, берущие определенное количество текстовых данных как ресурс, для построения псевдо уникальных наборов текстовой информации.

Для начала рассмотрим несколько базовых взглядов на текст, которые являются основой для обучения компиляторов:

1. Самым простым и очевидным принципом, является **считывание текстов по словам**. Так как в определенном смысле это делает человек. В данном случае, текст представляется как набор слов, построенных в определенном порядке.

Этот принцип рассматривается в простейших текстовых генераторах: случайной генерации текста. Случайный текстовый генератор является простейшим, и в определенном смысле бесполезным алгоритмом. Суть его достаточно тривиальна.

Алгоритм разбивает текста на вектора встречающихся слов и располагает их в случайном порядке при генерации. Этот алгоритм сразу же просится на ум при размышлении об авто написании текстов, однако по большому счету бесполезен.

Также существует улучшенная версия данного алгоритма, которая разбирает появляющиеся слова по вероятностям появления. Слова и их частоту он вписывает в генераторную матрицу и строит бессмысленные текста на его основе.

2. Более успешный метод рассмотрения текстов – **рассмотрение текста по принципу N-грамм**.

Данный способ является более многообещающим, и позволяет добавлять при генерации некоторый минимальный контекст. Суть такого взгляда – рассмотрение текста не просто как набора слов, но как набора, состоящего из нескольких слов одновременно (диаграмм, триграмм и т.д., если берутся пары или тройки слов соответственно).

Например, рассмотрим небольшой текст приведенный ниже:

"У широкого моста стоял кипарис"

Если рассматривать текст как совокупность диаграмм то он выглядит следующим образом:

| |
|----------------|
| У широкого |
| широкого моста |
| моста стоял |
| стоял кипарис |

Таблица 1. Пример распределения диаграмм

Другими словами, текст рассматривается не только как набор слов, но скорее как набор всех встречающихся словосочетаний. Это позволяет нам не просто строит случайные последовательности, но и учитывать контекст, оперируя текстовым ресурсом как неким контекстом в генерации.

Этот принцип рассматривается во многих алгоритмах генерации, таких как построение текстов на основе цепей Маркова.

3. Еще один способ рассмотрения текста наиболее приближен к машинному восприятию – рассмотрение текста посимвольно. Данный взгляд, может быть применим при глубоком

машинном обучении, и построен на конструировании слов из каждого символа по "вероятности" его возникновения.

Ниже мы рассмотрим несколько алгоритмов использующих приведенные принципы рассмотрения текстовых данных.

Генерация текста на основе цепей Маркова. Марковский процесс — случайный процесс, эволюция которого после любого заданного значения временного параметра t не зависит от эволюции, предшествовавшей t , при условии, что значение процесса в этот момент фиксировано. [1]

Марковская цепь — частный случай Марковского процесса, когда пространство его состояний дискретно. [1]

Генерация текстов на основе цепей Маркова использует математический принцип составления Марковских цепей для распределения и составления текста. Как было описано выше, зачастую для генерации текстов по принципу Маркова, текст рассматривается по принципу N-грамм, реже посимвольно.

Рассмотрим основной принцип распределения обучающего текста по принципу Марковских цепей.

1. Изначально, текстовые данные произвольной длины разбиваются на группы N-грамм, образующие связки слов и словосочетаний по принципу рядом стоящих элементов. Это необходимо для того чтобы укладывать в вектор слов для генерации минимальный простейший контекст.

В определенном смысле, принцип цепей Маркова заключается в построении текста по блокам слов, разбитых из обучающих предложений. Для примера возьмем следующий текст: "Серый человек имеет серый телефон, серый стол и серый комод"

По принципу деления N-грамм (в конкретном примере диаграмм), первым шагом мы разбиваем текст на получившиеся фрагменты:

| |
|----------------|
| Серый, человек |
| человек, имеет |
| имеет, серый |
| серый, телефон |
| телефон, и |
| и, серый |
| серый, стол |
| стол,[END] |

Таблица 2. Пример окон в цепи Маркова

Каждая ячейка матрицы имеет начальное слово и слово встречающееся после него. Отсюда можно сделать два вывода:

Звенья Марковской цепи сохраняют простейшие связи между собой

Связи создаются только между теми словами, которые хотя бы раз встречались в сочетании в обучающей выборке.

2. Разбив текст на связанные диграммы, мы получаем матрицу словосочетаний, из которых и генерируются текста. На выбранном примере можно заметить, что некоторые слова встречаются чаще других. Далее мы записываем полученные пары слов в "словарь", вектор слов которые мы получаем.

Например, слово "серый" в полученном предложении встречается чаще других. соответственно вероятность его возникновения 30%. Также соответственно поскольку оно встречается в тексте несколько раз, мы можем получить из этого звена несколько вариантов дальнейшего развития:

| Слово | Количество |
|---------|------------|
| Серый | 3 |
| человек | 1 |
| имеет | 1 |
| телефон | 1 |
| и | 1 |
| стол | 1 |

Таблица 3. Матрица встречаемых слов

Соответственно вероятность получения слова "серый" намного выше остальных. Рассматриваемый пример чересчур упрощен, ведь для более полной генерации необходимы намного более объемные выборки текстов.

3. Далее полученные слова записываются в матрицу содержащую связи между встречаемыми словами, и вероятностями их возникновения:

| | |
|---------|------------------------------|
| Серый | [человек:1,стол:1,телефон:1] |
| человек | [имеет:1] |
| имеет | [серый:3] |
| телефон | [и:1] |
| и | [серый:3] |
| стол | [END:1] |

Таблица 4. Матрица звеньев цепи Маркова

В приведенном примере, стоит отметить, словарная база чересчур мала. Более объемные выборки текстов, содержащие в среднем более 200000 слов, дают соизмеримо больший результат.

4. Имеющийся словарь мы используем для построения нового текста. В определенном смысле суть алгоритма похожа на перемешивание слов с сохранением связей для более целостной структуры.

Итак, предположим, что первым словом будет выступать слово "человек". Слово человек имеет лишь одну возможную форму продолжения в приведенном примере - "имеет". Далее слово "имеет" закономерно продолжается словом "серый". Здесь цепочка может продолжиться несколькими различными звеньями имеющими вероятность отбора.

В данном примере слова равновероятны, но при большей выборке получаются большее количество вариантов и определений. Допустим слово "серый" продолжается словом "стол" и соответственно цепочка завершается.

Итоговое предложение: "Серый человек имеет серый телефон".

При большем объеме текстов, можно увидеть больше разнообразия как в вероятностях слов так и в структуре предложения.

Стоит отметить, что рассматриваемые диграммы, один из наиболее примитивных способов построения. Более результативными являются алгоритмы цепей разбивающих текст на большое количество фреймов (словосочетаний), в которые входит заметно большее количество слов. Это позволяет значительно увеличить глубину "контекста", разнообразить текст, однако занимает значительно большее время при обучении.

Шаблонная генерация текста. Обычно, сгенерированные по приведенному выше алгоритму тексты мало похожи на написанные человеком. По форме они не удовлетворяют правилам. Даже если не нарушаются правила орфографии и пунктуации, текста обычно не имеют связной и четкой структуры.

Наиболее очевидным решением данного вопроса является генерация текстов по шаблонам.

Данный принцип может рассматривать текста как слова, или же как N-граммы, составляя более сложные словарные матрицы.

Как таковой, принцип шаблонного построения текста не центрируется вокруг какого-то конкретного алгоритма. Сама идея написания текста по некой формуле построения предложения, основываясь на частях речи и фигурных оборотов, имеет множество вариантов реализации.

Общая модель шаблонной генерации текста - проанализировать обучающий текст, разбив его на слова или группы слов, с определением его орфографической структуры.

"Данный метод разделяет части речи, склонения и формы слов, классифицируя их в отдельные вектора." [2]

Уже на данном этапе есть несколько вариаций полученных ресурсов. В алгоритмах, использующих простые слова, собранные по отдельности разбирается корень слова от приставок и окончаний. В зависимости от вероятности возникновения слова в матрице словаря также записывается числовой распределения вероятности каждого встреченного слова.

Также, существуют версии использующие N-граммы слов, и сохраняющие в векторах слов (которые также распределяются по частям речи), и записывающиеся вместе с координатами и указателями, на слова, встречающиеся в словосочетаниями с ними.

Стоит отметить, что такие большие объемы данных и подготовленных ресурсов сильно увеличивают время обучения. Обычно для уменьшения нагрузки словари записываются на сторонний файл.

Далее создаются искусственные шаблоны текстов, представляющие собой пустые переменные с определенными критериями выборки. В качестве примера рассмотрим простой шаблон предложения:

| | | | | | | | |
|-------------|-----|------------|----------|----------------|------|-------------|---------|
| [при-лаг:й] | [,] | [прилаг:й] | [сущ:мр] | [глагол:мр,пв] | [на] | [при-лаг:м] | [допол] |
| Красный | , | холодный | цветок | нежился | на | вялом | полу |

Таблица 5. Шаблон простого предложения

Подготовленные шаблоны используются как формы для подбора подходящего по словоформе текста. Также, данные шаблоны дополняются вероятностным распределением встречающихся часто слов, что позволяет генерировать устоявшиеся или близкие по смыслу словосочетания.

Шаблоны обычно определяются заранее, однако, существуют вариации по автоматическому созданию текстовых шаблонов при анализе обучающей выборки текстов.

Нейронные сети. Использование искусственных нейронных сетей в генерации текста является весьма перспективным методом в обучении. Здесь мы коротко рассмотрим базовую архитектуру нейросетей и ее применение в вышеуказанных алгоритмах генерации текста.

Искусственные нейронные являются прямой имитации принципов работы одноименной сети человеческого мозга.

Алгоритм построен на сети искусственных нейронов – конструкторов состоящих из входного слоя, сумматора, порога принятия решений и выходного слоя. Коротко объясним принцип работы нейронной сети.

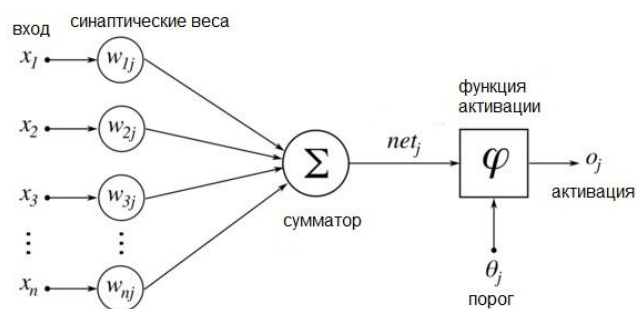


Рисунок 1. Конструкция искусственного нейрона

Пример: Есть задача, научить сеть состоящую из одного нейрона отвечать "хорошо" или "нет", в зависимости от того есть ли у пользователя машина или велосипед. В данном случае, наличие у пользователя транспортного средства является двумя сигналами, подающимися на сумматор. Это будут логические значения, принимающие значение либо 1, либо 0.

На пути к сумматору, значения умножаются на веса (коэффициент важности) и попадают в сумматор. Сумматор суммирует входящие значения и передает ее функции активации. Функция активации это некое пороговое значение, определяющее какой вывод делать из полученной сети. Допустим, что порог ее высок, и он не проходит значение. Хотя имеется и машина и велосипед. Итогом такой операции будет отрицательный вывод, что является неверным решением.

В этом случае при методе прямого распространения меняются веса на входном слое таким образом, чтобы итоговая сумма прошла порог вхождения при условии, что у человека есть транспортное средство.

Архитектура нейросети способна выполнять и более сложные операции, но для этого необходимо увеличивать количество нейронов в слое, так и количество слоев. [3]

Такой способ требует постоянной сторонней настройки сети извне. Существуют методы автоматического обучения нейронной сети, которая позволяет уменьшить нагрузку на архитектора, напр. метод обратного распространения ошибки.

Его принцип заключается в том, что при прямом распространении нейронов по сети и итоговом результате, внутренний алгоритм считывает коэффициент ошибки и запускает процесс обратной корректировки весов. На каждом слое вычисляется коэффициент ошибки и веса изменяются в соответствии с полученными значениями.

Использование нейросети способно улучшить принцип работы алгоритмов генерации текста. В данном случае, каждое слово, взятое по принципу шаблона или N-грамм, будет кодировано в вектор слова.

Данные вектора подаются на входной слой с коэффициентами вероятности и для каждого слова в отдельности проходят пороговое значение на предмет соответствия слова в предложении.

Рекуррентные нейронные сети и посимвольная генерация текста

Однако, в генерации текста необходимо учитывать минимальный контекст, для того чтобы не расставлять слова в случайном порядке. Принцип построения в обоих указанных алгоритмах генерации текста включают в себя контекст, который напрямую зависел от того встречалась ли пара слов в обучающей выборке.

Для имитации внутренней памяти в нейросети, позволяющей обучить алгоритм учитывать связи между словами, была разработана архитектура рекуррентных нейронных сетей. [4]

Эта архитектура проектируется путем добавления скрытого нейронного слоя для всех входящих сигналов, работающая параллельно с функциями активации.

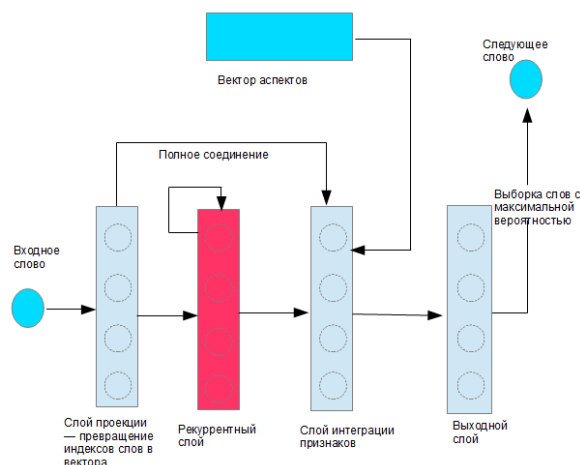


Рисунок 2. Строение рекуррентной нейронной сети

Принцип работы рекуррентного слоя прост. Рассмотрим первое слово, которое, так же как и в предыдущих версиях проходит порог вхождения. Первое слово идет на выходной слой, но также его сигнал дублируется и входит в рекуррентный слой. Там он проходит через схожий порог вхождения, определяющий коэффициент его влияния на внутреннюю память и передается в следующий нейронный слой в качестве дополнительного аргумента вхождения.

Архитектура позволяет предыдущему входящему слою влиять на подбор следующего, непосредственно внутри сети. Следовательно, следующий проходящий сигнал также проходит выборку аспектов и соответственно влияет на все последующие принятия решений.

Использование рекуррентных нейросетей весьма эффективно при тренировке и считывании больших объемах обучающей выборки. На структуре рекуррентных нейронных сетей основан еще один метод генерации текстов – посимвольная генерация.

Посимвольная генерация текста. Суть посимвольной генерации текста заключается в конструировании текста путем добавления символов поочередно в зависимости от предыдущего символа. [5]

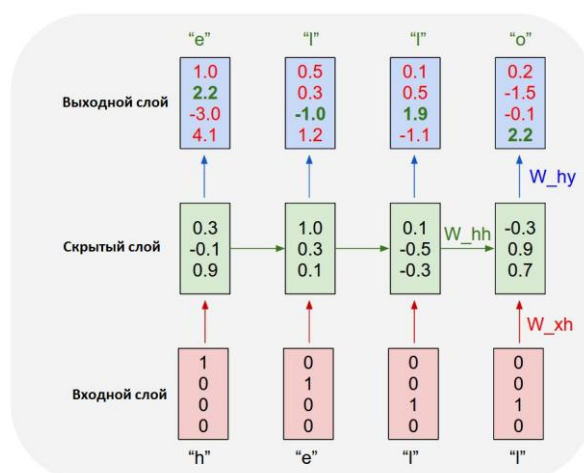


Рисунок 3. Архитектура обучения RNN

Нейросеть обучается на больших количествах обучающих данных, разбивая каждый символ по вероятностям возникновения, а также и по вероятности появления после любого количества символов до него. Это похоже на Байесовский принцип условной вероятности. Эти вероятности сохраняются в блоке выбора аспектов на протяжении всей генерации.

Например, нейросеть должна обучиться составлять слово "привет". При входном обучении на символе "п", сеть корректирует веса для его получения, и составляет по нему несколько признаков, которые передает дальше по сети для сравнения со следующим символом.

При генерации символа "р", эти признаки обновляются, что повышает вероятность постановки символа "р" после символа "п" при собственной генерации.

Итак, сеть, обученная по данному принципу, составляет нечто наподобие внутренней памяти, и поочередно генерирует каждый символ в отдельности. При постановке следующего символа, учитывается вероятность его постановки при учете всех сгенерированных до него символов.

Пробелы, знаки переноса строки, знаки препинания и символ окончания тоже работают по тому же принципу.

В итоге сеть генерирует последовательность символов, которая с большой вероятностью будет складываться в читаемый текст. Естественно, качество результата имеет прямую зависимость от количества данных для обучения.

Заключение. В данной статье рассмотрено три подхода в генерации текстов. Алгоритм построения текста на основе цепей Маркова дает читаемый результат, с минимально присутствующим контекстом. Однако полученный таким образом текст плохо справляется с семантически и стилистически верным написанием. Также, контекст, учитываемый при генерации, является минимальным и не способствует его логической связности.

Метод шаблонного построения текста лучше справляется с построением стилистически верных и читаемых результатов, однако логическая взаимосвязанность зачастую либо просто отсутствует, либо имеет совсем низкий уровень.

Качество текстов при посимвольной генерации, прямо пропорциональна объему обучающего материала. В среднем, использование глубокого машинного обучения позволяет с достаточно высоким, для искусственной генерации, уровнем связывать текст по смыслу, однако алгоритм способен допускать орфографические ошибки и может выдавать стилистически проблемные тексты.

Стоит отметить, что построение текста на основе цепей Маркова, с весьма широкими фреймами, позволяет приблизить уровень смысловых связей к уровню посимвольной генерации. Также, принципы построения рекуррентных нейронных сетей также можно применить совместно с цепями Маркова, с переменным результатом.

Список использованной литературы

1. Александр Деджу. Создание генератор текста на основе цепей Маркова: теория и практика [электронный источник]:
<https://tproger.ru/translations/markov-chains/>
2. Автоматическая генерация осмысленных уникальных текстов [электронный источник]:
<https://habrahabr.ru/company/meanotek/blog/259355/>
3. Андроcова Е.Е. Применение рекурсивных рекуррентных нейронных сетей [электронный источник]:
<https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-rekursivnyh-rekurrentnyh-neyronnyh-setey>
4. Michael Nicklsen. Neural Networks and Deep Learning
5. Andrej Karpathy. The Unreasonable Effectiveness of Recurrent Neural Networks [электронный источник]:
<http://karpathy.github.io/2015/05/21/rnn-effectiveness/>

УДК 629.7

Серік А., магистрант МН-АТ-16
Науч.рук. Карипбаев С.Ж., к.т.н., доктор PhD

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ГИРОСКОПА

Аннотация

Целью, которую мы преследовали на данном этапе, является выделение характерных признаков, присущих разнообразным схемам подвесов, анализ их структур, погрешности и классификация. Также анализированы создания электростатического подвеса для сферического гироскопа. В статьях рассмотрены основные принципы построения ЭСГ и, как составной его части, системы стабилизации положения ротора.

Ключевые слова: гироскоп, карданный подвес, авиационный, полюс гироскопа, погрешность гироскопа, ошибки авиагоризонта, тангаж.

Түсініктеме

Қарастырылған кезеңдегі негізгі мақсаты, әртүрлі аспалар сызбасы, оның құрылымы мен талдауы, қателігі мен жүйелілігін сипаттайтын белгілерін жекелеп бөліп алу. Сондай-ақ сфералық гироскоп үшін жасалған электростати-калық аспаға талдау жасау. Мақалада электростатикалық гироскоптың негізгі жұмыс принципі, оның негізгі бөлігі болып табылатын ротордың орналасу жүйесінің тұрақтылығы қарастырылған.

Түйін сөздер: гироскоп, авиациялық, гироскоптың полюсы, гироскоптың қателігі, авиагоризонттың ақауы, тангаж.

Annotation

The purpose that we pursued at this stage is to highlight the characteristics inherent to the various schemes of suspensions, analysis of their structures, errors and classification. The electrostatic suspension for a spherical gyroscope is also analyzed. The article deals with the basic principles of construction of ESG and, part of it, the rotor position stabilization system.

Key words: gyroscope, gimbal, aviation, pole, gyro-compass, the error of the gyro errors of the artificial horizon, pitch.

Введение. Датчики первичной информации электромеханического типа, применяемые в системах управления движением, содержат различные опорные узлы и подвесы. Согласно классификации, указанной в [1], а также с учетом появившихся в печати сведений о новых принципах организации опор [2], опоры вращающихся систем приборов можно разделить на группы. В точном приборостроении, и в частности в гироскопических устройствах, в качестве опор нашли широкое применение опоры качения на базе шариковых подшипников, которые имеют меньшие потери на трение. В зависимости от назначения главным критерием, характеризующим качество подшипников, является либо его долговечность (подшипники главных опор), либо момент сил трения (подшипники чувствительных опор). Существующая методика расчета долговечности, подробно изложенная, например, в [3], позволяет установить зависимость между нагрузкой и сроком службы подшипника в часах при заданных рабочих числах оборотов. При этом в качестве предельного состояния подшипника часто выбирают какую-либо предельную величину момента трения. Однако расчет момента трения в подшипниках связан со значительными трудностями, так как невозможно учесть с необходимой достоверностью влияние упругих свойств элементов подшипника, чистоты обработки поверхности, распределения нагрузки между телами качения, свойств смазки, скорости, температуры, времени приработки и других факторов, поэтому определение долговечности происходит при введении в расчетные формулы поправочных коэффициентов, известных из эксперимента и учитывающих специфику работы таких опор. В среднем долговечность скоростных опор h по данным [3] оценивается в зависимости от частоты вращения: при $n \leq 15 \cdot 10^3$ об/мин – $h \leq 15 \cdot 10^3$ ч, при $n \leq 30 \cdot 10^3$ об/мин – $h \leq 4 \cdot 10^3$ ч, при $n \leq 60 \cdot 10^3$ об/мин – $h \leq 0,5 \cdot 10^3$ ч [3].

Принципы построения электростатических подвесов

Представленная статья носит обзорный характер. Она построена на основе ряда публикаций, в основном патентов США и статей зарубежных авторов.

Целью, которую мы преследовали на данном этапе, является выделение характерных признаков, присущих разнообразным схемам подвесов, анализ их структур, погрешности и классификация.

Базовая схема электростатического подвеса

Идея создания электростатического подвеса для сферического гироскопа была высказана в 1952 г. профессором Иллинойского университета (США) А. Нордсиком. В его работах рассмотрены основные принципы построения ЭСГ и, как составной его части, системы стабилизации положения ротора. Сферический проводящий ротор в ЭСГ А. Нордсика [5] помещен в вакуумную камеру, на внутренней поверхности которой расположена система электродов. Взвешивание ротора в электростатическом подвесе осуществляется за счет сил электрического взаимодействия неподвижных электродов с поверхностью ротора. Для ограничения поступательного движения ротора предусмотрены три группы электродов, расположенных по ортогональным осям. Подвес содержит три идентичных канала, каждый из которых подключен к соответствующей группе электродов и осуществляет стабилизацию положения ротора по одной из ортогональных осей.

Гироскоп это быстро вращающееся массивное симметричное относительно оси вращения тело, подвешенное в карданном подвесе и имеющее более одной степени свободы.

Он представляет собой быстро вращающийся ротор 1 подвешенный в карданном подвесе, который имеет внешнюю 3 и внутреннюю 2 рамки.

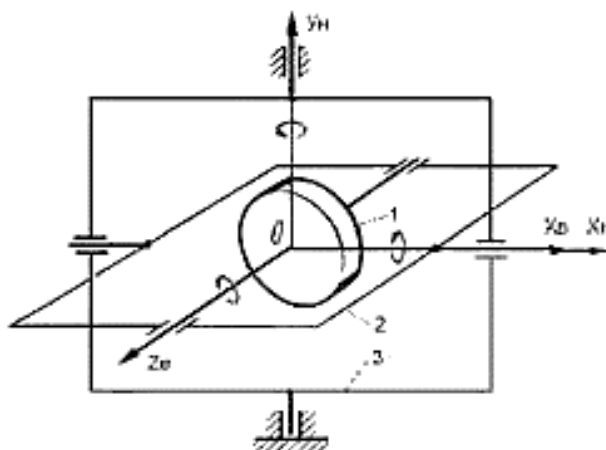


Рисунок 1 – Трехстепенной гироскоп

Ось вращения ротора гироскопа обозначается x_n , эта ось называется главной осью гироскопа. Ось вращения внутренней рамки обозначается буквами y_n , ось вращения внешней рамки обозначается z_n . Следовательно, рассматриваемый гироскоп имеет три оси вращения. Таким образом, ротор гироскопа может вращаться вокруг своей собственной оси и одновременно вместе с внутренней и внешней рамками – вокруг двух взаимно перпендикулярных осей, а так же занимать любое положение в пространстве. Следовательно, гироскоп, имеющий три оси вращения, называется гироскопом с тремя степенями свободы. Устройство, которое дает возможность телу вращаться одновременно относительно трех осей, называется карданным подвесом.

Возможность вращения гироскопа вокруг какой-либо оси в пространстве называется степенью свободы. Гироскоп с тремя степенями свободы называется трехстепенным. Если закрепить одну из рамок гироскопа с тремя степенями свободы так, чтобы она не могла поворачиваться вокруг своей оси, то гироскоп потеряет одну из степеней свободы и будет называться двухстепенным (рисунок 2).

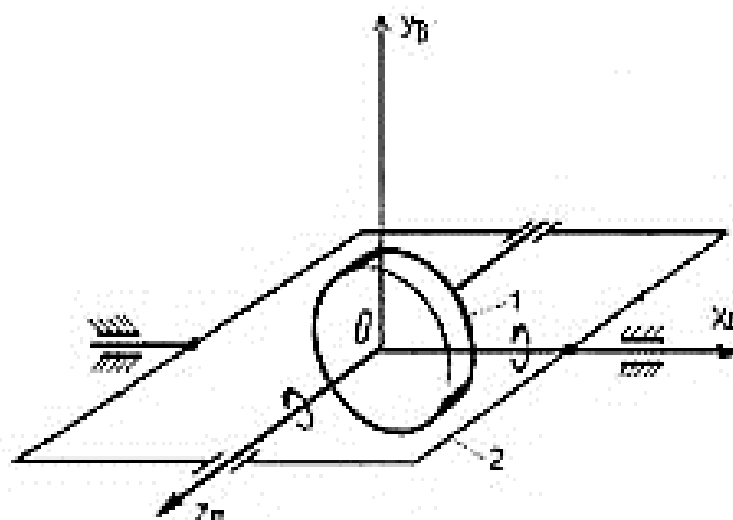


Рисунок 2 – Двухстепенной гироскоп

Ротор гироскопа с двумя степенями свободы может вращаться вокруг своей собственной оси и одновременно с рамкой вокруг оси рамки. Главная ось xx такого гироскопа уже не может занимать любого положения в пространстве [4].

Если у гироскопа закрепить неподвижно и вторую рамку, то он потеряет вторую степень свободы.

В этом случае ротор гироскопа может вращаться только вокруг своей собственной оси и будет иметь только одну степень свободы. В таком виде свойства гироскопа не проявляются и тяжелый ротор с одной степенью свободы называется маховиком.

В авиационных гироскопических приборах применяются гироскопы с двумя и с тремя степенями свободы, у которых главная ось xx располагается вертикально или горизонтально. В качестве гироскопа используются электрические гироскопы, которые представляют собой электродвигатели обращенного типа (с расположением статора внутри ротора), что дает большой кинетический момент и, следовательно, большие обороты, которые создают гироскопу хорошую устойчивость.

Свободный и технический гироскопы

Для изучения свойств гироскопа принято понятие свободный или идеальный гироскоп. Свободным гироскопом называется такой гироскоп с тремя степенями свободы, на который не действуют никакие внешние силы.

Для того чтобы гироскоп был свободным, необходимы следующие условия:

– Все три оси вращения гироскопа должны пересекаться в одной точке; центр тяжести должен находиться в этой точке пересечения. Если это условие не будет выполнено и центр тяжести гироскопа будет находиться на некотором расстоянии от точки пересечения осей, то сила веса, имея плечо, к которому она приложена, будет действовать, как внешняя сила. В этом случае гироскоп будет являться несбалансированным. Работа по совмещению центра тяжести с точкой пересечения осей есть балансировка гироскопа [4].

– В подшипниках осей yy и zz внешней и внутренней рамок должно отсутствовать трение. Трение осей производит торможение рамок, а следовательно, является внешней силой.

При этих условиях главная ось сохраняет свое первоначальное положение в пространстве неизменным и гироскоп будет свободным. Но практически получить свободный гироскоп невозможно, так как нельзя достигнуть полного совпадения его осей, т.е. нельзя достигнуть полной сбалансированности гироскопа. Точно так же нельзя полностью освободиться от трения осей в подшипниках, можно только уменьшить это трение. Поэтому в реальном (техническом) гироскопе главная ось его в определенной степени прецессирует и отклоняется от первоначального заданного положения. Наряду с понятием «свободный гироскоп» в

технике существует понятие «технический гироскоп». Это такой гироскоп, в котором хотя и не в значительной степени появляются несбалансированность и трения в подшипниках

Свободный гироскоп обладает следующими основными свойствами:

– Если на гироскоп не действует внешняя сила, то главная ось гироскопа xx сохраняет неизменным свое направление в мировом пространстве. Пока ротор гироскопа не приведен во вращение с большой скоростью, гироскоп не обнаруживает никаких особых свойств и ведет себя, как и всякое другое не [5] вращающееся тело. Но как только ротор приведен во вращение с большой скоростью, свойства гироскопа резко меняются. Ротор приобретает особую устойчивость. Например, при повороте подставки гироскопа главная ось сохраняет неизменным свое направление в пространстве и не поворачивается за подставкой.

– Если к главной оси гироскопа приложить внешнюю силу, то она отклоняется не в том направлении, в котором действует сила, а в направлении перпендикулярном действию этой силы; это движение главной оси называется прецессией или прецессионным движением. Пока ротор гироскопа не вращается, приложенная сила заставляет его поворачиваться в том же направлении, в котором действует эта сила. Но стоит только привести ротор во вращение с большой скоростью, как гироскоп начнет вести себя по-другому и ось ротора будет поворачиваться в перпендикулярном направлении действия этой силы. Прецессионное движение происходит до тех пор, пока на гироскоп действует внешняя сила. После исчезновения внешней силы немедленно прекращается и прецессия.

Быстро вращающийся ротор гироскопа не реагирует на кратковременную приложенную внешнюю силу. Если воздействующая на гироскоп внешняя сила будет прикладываться кратковременно, например в виде ударов по рамке подвеса, то гироскоп практически не будет реагировать на это воздействие. Так как скорость прецессии мала и время воздействия тоже очень ограничено, гироскоп не успевает сколько-нибудь заметно уйти от первоначального положения. В этом смысле гироскоп обладает «жесткостью» оси к кратковременным нагрузкам.

Технический гироскоп обладает теми же свойствами, что и свободный гироскоп. Различие заключается лишь в том, что для технического гироскопа первое основное свойство формулируется несколько иначе, а именно: главная ось стремится сохранить неизменным свое направление в мировом пространстве. Второе и третье свойства в одинаковой степени принадлежат как свободному, так и техническому гироскопу [4].

Моменты вращения и их определение

Направление прецессии определяется несколькими способами. Наиболее распространенным способом является правило штопора, для применения которого необходимо усвоить два понятия: полюс гироскопа и полюс ввинчивания.

Полюсом гироскопа называется тот конец оси ротора xx , с которого вращение ротора кажется совершающимся против часовой стрелки.

Полюсом ввинчивания называется тот конец yy или zz , к которому стремится конец штопора мыслимо ввинчиваемого вдоль оси таким образом, чтобы конец рукоятки, ближайший к внешней силе, шел по направлению этой силы (рисунок 3) [5].

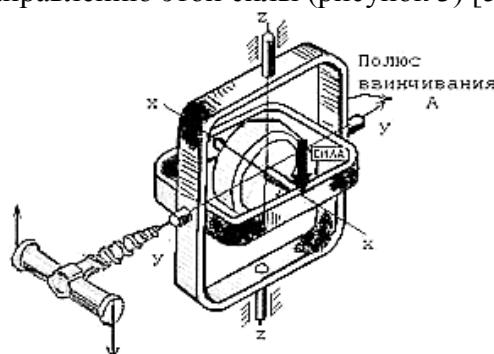


Рисунок 3 – Определение полюса ввинчивания.

Полюс ввинчивания может быть, найден и другим способом. Полюс ввинчивания находится на том конце оси yy или zz , откуда кажется, что внешняя сила стремится повернуть рамку против часовой стрелки.

Если найдены полюс гироскопа и полюс ввинчивания, то направление прецессионного движения определяется по правилу штопора, которое формулируется так: полюс гироскопа по кратчайшему пути движется к полюсу ввинчивания.

Для определения прецессионного движения гироскопа по правилу штопора необходимо знать направление действия приложенной к гироскопу внешней силы. При наличии этих данных порядок определения направления прецессионного движения гироскопа, следующий:

- по направлению вращения ротора определяют полюс гироскопа;
- по направлению действия внешней силы определяют полюс ввинчивания;
- пользуясь правилом штопора, определяют направление прецессионного движения гироскопа (рисунок 4).

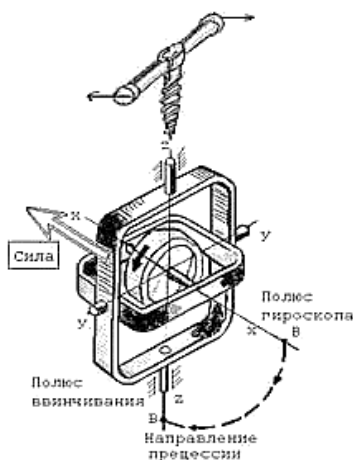


Рисунок 4 – Определение направления прецессии гироскопа по правилу штопора

Погрешностью гироскопа называется отклонение его главной оси xx от заданного направления по отношению к земле. Технический гироскоп имеет погрешности в следствии:

- трения в подшипниках осей карданного подвеса;
- несбалансированности ротора относительно осей вращения;
- суточного вращения Земли вокруг своей оси.

Для устранения или уменьшения ошибок гироскопов в гироскопических приборах применяются следящие устройства, которые возвращают главную ось в заданное направление, от которого она отклонилась вследствие прецессии. Такие устройства называются корректирующими.

Во избежание повреждения гироскопов все гироскопические приборы должны быть при рулении включены и разарретированы. Кроме того, должно строго соблюдаться время готовности гироскопов к работе после включения питания перед взлетом за счет действия на взлете продольных ускорений, гироскопические приборы выдают значительные ошибки. В результате этого при входе в облачность сразу же после взлета экипаж не сможет точно определить правильное положение ЛА относительно естественного горизонта и его курс. Ошибки авиагоризонтов по тангажу вследствие действия продольных ускорений при первом развороте ЛА на 90 градусов переходят в ошибки по крену. Эти ошибки будут тем больше, чем меньше скорость вращения гироскопа. Поэтому ЛА, управляемый в полете только по приборам, может войти в скольжение, что опасно на малой высоте. В связи с этим взлет необходимо производить по истечении времени готовности к работе всех гироскопических приборов[5].

Выводы. В работе проведен анализ, которую мы преследовали на данном этапе, является выделение характерных признаков, присущих разнообразным схемам подвесов, анализ их структур, погрешности и классификация. Также анализированы создания электростатического подвеса для сферического гироскопа. А также в данной работе рассмотрены основные принципы построения ЭСГ и, как составной его части, системы стабилизации положения ротора.

Список использованной литературы

1. Лукомский Ю.А., Пешехонов В.Г., Скороходов Д.А. Навигация и управление движением судов. Учебник. СПб.: Элмор, 2002. 360 с.
2. а. с. 1149726 СССР, МКИ G 01 с. 19-24. Способ управления подвесом электростатического гироскопа / Грибова С.Н., Дробышев Г.Ф. (СССР). № 3474539/40-23.1984.
3. Гироскопические системы / Под ред. Д.С. Пельпора. М.: Высшая школа, 2011.
4. а. с. 1241825 СССР, МКИ G 01 С 19/24. Электростатический подвес / Грибова С.Н., Дробышев Г.Ф. (СССР). № 3771062/40-23. 1986.
5. Гироскопические системы / Под ред. Д.С. Пельпора. М.: Высшая школа, 1988.

УДК 629.7

*Зуев Д.В., магистрант
Науч. рук., Поздняков А.В., к. ф.-м. н.*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СОЗДАНИЮ ФЕРМЕННОЙ КОНСТРУКЦИИ КРЫЛА ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Аннотация

Разработана универсальная технология проектирования, и производства силовой конструкции крыла типа ферма. Найдены оптимальные как с точки зрения технологичности производства, так и с экономической точки зрения решения по соединению трубок из композиционного материала.

Ключевые слова: композитные материалы, крыло, БПЛА, 3D-принтер, углепластики.

Түсініктеме

Жобалаудың және ферма түрінің күштік қанат құрастыру өндірісінің әмбебап технологиясы әзірленді.

Түйін сөздер: композиттік материалдар, қанаты, ПҰА, 3D-принтер, углепластиктер.

Annotation

A universal technology for designing and manufacturing a power structure for a wing of a farm type has been developed. Optimum solutions were found both from the viewpoint of manufacturability of production and from the economic point of view of the connection of tubes made of composite material.

Key words. composite materials, wing, UAV, 3D-printer, carbon-fiber reinforced plastic.

Введение. Создание конструкции затрагивает такие аспекты проектирования как выбор материала с лучшим отношением веса к прочности, оптимальной формы конструкции, при которой летательный аппарат имел возможный наименьший вес, но при этом она бы выдерживала все приходящиеся на неё нагрузки. Максимально удобное соединение разборных и не разборных соединений, как для первичной сборки аппарата, так и для дальнейшей эксплуатации. Композиционные материалы, в особенности полимерные не поддаются сварке, клёпке и другим стандартным способам крепления деталей, используемых в авиации.

В последние годы в беспилотных летательных аппаратах и авиамоделях широко применяются углепластики – композиционные полимерные материалы, армированные наполнителем из углеродных волокон в виде нитей, ленты, тканей [1]. Выбор стоит между углепластиковых пластин и углепластиковые трубок в зависимости от их значимости в конструкции.

Самые популярные способы соединения на данный момент это обработка эпоксидными смолами и спекание деталей в вакууме [2]. Этот процесс довольно трудоёмок и дорог в плане производства. Более удобное создание нестандартных соединительных муфт для углепластиковых трубок это печать на 3D принтере.

Теоретическая часть. Выбор качества углепластиковых труб ограничивается не только требованиями, полученными из предварительных расчётов на прочность конструкции и весовых характеристик готового беспилотного летательного аппарата, но также и наличием готовой продукции на рынке. В таблице 1 выделены основные характеристики углепластиковых трубок разных производителей и разных технологий изготовления.

Исходя из данных этой таблицы, можно сделать вывод, что если трубка преобладает по модулю упругости, то уступает в массовой плотности и наоборот [3]. Так как углепластик, как и другие пластики, является хрупким материалом, есть смысл потерять в весе силовой конструкции и использовать более упругие доступные на рынке трубки.

Таблица 1

Характеристики трубок, предоставляемые рынком

| № | Название: | Массовая плотность, кг/м ² | Модуль упругости, ГПа | Коэффициент Пуассона | Предел текучести, МПа | Предел прочности при сжатии, МПа |
|---|--|---------------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 1 | Carbon Fiber Uni Roll Wrapped Tubes (USA) | 1520 | 117,2 | - | 1896 | - |
| 2 | Carbon Fiber Pultruded Tube (USA) | 1500 | 134 | - | 1650 | - |
| 3 | Carbon Fiber Twill Roll Wrapped Tube (USA) | 1520 | 117,2 | - | 1896 | - |
| 4 | Carbon fiber(china) unicomposite | 1650 | 140 | - | 1400 | - |
| 5 | Pullbraided in Vinylester carbon (RBJ Reinforced Plastics Ltd) | 1600 | 134 | - | 1750 | 1450 |
| 6 | Pullwound in Epoxy carbon (RBJ Reinforced Plastics Ltd) | 1600 | 125 | - | 2100 | 1600 |

| | | | | | | |
|---|---|------|-----|---|------|------|
| 7 | Unidirectional in Vinylester carbon (RBJ Reinforced Plastics Ltd) | 1600 | 123 | - | 1610 | 1050 |
|---|---|------|-----|---|------|------|

На рисунке 1 представлена конструкция полукрыла беспилотного летательного аппарата на базе FMX-4, с измененными профилями по всему размаху крыла для улучшения аэродинамических характеристик планера при заданных условиях полёта. Каждая точка имеет от трёх и более пересечений трубок.

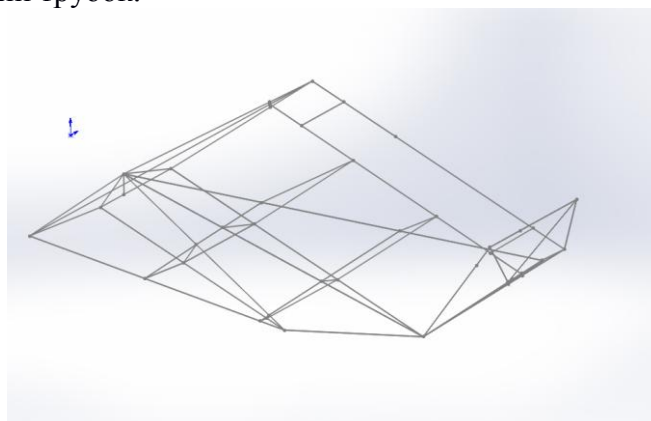


Рисунок 1 Конструкция полукрыла беспилотного летательного аппарата на базе FMX-4

Препреги - представляют собой листы ткани или волокнистые материалы, пропитанные полимерными связующими. Обычно в качестве волокнистых материалов выступают - углеволокно, стекловолокно и кевлар. В качестве связующих используют термореактивные смолы. Препреги изготавливают путём пропитки армирующей волокнистой основы полимерными связующими [4]. Процесс слишком трудоёмкий и относительно 3D печати дорогой.

3D принтер «Mark One» фирмы «MarkForget» изображённый на рисунке 2 обладает удобными свойствами и размерами возможных изделий из материала полиамид, а так же вторая печатная головка для армирования деталей при необходимости углеволокном, стекловолокном или кевларом [5].

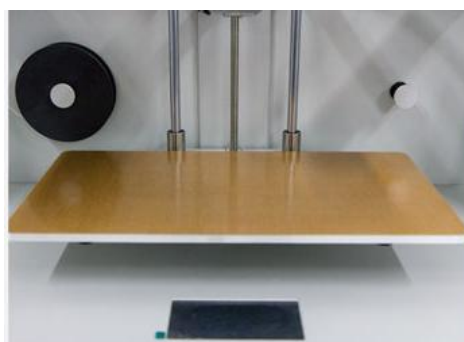


Рисунок 2 Рабочая область 3D принтера Mark One

Практическая часть. Печать 3D принтера позволяет создавать детали с сотовым наполнителем. Для этого необходимо загрузить заранее разработанную в САПРе деталь и загрузить данные о ней на жёсткий накопитель принтера. В рамках данной статьи было проведено исследование по влиянию сотового заполнения, по отношению к сплошной среде на весовые и прочностные характеристики изделий. Для расчёта были взяты 2 пластины с параметрами 50мм X 50мм X 15мм рисунок 3.

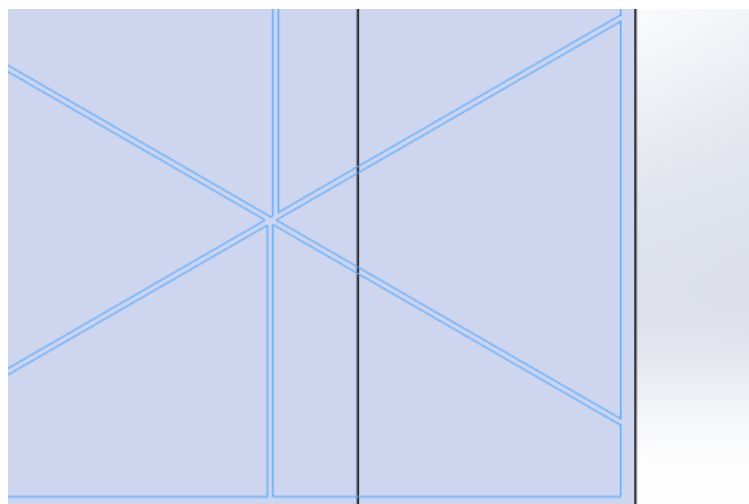


Рисунок 3 Сегмент внутренней части пластины с сотовым наполнением (так же видна линия разъёма)

В таблице 2 приведены параметры исходных данных, и полученные данные об объёме и весе.

Таблица 2.2

Параметры пластин

| № | Пластина | Типа «сэндвич» | Сплошная |
|---|--|-----------------|----------|
| 1 | Геометрические характеристики, мм | 50x50x15(1,1,1) | 50x50x15 |
| 2 | Тип сот | треугольные | - |
| 3 | Материал | Нейлон | Нейлон |
| 4 | Плотность материала, г/см ³ | 1.10 | 1.10 |
| 5 | Объём материала, см ³ | 9.22 | 12.65 |
| 6 | Вес, г | 10.142 | 13.915 |

Согласно этим данным вес при печати типа сэндвич облегчает конструкцию на 27%, но при этом как показывает практика, увеличивает максимально допустимые напряжения на изгиб, что является немало важным показателем для силовой конструкции крыла.

На рисунке 4 приведены некоторые примеры фитинговых соединений для углепластиковых трубок сложной формы из полиамида, напечатанных с помощью 3D принтера «Mark One».

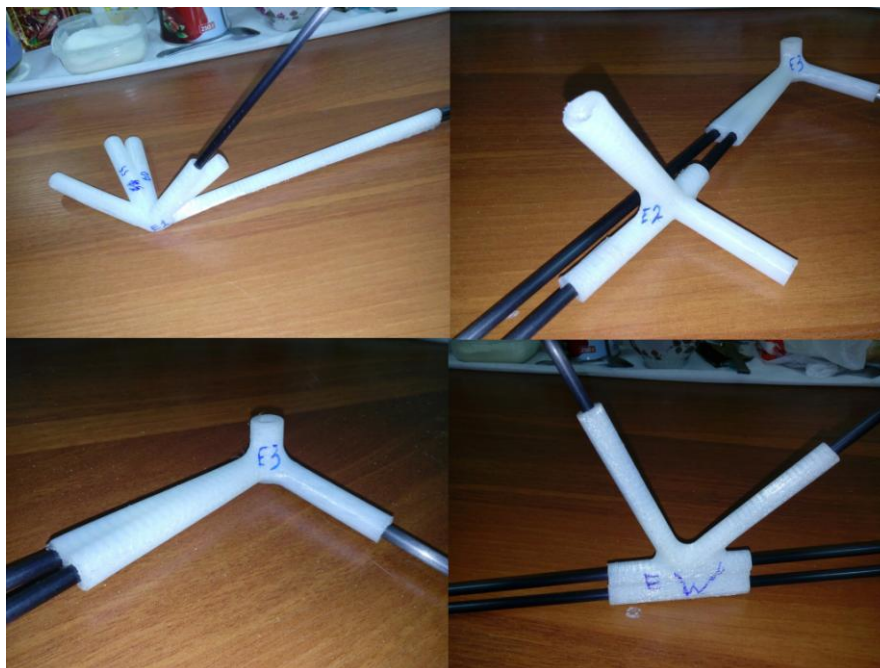


Рисунок 4 Фитинговые соединения для углепластиковых трубок из полиамида.

Заключение. Созданные муфты для углепластиковых трубок на 3D принтере, уменьшают вес конструкции, а так же увеличивает максимально допустимые напряжения в местах стыков нескольких трубок. А круглые отверстия с зазором для пористого связующего клея, который даёт демпфирование, делают доступным разработку разборных соединений, путём добавления специальных стопоров.

Список использованной литературы

1. Чумак, П. И. Расчет, проектирование и постройка сверхлегких самолетов [Текст] / П. И. Чу- мак, В. Ф. Кривокрысенко. – М.: Патриот, 1991.
2. Углеродные волокна и углекомпозиаты. Э. Фитцер, Р. Дифендорф, И. Калинин, Х. Ягер, Б. Хейес, К. Стензенбергер, Д. Адаме, К. Брунш, Х. Бергман, Г. Гастингс, Т. Нагабхушанам, Х. Зенг, С. Ким, Б. Ри. Москва, «Мир», 1988. — 336 с.
3. Проектирование и конструктивно-технологически решения стержней из композиционных материалов. Я.С. Карпов, Ф.М. Гагауз, А.Ю. Воробьев, г. Харьков, ХАИ, 2010.
4. Справочник по композиционным материалам. Книга 2. Любин Дж. Москва, «Машиностроение», 1988г. - 580с.
5. The Mark Two. Markforget, <https://markforged.com/mark-two/>.

УДК811.512.122'25=11171'25

Шайманов А., Қашқынбаева К.

ҚАЗАҚ ЖӘНЕ АҒЫЛШЫН ТІЛДЕРІНДЕГІ ФРАЗЕОЛОГИЗМДЕРДІҢ ҰЛТТЫҚ-МӘДЕНИ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Түсініктеме

Мақалада отандық және шетелдік ғалымдардың фразеологиялық бірліктер жайындағы тұжырымдары сөз етіледі. Сондай-ақ, қазақ және ағылшын тілдеріндегі фразеологизмдердің ұлттық-мәдени ерекшеліктері жайында баяндалады.

Түйін сөздер. Фразеологиялық тіркес, этимология, аударма, ұлттық, мәдени.

Аннотация

В статье рассматриваются фразеологических единицах отечественных и зарубежных ученых. Также сообщается национальной-культурной особенности фразеологизмов в казахском и в английском языках.

Ключевые слова: Фразеологизм, этимология, перевод,

Annotation

This article discusses phraseological units of domestic and foreign scholars. Also, phrases in Kazakh and English languages because of their nation and cultural features are considered.

Key words. Phraseological units, translation, etymology, cultural and nation peculiarities.

XXI ғасырдағы тіл білімі ғылымының басты шарттарының бірі - тілді адами феномен ретінде теориялық жағынан терең қарастыру. Қазіргі таңда антропоцентрика ғылымында адамның жеке қасиеттерін, психологиялық және эмоциялық көңіл-күйін қарастырудың маңызы күннен-күнге артып бара жатқаны бара жатыр десек артық айтпаймыз. Сонымен қатар жоғарыда аты аталған антропоцентрика ғылымында «адам мен тілді» және «тіл мен мәдениетті» біріктіре, антропоцентрика мен тіл білімі салаларында көптеген ғылыми еңбектер пайда болуда.

Бірқатар психолог мамандардың зерттеулерінде адам – «өзінің ішкі сезімімен рухани әлемін және ақыл-есін тасымалдаушы» [1] деп зерттеп жүр. Осы орайда тіл білімі ғылымын зерттеп жүрген зерттеушілер өздерінің алдына көптеген қиын мәселелерді шешуді мақсат етті. Солардың бірі адамның көңіл-күйін терең зерттеу және оның жиынтығын зерттеу. Нәтижесінде, тілге қатысты ғылыми-зерттеулерді адами жағынан қарастырып зерттеу салдарынан ғылымның *эмотиология* атты бір ғылымның бір тармағы дүниеге келді. «*Эмотиология*» ұғымы кең мағынада, адам өміріндегі көңіл-күй рөлін қарастыратын ғылымның бір тармағы. Енді тар мағынасында тіл білімінің көңіл-күйі ретінде қарастырылады. Ал енді бұл жерді эмотиология психологиясы мен тіл білімінің бірігуі нәтижесінде адамның көңіл-күйі мен тіл арасындағы байланысты қарастыратын ғылымның бір тармағы.

Қазіргі таңда эмотиолог ғалымдардың алдында тұрған іргелі әрі қиын мәселелердің бірі – эмотиология тармағын басқа да ғылымның арналарымен біріктіре, салғастыра зерттеу – тіл зерттеушілерінің алдында тұрған міндеттердің бірі екені анық. Сонымен бірге 1990 жылдардан бастап көңіл-күйді тіл білімі тармағын семантика, лексикография, тұрақты тіркестер, лингвомәдениеттану, лингвоконцептология, лингвокогнитология және аударматану арналарымен салыстыра зерттеу кең көлемді жүргізіліп, бірқатар ғалымдар өзекті мәселелердің шешімін тауып жүр десек артық айтпаймыз.

Аударма – үлкен өнер. Тәржіманың сапасы үнемі тасымалдаушының (аудармашының) білім деңгейімен тікелей байланысты. Аудармашы екі тілді де жетік меңгерген болу керек. Осыған қарамастан аудармашы екі тілді жетік меңгеруі де аударманың сапасын жақсарту алмауы әбден мүмкін. Бұл арада тұрақты тіркестерді басқа тілге тасымалдау кезінде *фондық деректер, фондық білім, ұлттық-фондық ақпараттар* үлкен маңызға ие деп айта аламыз. Осыған байланысты аударматану теориясына қатысты А.Федоровтың пікірінше: «Совокупность представлений о том, что составляет реальный фон, на котором развивается картина жизни другой страны, другого народа» [2].

Тілдегі ұлттық сипатты сипаттайтын тұрақты тіркестер заман ағымына байланысты қолдану шеңберінің үлкейе түсетініне ғылыми еңбектерден көз жеткізуге болады. Мәселен, *жауыр болды* «ығыры шықты» сынды тұрақты тіркестің негізінде көп мініліп арқасы жара болған аттың бейнесі сипатталады. Алғашқы уақытта жылқымен байланысты пайда болғанымен, қазіргі таңда ол мағынасы қолданыстан шығып, қайта қалыптасып адамға байланысты қолданыла бастады.

Тұрақты тіркестердің дамуына адамның санасында қалыптасқан құбылыстардың нақты бейнесі десек артық айтпаймыз. Қазақ тілінде «арс ету» «қарсы шығу» сияқты тұрақты тіркестердің негізінде иттің қарсылық білдіруі сипатталады. Уақыт өте келе бұл тіркес де адамға байланысты қолданыла бастаған. Қазіргі уақытта «от ала келген кісідей» асығып жүрген кісіге қарата қолданылып жүр. Бұл жерде от арқалаған адамның бейнесі көрінеді. Сонымен бірге «құрдай жорғалау, бармағын тістеді, санын соғып қалды, мұрттай ұшты». Ағылшын тілінде *hide behind somebody's back* «біреудің артына жасырынып қалу», *stamp one's foot at somebody* «жер тебу), «pull one's hair out» «шашын жұлу» сынды тұрақты тіркестердің жасалуының барлығында ойда жасалынған көріністердің нақты себебі болғанын көру қиын емес. Осы жерде қазақ тілі мен ағылшын тілдеріндегі ұлттық сипатты бейнелейтін тұрақты тіркестердің фонетикалық, морфологиялық және семантикалық сипатты кейбір айырмашылықтарын айтып өту қажет. Осыған байланысты қазақ тілі мен ағылшын тілдеріндегі ұлттық сипатты сипаттайтын тұрақты тіркестерге тоқталып көрейік. Мәселен, «у да шу болды», «ың жық», «ләм-мим демей». Мәселен: Күнбала шөпке шейін «ләм-демей», ат үстінде томсарумен келеді. (С. Омаров, Қызыл). Бұл тұрақты тіркестің түп мағынасын түркі немесе туыстас тілдерден іздеудің қажеті жоқ. Өйткені, бұлар араб тілінде кездесетін екі дыбыстық есімдер: олардың бірі – «л» - «ләм», екіншісі – «м» - «мим» болып келеді [3].

Ағылшын тілінде: «*to whistle for it*», «ысқыру». Осы тұрақты сөз тіркес ерте замандағы балықшылардың ысқырғанда дауыл пайда болады деген сеніммен пайда болған қазіргі уақытта «бірденеге босқа әурелену» деген мағынаны аңғартады.

«*To applaud to the Echo*» (Эхоға шапалақтау). Яғни, «біреуге салтанатты қол шапалақтау» деген мағынадағы фразеологизм ерте заманда Роман аңызымен ұштастырылады. Эхо деп аталатын нимфаның грек мифологиясында табиғаттың түрлі күштерін жасаушы екінші дәрежелі тәңір Нарис деген қызға ғашық болып, одан жауап алмай, қыздың даусы жеткен жерден кейін көңілі құлазып, қайғыдан жүдеген кейпі негізінде пайда болған.

Ал, ұлттық-мәдени мәнді бейнелейтін тұрақты тіркестердің морфологиялық жасалған ерекшеліктеріне тоқталайық. Мәселен: «ағыл-тегіл жылау», «ағыл-тегіл» қос сөзіндегі бізге жұмбақ, құпия болып тұрғаны, екінші сөз – «тегіл». Ал, «ағыл» болса, «ағу» етістігінен «ыл» жұрнағы арқылы етіс тудырып тұрғанын байқауға болады. Қос сөздер көп жағдайда мағынасы бір-біріне жақын сөздерден құралатынын ескерсек, «тегіл» сөзінің бастапқы түбірі «төк» екендігін күмәнсіз айта аламыз. Алдымен осыған «іл» қосымшасы қосарлану негізінде «ағыл-тегіл» болып, уақыт өте келе «ө» дыбысы «е» - ге айналып, айтылып, «ағыл-тегіл» қалпында қолдану дағыдыланған.

Ағылшын тілінде: «*hard up*» – «қиын жағдайда қалу» мағынасындағы бұл фразеологизм мұхитта тұрған күшті дауылмен араласқан балықшылардың іс-әрекеті негізінде пайда болған. Олар кеменің тетік тұтқасына ие болып, дауыл соққан жақтан кеменің басын бұрып, аман қалуда бар күшін салуға мәжбүр болған.

Ұлттық-мәдени сипатты бейнелейтін фразеологизмдердің семантикалық тұрғыда жасалынған фразалар бар. Мәселен: «*Аузынан ақ ит кіріп, көк ит шығу*» тіркесін қарасақ, «ол – көк долы, ұялмай аузына келгенін айтып, балағаттау» мағынаны білдіреді. Бұл тіркестің дамуына «ит» семасының «ақ» және «қара» түсті болуы халық ұғымымен ұштасып отыр. Ал «ақ» түс қазақ мағынада «адалдық пен пәктік» ұғымын білдірсе, «қара» түс қазақтың мағынасында арамдық пен жамандықтың мағынасын білдіреді. Осы жөнінде М.М. Капыленко: «Қазақ тілінің мақал-мәтелдері мен фразеологиялық тіркестерінде «ит» атауы жағымсыз мәнде» қолданылып тұр. Мұны У.Тұрманжоловтың, М.Аққозинаның, академик І.Кеңесбаевтың фразеологиялық сөздігінен жинақталған фразеологиялық тіркестерді көруге болады [4].

Ағылшын тілінде: «*to play the giddy goat*», «ұшқалақ текедей ойнақтау», «ақымақтану» мағынасын беретін бұл тіркес текенің секіректен ойнақшыған жеңіл мінезінің негізінде қалыптасқан. Ал, «*to bandy words with*» - тіркесі ертедегі ағылшындардың ойыны негізінде

қалыптасқан. Хоккей ойынына ұқсас бұл ойындағы имек таяқпен допты әрі-бері ұрғыштап, соңынан қуу элементі кейіннен болмашы нәрсеге «таласу, қарысып болмау» мағынасын беретін тіркес қалыптасқан.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- [1] Маслова В.А. Лингвокультурология. М.:Academia, 2004.
[2] Федоров А. Основы общей теории перевода. – Москва, 1983.
[3] Нұрмағамбетов Ә. Қос сөздердің құпиясы. – Алматы: Жалын, 1991.- 96б.
[4] Копыленко М.М. Основы этнолингвистики. – Алматы: Евразия, 1995.-178б.

УДК 629.7

*Шәбден Б.А., магистрант
Науч. рук., Алдамжаров К.Б., д. т. н.*

БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА

Аннотация

Главным уровнем качества деятельности АТС (авиационной транспортной системы) является безопасность полетов (БП). Повышение безопасности полетов - это главная задача. Ее современное состояние характеризуется созданием всей теории БП.

Факторный анализ - это способ совокупного и системного познания и измерения влияния причин на величину результативного показателя, то есть описать предмет измерения компактно и в то же время всесторонно. Необходимо совершенствования системы управления факторами БП (безопасности полетов) путем разработки и внедрения методов повышения качества.

Түсініктеме

Авиациялық көлік жүйесінің (АКЖ) қызметінің басты сапа деңгейі ұшу қауіпсіздігі болып табылады (ҰҚ). Ұшу қауіпсіздігін арттыру - басты міндет. Оның қазіргі жай-күйі ұшу қауіпсіздігін (ҰҚ) жасаудың барлық теориясымен сипатталады.

Факторлық талдау - бұл тәсіл жиынтық және жүйелі таным мен өлшеуге әсерін себептерін шамасына нәтижелі көрсеткіш, яғни сипаттау тұрғысында өлшеу жинақы және сол уақытта жан-жақты. Қажет басқару жүйесін жетілдіру факторлары және ҰҚ (ұшу қауіпсіздігі) әзірлеу және енгізу жолымен әдістердің сапасын арттыру.

Annotation

The main level of quality of aviation transport system is the safe flight. Improving flight safety. Improving flight safety is the main task. Its current state is characterized by the creation of an entire theory of flight safety.

Factor analysis is a method of cumulative and systemic cognition and measurement of the effect of causes on the magnitude of the effective indicator, that is, to describe the subject of measurement is compactly compiled. It is necessary to improve the safety management system by developing and implementing quality improvement methods.

Введение. Под безопасностью полетов должны знать свойство АТС, заключающееся в ее возможности выполнять воздушные перевозки без опасности для жизни и здоровья человека. Транспортная система включает в себя самолет, экипаж, службы подготовки и обеспечения полетов, службу управления воздушным движением [1].

Обеспечение безопасности полетов является одной из основных задач эксплуатантов воздушного транспорта, главным показателем качества деятельности гражданской авиации. Эта задача комплексная, поскольку безопасность полетов зависит от качества работы всех составных звеньев авиационной транспортной системы: эксплуатируемой авиационной техники, летного и технического персонала, наземной техники и персонала служб управления воздушным движением и обеспечению полета [2].

В настоящий момент применяется «ресурсный» подход к обеспечению безопасности полетов, который заключается в более глубоком изучении свойств и характеристик элементов авиационной транспортной системы, определяющих факторы (причины) негативных авиационных событий.

Основная часть. Для численной оценки степени безопасности полетов и выявления его зависимости от свойств АТС и условий ее функционирования применяются два типа показателей – статистические и вероятностные. Статистические показатели, как правило выражаются физическими значениями или отношением этих значений, получаемых в итоге обработки статистических сведений эксплуатации. Вероятностные коэффициенты вычисляются средствами теории вероятностей, поэтому они применяются не только для приема состояния БП, но также для прогнозирования и оптимизации уровня БП.

В исследовании проблемы безопасности полетов чрезвычайно важным является определение необходимых условий безопасности полетов для данного летательного аппарата с учетом решаемых им задач и условий функционирования [3].

Статистические показатели, вмещающие достаточно огромное число разновидностей, можно разделить на общие и частные, абсолютные и относительные. Общие показатели характеризуют уровень БП, принимают интегральное давление на нее всех факторов, а частные – только отдельных факторов или групп факторов.

В данный момент наиболее эффективным способом является системный метод к анализу рисков. С одной стороны, такой аспект допускает получать полный взгляд о возможных выводах выполнении проекта, т.е. обо всех положительных и отрицательных неожиданностях, а с другой стороны, делает вероятным большое использование математических способов (в особенности вероятностно-статистических) для рассмотрения рисков.

В суждении рисков делают акцент на некоторые виды математических моделей: прямые, обратные и задачи исследования восприимчивости. В прямых задачах рассуждение риска, связанная с формулировкой его уровня, исходит на основании априори общеизвестной информации. В противоположенных задачах устанавливаются ограничения на один или несколько измененных исходных параметров с целью удовлетворения указанных ограничений на степень удовлетворительного риска. Главная идея метода изучения восприимчивости, используемого в связи с неминуемой неопределенностью исходящей информации, состоит в рассмотрении уязвимости, степени меняющего результатов итогов по отношению к модификации параметров видов (распределение возможностей, областей изменения тех или иных параметров и т.п.). Итоги изучения восприимчивости инвестиционного проекта воспроизводят степень правильности получаемых при анализе проектных итогов. В оказании их неправильности разработчик будет вынужден исполнить одну из следующих вероятностей:

А. детализировать параметры, неясность которых является наиболее существенной в изменении результата;

В. поменять способы обработки исходящих данных с целью уменьшенной чувствительности ответа;

С. поменять математический образ анализа проектных рисков;

Широко используются для анализа инвестиционных проектов дальнейшие группы математических образов, учитывающие неточность и разграничивающиеся по методам ее описания:

А. стохастические образы;

- В. лингвистические образы;
- С. нестохастические (игровые) образы.

Можно группировать имеющиеся **методы анализа риска** и соединенные с ними образы по следующим направлениям:

- А. в зависимости от привлечения возможных распределений:
 1. способы без учета распределений возможностей;
 2. способы с учетом распределений возможностей.

В. зависимости от учета допустимости действия любого частичного меняющегося выражения и выполнения общего процесса исследования с учетом назначения допустимости:

1. вероятностные методы;
2. выборочные методы.

С. зависимости от методов нахождения итогов показателей по построению модели:

1. аналитический способ;
2. имитационный способ.

Процесс оценки рисков включает три основных элемента:

- а) анализ возможных угроз, вероятности их реализации и их последствий;
- б) анализ остаточного риска;
- с) рекомендации для дальнейшей работы по оценке и возможной минимизации рисков.

В целях наиболее точного определения степени угрозы объем информации, поступающей из различных источников.

К сведению принимается любая информация, при этом информация, поступившая из ненадежных источников, подлежит проверке. Одна и та же информация, полученная из двух и более ненадежных источников, считается проверенной.

При определении степени угрозы специалисты, проводящие анализ информации, систематизируют имеющиеся случайные и неопределенные сведения, постоянно анализируют текущую информацию и факты, имевшие место в прошлом (произошедшие в течение трех лет).

Заключение. Оценка эффективности мероприятий, направленных на поднятие безопасности полетов проводится на основании анализа информации о неблагоприятных событиях, характеризующих степень безопасности полетов.

Список использованной литературы

1. Г.И.Новожилов, М.С.Неймарк, Л.Г.Цесарский, «Безопасность полета самолета: Концепция и технология», Москва «Машиностроение», 2003г. – 11с.
2. Б.В.Зубков, С.Е.Прозоров, «Безопасность полетов», Ульяновск, 2013г. – 25с.
3. А.И.Стариков, «Безопасность полетов летательных аппаратов», Москва, «Транспорт», 1988г. – 43с.

UDC 004.75

*K. Basiri, Saduakassova B.E.,
International Information Technology University*

BLOCKCHAIN IN PROOF OF IDENTITY

Annotation

The article discusses the use of Blockchain technology in proof of identity. In contrast to computer security taken in a traditional sense, the notion of identification is as important here as that of authentication. Every time a transaction or block of data is added to the chain a majority of the network must verify its validity. In the case of a contractual blockchain, the identification must take into account the complete person-identity-proof sequence to create legal effects.

Key words: Blockchain, digital identity, security, identification, authentication.

Түсініктеме

Мақалада жеке тұлғаны растау үшін Blockchain технологиясын пайдалану мәселесі қарастырылған. Дәстүрлі мағынада компьютерлік қауіпсіздіктен айырмашылығы, сәйкестендіру ұғымы түпнұсқаландыру сияқты маңызды. Әрбір транзакция немесе деректер блогы тізбеге қосылған сайын желінің көпшілігі оның жарамдылығын тексеруі керек. Шарттық blockchain жағдайында, сәйкестендіру құқықтық әсерлер жасау үшін толық адам-жеке басын куәландыратын төзімді тізбегін ескеруі қажет.

Түйін сөздер: Blockchain, сандық сәйкестік, қауіпсіздік, сәйкестендіру, аутентификация.

Аннотация

В статье обсуждается использование технологии Blockchain для подтверждения идентичности. В отличие от компьютерной безопасности, принятой в традиционном смысле, понятие идентификации так же важно, как и аутентификация. Каждый раз, когда в цепочку добавляется транзакция или блок данных, большая часть сети должна проверять ее достоверность. В случае с blockchain, идентификация должна учитывать полную последовательность идентификации личности для создания правовых последствий.

Ключевые слова: Blockchain, цифровой идентификатор, безопасность, идентификация, аутентификация.

Introduction. The concept of transaction can be defined in different ways. It can be considered as a commercial or stock exchange transaction, a contract, an agreement or, in computer science, a basic operation of data entry or consultation. Several models exist today. However, all rely on certain characteristics: the two or more parties that make a transaction, and a trusted third party, to certify the validity of this transaction. Since the birth of the concept of ownership, several transactions were noted in registers, and these documents were the physical proof of the authenticity of the transaction. Then the use of fiat currencies, which are not metal parts, but tickets, or paper with a certain value other than physical, requires the company to make use of institutions to ensure the value of these new means of transaction. Thus, trust, through the control of these institutions, becomes a fundamental basis for any transaction.

The purpose of the article - to analyze the existing methods of identification in the Blockchain and to suggest possible solutions.

The digital identity

Digital identity is a key tool to facilitate the digital development of contracts, especially those that will be concluded in a blockchain whose protocol does not need any proof of identity to work.

It mainly concerns public sector bodies. The regulation repeals directive on the electronic signature which left too many heterogeneous transpositions making it difficult to interoperate a system supposed to support a digital single market. It does not concern the internal functioning of the administrations nor the contracts of the commercial sector. But it is not confined to the electronic signature since it also deals with the electronic seal, the electronic time stamp, the registered electronic sending and the authentication of Internet sites. Its purpose is to establish a common base of interactions of companies and citizens against administrations.

If the State is sovereign to designate the means of identification as the valid national identity card or passport, its administration is not the only body whose operation of services is based on identity. Risk prevention rules also impose such precautions, for example when it comes to the fight against money laundering in financial institutions. In the contractual field, the Civil Code recalls that "the written form is admitted in evidence in the same way as the written form, provided that the person from whom it emanates can be duly identified, and that it be established and preserved under conditions that will guarantee its integrity. "[3]

The development of digital tools has enabled dematerialization with significant efficiency gains while preserving the specific nature of the contracts. The technologies have thus supported existing practices and favored commercial and contractual exchanges, some of which seem to meet the characteristics offered by the blockchain. Contract management and the economic activity that depends on it, however, remain tainted by the persistence of disputes. Many of them could be restrained by an adequate system of proof and non-repudiation.

Each computer connected to the network hosts a copy of this log, some users leaving their machine running permanently to participate in the authentication process. The latter are encouraged to make their equipment available through a form of lottery where the first user who performs the validation receives bitcoins. Once a block of transactions is approved by the network, it is added to the register, forming a chain of blocks: the blockchain.

You probably know the famous bitcoin, this virtual currency a symbolic time of darknet. But do you know that it relies on a technology whose primary objective is to guarantee transparency and security to its users? The blockchain was launched in 2009, according to the instructions left by a certain Satoshi Nakamoto in a brochure put online a year earlier.[1] The author described a new computer mechanism for transferring and recording in an ultra-secure manner all the exchanges made between the actors of the same network who do not know each other, independently of any central authority.

What is the goal? Replace the existing operators opaque by a distributed control system between the users themselves. Appearing along the bitcoin, which owes its success, this technology has long been confined to the financial sphere, where it would have allowed the creation of 600 crypto currencies. But to believe the many start-ups who have recently seized it, it could refound all the uses of our society. Last December, the Washington Post ranked it among the six technologies that could change our lives.[2] How? By "uberising" the extreme banking, administrative and notarial services.

Imagine that you want to certify a document, conclude a contract or make a transaction for free and secure. All you need to do is join one of the specialized blockchains and submit your documents on the dedicated digital platform. Here, no bailiffs, notaries, bankers or sworn officials. It is the users, voluntary and independent, who take care of checking and archiving your transactions and documents in a huge shared database, similar to a dematerialized registry. In the blockchain, you do not have to know each other. Anyone can participate provided they have a computer to connect. The "contract of trust" disappears, replaced by a protocol finely honed.

Identification and authentication

A contractual blockchain must imperatively implement an identification system. This functionality, unless defined by a law in a particular context, is the basis of the free proof system that prevails for most contracts. The Civil Code provides that any support is admissible provided that "duly identified the person from whom it emanates".[3] This function is of course not native in the protocol. Identity implementations incremented in the blockchain are just emerging.

The Onename project is an example, even if its scope is currently restricted to social networks.[4] It proposes to a person to indicate his identity attributes in the blockchain and to protect them with a private key. The hash can be verified when this person uses his name in social networks. Current developments include rights associated with these identities (access to such website, connect to such server, etc.). In addition to preventing identity theft, the system makes it easy to update attributes in all access registers. Thus, when the owner of an identity modifies an attribute, it is reflected in all applications to which his profile allows him to access.

In contrast to computer security taken in a traditional sense, the notion of identification is as important here as that of authentication. No need to show his passport to connect to his computer, the only knowledge of the password is enough. In the case of a contractual blockchain, the identification must take into account the complete person-identity-proof sequence to create legal effects.

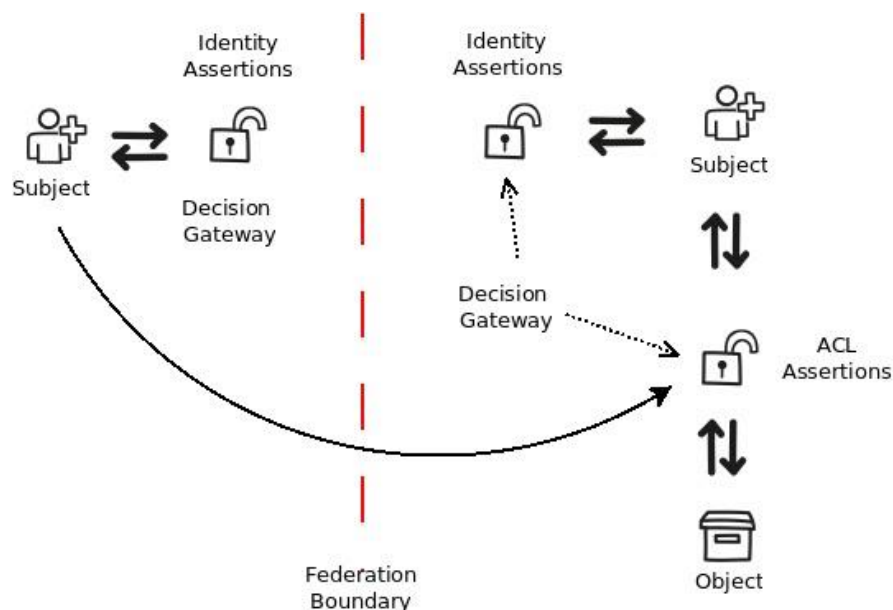


Figure 1. Blockchain in proof of identity

Ideally the only risk you should have when it comes to managing your digital identity is whether or not your personal systems have been compromised, instead of worrying about every corporation you've ever dealt with in the past. In the offline world, you update your proof of identity every few years, receiving a drivers license, ID card, or maybe a passport if you travel internationally. When you go to a club, they check your age on your ID. You are authenticated and the person who checked your ID immediately forgets your details.

If a malicious party wanted to compromise your ID, they can not do that by going to a club you patronized a year ago, as the security guards have long forgotten the information on your ID. Instead, the malicious agent would need to find you personally out of 7 billion people in the world, steal your ID from your wallet, or steal enough other information on you to obtain a fake license.

So how do we get from an insecure, centralized information model to a decentralized authentication model like how we interact in the real world? The answer is a combination of cryptographic hashing and blockchain technology.

The blockchain provides a solution for a variety of different security concerns that are present in our everyday lives. Every day we are tasked with proving our identity, either by entering credentials for an online service such as Facebook, or Outlook or showing a drivers license to prove we are who we say we are. These methods however are antiquated and wrought with security concerns. Email and password credentials are notoriously easy to crack as can be seen in the latest Yahoo breach of 500 million accounts.¹ Drivers licenses on the other hand have the risk of giving someone more information than they need to. If a store needs to verify your age they only need to know that you are who you say you are and your date of birth but they are also provided with address, height, weight, hair color, and eye color. Information that may be crucial in stealing ones identity. The ideal solution would be a form of authentication that only grants access to certain information and eliminates the need for each service provider to store credentials for every client. The blockchain can offer this approach by decentralizing the ownership of credentials and offering a universally available protocol for verifying one's record in a immutable chain of data. This data rather than being stored on a per app basis is stored in a shared ledger. This shared ledger is downloaded by each individual user of the blockchain and is a record of every transaction ever made.

New companies have now begun to harness the potential of the blockchain and develop a variety of services using the technology. The center of blockchain authentication would be a blockchain ID. This ID is essentially a block of data on the chain that can be both verified by any

third and can display necessary information such as date of birth. The secret to this verification is the ECDSA (elliptic curve digital signature algorithm). When adding an ID to the blockchain, an identification issuing service binds a public key by default and then transfers ownership of the private key to the user. This allows the user, and only the user, to sign a signature that can be verified against the public key stored in the blockchain. This identification of a user would serve as a decentralized source of authentication. It would essentially be a single-sign-on portal that can be accessed by any app while not being owned by any single entity. A protected app would only have to request a digital signature and an ID from a user requesting access. The app could then verify that the signature is valid and that the user's ID verifies who they say they are.

Blockchain ID's are a viable solution to solve the task of verifying a user is who they say they are. Furthermore, this functionality could be expanded to do a variety of secure data transfers on behalf of an individual. One service deeply linked with identity verification is the sharing of identity information without the disclosure of unnecessary information. In addition to sharing data, a user could also add data to the chain as proof of a transaction, without giving away the original data of the transaction. Either party could verify a document against this entry and show that it is in fact valid, enabling fast and reliable audits of data. This methodology would be based on the principle of message signing and hashing. Many services already use this technology to securely verify data (such as JSON Web Tokens) while not disclosing the original data.

These issues must be considered before creating a wide spread system of blockchain identities, however, the possible use cases and benefits to society are undeniable. As society becomes increasing techno and internet centric, a better form of digital identification is necessary and contemporary forms of authentication and identification are becoming increasingly insecure and insufficient for the world we are living in. A major overhaul of these systems is inevitable and the blockchain is a possible avenue to explore in solving these problems.

Auditability

The ability to verify transactions post is a native feature of the blockchain. This feature should not be rendered inaccessible in a particular implementation. Anyone must be able to check the validity of a past transaction. Some mechanisms for chaining addresses as soon as they are created make it easier to audit. These are the Hierarchical Deterministic Wallets (HDW) which, from a public key-private key pair originate several public keys and therefore as many addresses related to each other.[5] If an organization implements this protocol, it can easily transmit to an auditor the "parent" public key that reveals all the public addresses it controls to verify the transactions.

Generalized and anonymous Monitoring

Take the blockchain of the bitcoin, on which the payment system of the same name rests. The transactions issued on the platform are grouped into a "block", which constitutes a new page of this large register. For this one to be validated and attached to the chain of precedents, it is necessary that a first user certifies its contents. This is the role of the "minor", a volunteer whose sole function is to confirm the authenticity of exchanges through the computing power of his computer. For a money transfer for example, it verifies that the issuer has the amount it sends by retracing the history of all its past transactions, listed in the previous blocks. The inspection phase completed, he confirms the block by affixing a specific stamp, the "hash". A practically inviolable code because it depends not only on the block of transactions that it seals -edit the contents of one of the blocks and the code no longer corresponds-, but also includes in the header the references of the previous block. The blocks thus stowed, impossible to falsify one without modifying all the others. You can always try, the operation would take years. [6]

Anyway, even if you managed it, your corrections would be quickly identified. As soon as the block is validated, the rest of the network examines it again before archiving it on its own. The operation being repeated with each block of transactions processed, each computer therefore hosts a copy of the constantly updated blockchain. A proof multiplied, searchable by all, from any place, at any time and simultaneously.

In this generalized surveillance system, the anonymity of the user is nevertheless preserved. It is a set of cryptographic keys, assigned on arrival, which allows it to be authenticated.[7] The first, private, allows him to sign his transactions; the second, public, allows the network to verify that it is the account holder.

Most of the blockchains currently created are used to transfer money, but their archiving system could also be used to keep a contract or other valuable document. In this case, their content may be hidden. Imagine that you want to quietly deposit a patent. Then you just need to send your encrypted document, signed with your private key, on the blockchain so that, once copied, it remains hidden days, months or years until you want to prove the paternity of your invention. Then simply publish the encryption key, and the contents of all copies hosted on the network will be disclosed. The timestamp, which automatically dates each new operation in the order of its registration, will prove the prior art of your idea. And why not file your will? Dated, signed, registered and distributed, it would be indestructible and unforgeable. You could even schedule it so that your inheritance is paid directly to your loved ones once your death is confirmed.

Conclusion. The true contribution of the blockchain is to be able to transmute resistance to the problems of distributed computing in the economic sphere. The protocol has indeed made it possible to address so-called "Byzantine" behaviors specific to transactions that can legitimately be doubted in a network architecture [8] It seemed to remain only this difficulty to release the practices with the growth that we cited, in a context of mistrust and cost optimization. The strength of the blockchain, modulo the respect of criteria of security and acceptability, is finally to be able to solve a problem of confidence which is also that of the contractual exchanges. It is not so much a new technological step as a paradigm shift. It seems that the blockchain accompanies this transition from defensive and closed devices to transparent, auditable and shared systems.

References

7. Jordan Pearson. Former Bitcoin Developer Shares Early Satoshi Nakamoto Emails [electronic resource]: <https://bitcointalk.org>
8. Vivek Wadhwa. These 6 new technology rules will govern our future [electronic resource]: <https://www.washingtonpost.com>
9. Daniyar Sabitov. Information Security in Kazakhstan: Protection of Data and Ideas [electronic resource]: <http://iwep.kz>
10. Jeffrey Maxim. Onename Launches Blockchain Identity Product Passcard [electronic resource]: <https://bitcoinmagazine.com>
11. Vitalik Buterin. Deterministic Wallets, Their Advantages and their Understated Flaws [electronic resource]: <https://bitcoinmagazine.com>
12. Laura Shin. You Can Now Hold Ether In Blockchain, One Of The World's Most Popular Cryptocurrency Wallets [electronic resource]: <https://www.forbes.com>
13. Michele D'Aliessi. How Does the Blockchain Work? [electronic resource]: <https://medium.com>
14. Kyle Wang. Cryptoeconomics: Paving the Future of Blockchain Technology. [electronic resource]: <https://hackernoon.com>

UDC 004.76

*Aliyeva A. A., Amirgaliyev B. Y,
International Information Technologies University,*

DRIVER TELEMATICS ANALYSIS METHODS

Annotation

Today studying of telematics of the driver is one of the important subjects as every day more and more people drive and all of them need the correct evaluation of their behavior of driving. Telematics can help to reduce accidents, and their driving better. There are lot of sensors and equipments, smartphone applications, which collect data about driving operations. In this article the term of telematics and algorithms, which used for data telematics analyzing are described.. Also we show our initial operations with GPS trajectory dataset from Microsoft Research Asia.

Key words: Driver telematics, insurance.

Түсініктеме

Бүгінгі таңда жүргізушінің телематикасын зерттеу маңызды тақырыптардың бірі болып табылады, себебі күн сайын көбірек адамдар көлік жүргізеді, және олардың барлығы жүргізушінің жүргізу мәнеріне дұрыс баға беруі керек. Телематика жолдардағы аварияларды азайтуға және адамдардың көлік жүргізуін жақсартуға көмектеседі. Көптеген датчиктер мен жабдықтар, сондай-ақ көлік айдау туралы деректерді жинайтын смартфондарға арналған қосымшалар бар. Бұл мақала телематика терминін және телематиканың деректерін талдау үшін пайдаланылатын алгоритмдерді сипаттайды. Біз сондай-ақ, Microsoft Research Asia компаниясынан GPS траекториялары туралы деректер жиынтығымен бастапқы әрекеттерімізді көрсетеміз.

Түйін сөздер: жүргізуші телематикасы, сақтандыру,

Аннотация

Сегодня изучение телематики водителя - одна из важных тем, так как каждый день все больше людей водят транспорт, и все они нуждаются в правильной оценке поведения вождения. Телематика может помочь уменьшить несчастные случаи, аварии на дорогах и улучшить вождение. Существует множество датчиков и оборудования, а также приложений для смартфонов, которые собирают данные об управлении транспортом. В этой статье описывается термин телематика и алгоритмы, которые используются для анализа данных телематики. Также мы показываем наши начальные операции с набором данных траектории GPS от Microsoft Research Asia.

Ключевые слова: Телематика водителя, страхование,

Introduction. The aim of this article is analyze and overview relevant literatures, existing methods and algorithms, and give ideas for future works in this field.

Previous studies indicated that telematics is an automative system with location-based services of vehicle, combining wireless telecommunications network [1]. Telematics is a technology that related to getting valuable information from automobiles via internet communication. Vehicle insurance and industry are evolved to big data era using wireless network, gps systems, in-vehicle technologies and etc. All information from vehicle generated by smartphones or by other in-vehicle devices. Telematics can offer functions such as safety, security, navigation, vehicle report, internet connectivity and concierge services [2].

Systems of telematics includes hardware and software, which transfer information about use of transport to other systems or organizations [3].

The telematics is an expansion of technology of global system of positioning known as GPS. Initially GPS developed by military to support to trace the equipment and personnel around the world. Now we know that many of the GPS satellites rotate around the planet, providing us the exact accuracy of a location. GPS has been switched from the military application on civil, and today GPS available to any person in the world. With the advent of wide use of the Internet the using of

telematics has extended. First of all telematics uses possibilities of GPS navigation, then analyze the data [4].

Telematics means an interchange between endpoints in order to measuring feedback or control. Terminology of all vehicle communication technologies, from self-driving automobiles to gadgets, which determine location of vehicle named as Telematics. And more than 70 % of new vehicles in 2017 manufactured with telematics. However, in insurance sphere information gathered by only one side. Also, telemetry doesn't control a vehicle [5].

Workflow of information in a telematics technology is shown in Fig.1.

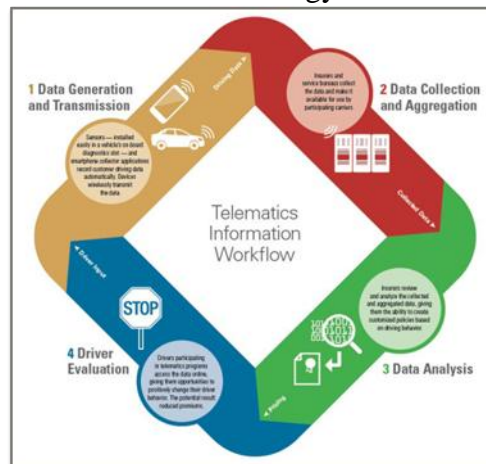


Figure 1 - Telematics Information Workflow[5]

Insurance telematics. Insurance of vehicles extended their limits of using telematics, because of developing new technologies, which can collect data from auto-transporters.

Telematics plays an important role in insurance. Today many insurance companies develops their programs accordance with innovation. Solutions that used insurers known as insurance telematics. Usually insurance telematics used to pricing of transport insurance. Pricing divided to categories according to which solutions of telematics applied [6]:

1. Traditional pricing – price not depends on telematics and no use of it.
2. Pay-At-The-Pump (PATP) – payment for insurance is a component of the fuel price, and when driver buys fuel of vehicle, also pays for insurance.
3. Pay-Per-Mile (PPM) – premium based on driven distance by transport (self-reported by the insured).
4. Pay-As-You-Drive (PAYD) or Pay-As-You-Go (PAYG) – telematics are used to collect, save and transfer the data on the covered distances [6].
5. Pay-How-You-Drive (PHYD) – insurance premium is calculated based on how the vehicle is driven [7].
6. Pay-As-You-Speed (PAYS) – insurance premium includes a system of penalties for speeding. PPM and PATP pricing schemes form the Distance-Based Insurance (DBI) group, and all systems except for traditional pricing, are referred to as “UBI”.

Usage based insurance is a new direction in insurance, where premium rates based on driver behaviors. In automobiles installed special transport port or other equipment with telematics that monitoring and tracking driver behaviors and mileage. Primarily, insurance telematics monitors driver behavior when client drives his car. Devices of telematics measure: time; miles; GPS; rapid acceleration; hard braking; hard cornering; and air bag deployment. This data show how telematics technology used, and readiness of persons to share personal driving data. Then according to collected information will be charged insurance premium. Traditional pricing scheme of auto-insurance mainly use fixed price, which usually paid in regular basis. This type of pricing relies to historical data, for example credit scoring, personal data (age, gender and etc.), type of vehicle,

claims if exists, using of transport. Advantages of UBI is to changing fixed costs by using driver behavior analysis. UBI offers a good advantage for society, as it more accurately estimates the premium based on transport performance. This helps drivers not only reduce the cost of insurance, but also encourages safer driving, by reducing speed and teaches drivers good driving habits. And safe driving as we know leads to a reduction in accidents. The benefit for insurance companies from telematics technology is precise estimation of accident damages and detection of fraud by analyzing collected data. In addition, telematics help from theft of vehicle because it always monitoring [8].

Data analysis methods

One of the main functions of telematics is analysis of driver behavior. To solve this issue many researchers proposed different methods of driver behavior analysis.

Shi-Huang Chen, Jeng-Shyang Pan, and Kaixuan Lu proposed driving behavior classification model based on Adaboost algorithm. Information for analysis was taken from on board diagnostic (OBD). Data consists of vehicle speed, engine RPM, throttle position, and calculated engine load. Results demonstrate correctness of this analysis method average 99.8% accuracy and can be apply to real driver system [9].

Another driver identification obtained by David Hallac et al. in [10] build predicting driver identity method to find unique pattern of driving style at a single turn of road, which driven many times by drivers. Proposed algorithm tested on Audi's real-world dataset, and in result for two drivers average accuracy was 76.9%.

Amardeep Sathyanarayana and et.al are modeled driver behavior signals with using Hidden Markov Models (HMM). In their investigation was proposed a framework to recognize routes which supporting a driver behavior analysis system. There are used two approaches: bottom-to-top and top-to bottom. They recognized three CAN-Bus signals (vehicle speed, brake force and steering wheel) with maneuvers left turn, right turn and lane change. This study [11] proposed hierarchical formulating of maneuvers, maneuver recognition, and driver distraction thereby makes contribution to driver behavior analysis.

In human oriented Intelligent Driver Assistance System an important element is comprehension of driver behavior. Especially, in managing transport a vital aspect is behavior of driver foot. However, studies on analyzing driver foot behavior are still lacking. Cuong Tran, Anup Doshi, Mohan Manubhai Trivedi presented and developed new framework for analyzing driver foot behavior with using optical flow based foot tracking and HMM method to define temporal behavior of foot. In their work used vision-based analysis, because movement of foot before and after pressing pedals gives more information in order to understand driver manner, and style, behavior. The results of model showed high accuracy about 94% for recognize foot state and prediction of pedal press. And by 133 ms before the actual press, the pedal presses prediction accuracy was 74% [12].

Toshikazu Akita et al. [13] are presented a hybrid system which developed driving behavior modelling. There are ARX (PWARX) model, which is class of hybrid system, partially demonstrates relationship between sensory information and output of driver. Output is the pedal operation, and inputs are the range between vehicles, range rate, and time derivative of the area of the back of the preceding vehicle. With using clustering data and support vector machine was solved identification problem of PWARX. From results, they found that driver switches between modes accordance with sensory information.

Above-mentioned works are oriented to analysis of driver behavior and helped to developing algorithms and models.

Data preprocessing. For our investigating work we used big dataset [14] which collected by Microsoft Research Asia. In order to create this dataset 182 users from April 2007 to August 2012 gives to project their GPS trajectory information. It contains 1.2 million kilometers distance with above 48000 hours.

Dataset represented as PLT format. There are seven elements: latitude, longitude, all set to 0, altitude, number of days, date, and time. Some of users registered their transportation modes to as you can see from Fig.2, for example by car, train or taking a bus.

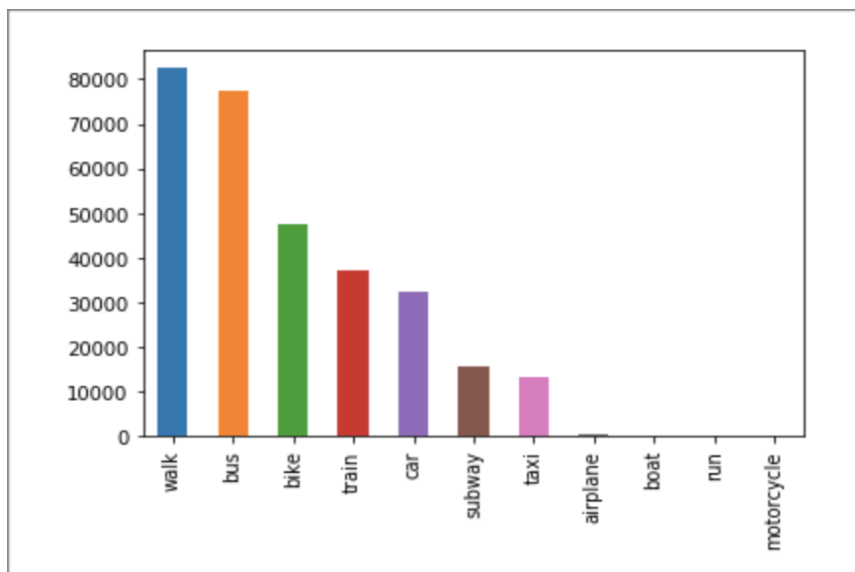


Figure 2 - counts of labeled transportation modes

Important step of data preparation is data transformation which includes the following:

1. Normalization – data of an attribute are scaled within specified range;
2. Smoothing – deleting noise from data. Techniques are binning, clustering and regression;
3. Aggregation – aggregation operations can be applied to data. It is used for building a data cube for data analysis;
4. Generalization – low level data is replaced with higher concepts.

Also, we calculated velocity, acceleration and distance according to this data. After that, change data format into «.csv». In addition, we cleared missing and nan values from data.

Data Visualisation. This dataset mostly recorded in cities of China, especially in Beijing, and some cities of USA and Europe (see Fig.3).



Figure 3 - distribution of dataset around the world

Then we build with using python a heatmap (see Fig.4) of Beijing, which denote the number of points generated at a location.

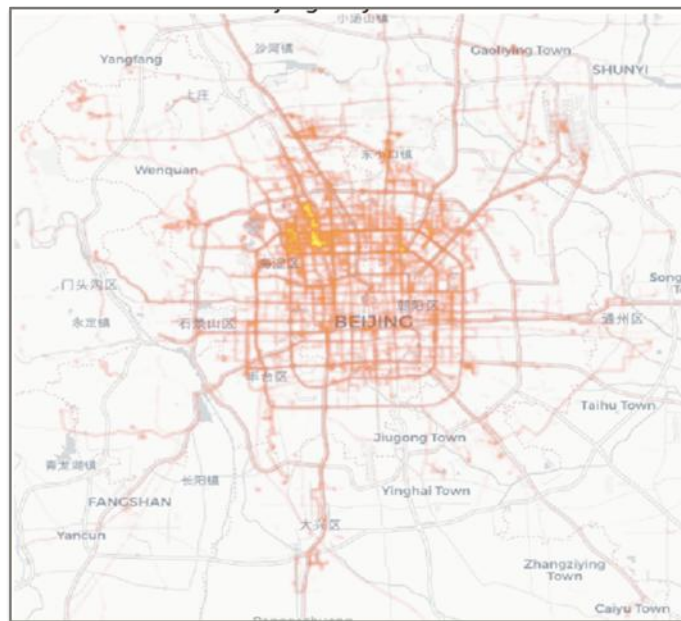


Figure 4 - Heatmap of Beijing

Conclusion. To sum up, this article presented a good explanation of driver telematics, and importance of it in insurance sphere. The finding showed that the driver telematics more related with big data and machine learning algorithms. Further study of this work will be continued, and we will use machine learning algorithms to analyze big data that we choose during our research.

References

1. Yilin Zhao, Motorola. Telematics: Safe and Fun Driving. [electronic resource]: <http://www.ce.unipr.it/people/broggi/publications/si-its-01-2002.pdf>
2. Amit S Holey. Telematics. [electronic resource]: <http://www.wipro.com/documents/casestudy/Telematics.pdf>
3. DEVELOPING INSURANCE TELEMATICS. [electronic resource]: <https://www.finity.com.au/wp-content/uploads/2012/10/Jon-Tindall-ANZIIF-Journa3-2012-final-LR.pdf>
4. Sue C. Quimby. Telematics and Usage-Based Insurance. [electronic resource]: <http://www.msonet.com/wp-content/uploads/2017/10/Telematics-and-Usage-Based-Insurance.pdf>
5. David Hakim. Insurance telematics: What is it? And why we should care. [electronic resource]: <https://www.verisk.com/insurance/visualize/insurance-telematics-what-is-it-and-why-we-should-care/>
6. ŁUKASZ KURYŁOWICZ. Usage-Based Insurance: the concept and study of available analyses. [electronic resource]: <https://piu.org.pl/wp-content/uploads/2017/05/WU-2016-04-09-Kurylowicz-en.pdf>
7. Introducing 'Pay How You Drive' (PHYD) Insurance. [electronic resource]: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-introducing-pay-how-you-drive-insurance/\\$FILE/ey-introducing-pay-how-you-drive-insurance.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-introducing-pay-how-you-drive-insurance/$FILE/ey-introducing-pay-how-you-drive-insurance.pdf)
8. USAGE-BASED INSURANCE AND TELEMATICS. [electronic resource]: http://www.naic.org/cipr_topics/topic_usage_based_insurance.htm
9. Shi-Huang Chen et.al. Driving Behavior Analysis Based on Vehicle OBD Information and AdaBoost Algorithms. [electronic resource]: http://www.iaeng.org/publication/IMECS2015/IMECS2015_pp102-106.pdf
10. David Hallac et.al. Driver Identification Using Automobile Sensor Data from a Single Turn. [electronic resource]: <https://web.stanford.edu/~hallac/ITSC.pdf>

11. John H. L. Hansen et.al. Driver behavior analysis and route recognition by Hidden Markov Models. [electronic resource]:

https://www.researchgate.net/profile/Pinar_Boyras/publication/224333418_Driver_behavior_analysis_and_route_recognition_by_Hidden_Markov_Models/links/0912f50588fbb727e7000000/Driver-behavior-analysis-and-route-recognition-by-Hidden-Markov-Models.pdf

12. CuongTran et.al. Modeling and prediction of driver behavior by foot gesture analysis. [electronic resource]: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1077314211002086>

13. Toshikazu Akita et.al. Analysis and Synthesis of Driving Behavior based on Mode Segmentation.[electronic resource]: <http://www.suzlab.nuem.nagoya-u.ac.jp/files/I-08-4%20Analysis%20and%20Synthesis%20of%20Driving%20Behavior%20based%20on%20Mode%20Segmentation.pdf>

14. GeoLife GPS Trajectories. [electronic resource]:

<https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=52367>

УДК 621.193.013

Карибаева Ж., магистрант

Науч. рук. Костюченко В.М., к.т.н., профессор

К ВОПРОСУ ОБ УСТАЛОСТНОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ И ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ ПРИ КОРРОЗИОННОМ ПОРАЖЕНИИ

Аннотация

В статье приведены результаты испытаний на долговечность и трещиностойкость для алюминиевого сплава с дефектом искусственной коррозии.

Ключевые слова: алюминиевые сплавы, коррозия, трещиностойкость, усталостная долговечность.

Түсініктеме

Мақалада жасанды коррозия ақаулары бар алюминий қорытпасының беріктігі мен жарыққа төзімділігі сынақтарының нәтижелері келтірілген.

Түйін сөздер. алюминий қорытпасы, коррозия, беріктік, жарыққа төзімділік.

Annotation

The results of tests for fatigue durability and crack resistences for aluminum alloy with artificial corrosion defect are given in this article.

Key words. aluminum alloy, corrosion, crack resistance, fatigue life.

Введение. Широкое применение в технике сплавов на основе алюминия обусловлено рядом присущих им ценных физических, химических и технологических свойств. Для авиационной техники, в связи со стремлением минимизировать массу летательных аппаратов, особое значение имеет сравнительно высокая удельная прочность алюминиевых сплавов [1]. Оксид Al_2O_3 , в атмосферных условиях быстро покрывающий окисной пленкой поверхности алюминиевых деталей, имеет более высокую твердость, прочность и химическую и соответственно коррозионную стойкость, чем основной металл. Повышение процентного содержания легирующих элементов в современных алюминиевых сплавах позволяет значительно улучшить механические свойства материала, но во многих случаях приводит к снижению коррозионной стойкости. Наличие коррозионных повреждений в поверхностных слоях деталей может служить зародышами микротрещин, развитие которых

приводит к нарушению прочности [2], [3], [4]. Особое значение возникновения микротрещин имеет для долговечности деталей при действии переменных напряжений, неизбежно сопровождающих работу машин и механизмов. Проблемам повышения трещиностойкости и усталостной долговечности, а в связи с этим и защиты от коррозии, посвящены многочисленные исследования. Эти проблемы не теряют своей актуальности на протяжении всей истории развития авиации. Стремление к совершенствованию авиационной техники приводит к созданию новых конструкционных материалов и совершенствованию технологических процессов их обработки, что в свою очередь требует проведения исследований свойств этих материалов, включая трещиностойкость, выносливость и сопротивляемость коррозии.

Основная часть. Минимизация массы является одной из важнейших задач при проектировании и производстве авиационной техники. Использование алюминиевых сплавов позволяет снизить массу летательного аппарата при сохранении требований безопасности полетов, надежности и долговечности.

Коррозионная стойкость сплавов на основе алюминия зависит от многих факторов. Большое значение имеет структурное состояние материала, на которое влияет, помимо химического состава, технология металлургического производства. В системе мер, направленных на предотвращение структурной коррозии, широкое применение имеет пассивизация алюминиевых сплавов. Пассивизацией называется технологический процесс, обеспечивающий образование на поверхности металла тонкого слоя химических соединений, например оксида, имеющих высокие антикоррозионные свойства и защищающих основной материал от коррозии полностью или уменьшающих ее скорость. Защитный слой должен быть плотным и иметь достаточную толщину.

На поверхности изделия из технического алюминия, имеющего чистоту 99% и выше, в сухом воздухе при нормальной температуре (около 25°С) оксидная пленка толщиной до 0,01 мкм образуется в течение 10^{-4} с. Без влияния агрессивных сред и эксплуатационных воздействий, например при хранении на складе, толщина оксидной пленки с течением времени достигает 0,01 – 0,02 мкм, а при термической обработке алюминия может быть увеличена до 0,1 мкм. Поверхностная пленка оксида алюминия образует защитный слой, достаточно плотный и прочный, обеспечивающий высокий уровень пассивации основного металла. В защитном слое различают внутренний и наружный слои. Внутренний слой Al_2O_3 , являющийся продуктом непосредственной химической реакции алюминия с кислородом, имеет хорошее сцепление с металлом. К образованию наружного слоя приводят реакции внутреннего слоя с агрессивными компонентами внешней среды. В отличие от внутреннего слоя наружный слой имеет поры, через которые реагенты внешней среды могут проникать к внутреннему слою. Это приводит к увеличению толщины наружного слоя, в то время как внутренний слой остается неизменным. Для конструкций авиационной техники наиболее характерно проникновение сквозь пористый наружный слой воздуха и воды, которая образуется на поверхностях деталей в результате конденсации атмосферной влаги.

Чистый алюминий не имеет практического применения в конструкциях авиационной техники. Как известно, в них широко используются сплавы на основе алюминия, механические свойства которых значительно выше, чем у основного металла. Легирующими элементами алюминиевых сплавов служат в различных сочетаниях и пропорциях медь, магний, марганец, железо, цинк, кремний, никель, титан, хром, реже цирконий, литий, бериллий и др. Наиболее широко в авиационной технике используются сплавы В96ЦЗ, В95, 1163-Т, 1933-Т2/Т3, 1420-ТГ1(ТВ1), 1424-ТГ1/ТГ2, 1441-Т1, В-1461-Т1, В-1469-Т1.

Алюминиевые сплавы значительно менее устойчивы к коррозии, чем чистый алюминий. В наибольшей степени коррозионную стойкость снижает присутствие в алюминиевом сплаве меди. Различают несколько видов коррозии в зависимости от причин ее возникновения. Локальная коррозия обнаруживается в виде пятен на поверхности или проявляется в

виде разъеданий, возникающих на малой площади с проникновением вглубь материала (питтинговая коррозия). Такой вид коррозии наглядно демонстрирует рис. 1 [5].

Когда вещество, способствующее коррозии, проникает вглубь материала, возникает межкристаллическая коррозия, характеризующаяся разрушением границ соприкосновения кристаллов и кристаллитов, входящих в состав сплава. Скорость развития этого вида коррозии, как правило, выше, чем у поверхностной коррозии, в связи с более активными электрохимическими процессами. Особая опасность этого вида коррозии обусловлена также тем, что она практически не проявляется на поверхности материала, ее обнаружение требует использования специальных методов неразрушающего контроля.

Присутствие примесей в техническом алюминии или легирующих элементов в его сплавах вызывает электрохимическую коррозию. Среди легирующих элементов, применяемых в металлургии алюминиевых сплавов, лишь магний имеет электрохимический потенциал меньший, чем у алюминия. По отношению к другим легирующим элементам электрохимический потенциал алюминия имеет меньшую величину, соответственно в электрохимических реакциях алюминий служит анодом, а частицы менее активных компонентов сплава – катодами в микроскопических очагах гальванических процессов. Следствием этого является растворение алюминия, а на катодах выделяется водород.



Рис. 1. Питтинговая коррозия алюминиевого сплава.

На возникновение и скорость развития коррозионных повреждений существенное влияние оказывает величина и характер изменения напряжений в материале. Коррозию при постоянных напряжениях называют коррозией напряжения, а при переменных напряжениях – коррозией усталости.

Коррозионную стойкость алюминиевых сплавов, не контактирующих с агрессивными средами, в связи с локальным характером коррозии, нельзя с достаточной точностью оценивать по скорости равномерной коррозии, как это принято для обычных конструкционных сталей, что сводится к расчету потери массы. При оценке коррозионной стойкости алюминиевых сплавов приходится учитывать их склонность к локальной и селективной коррозии не только в свободном, но и в напряженном состоянии. Селективной называется избирательная коррозия сплава, при которой корродируют лишь некоторые его компоненты, в то время как основа сохраняется, приобретая пористость.

На рис. 2 в графической форме представлены некоторые результаты экспериментальных исследований [3] алюминиевого конструкционного сплава 1163 в виде зависимостей максимальных нормальных напряжений в поперечном сечении испытываемого образца $\sigma_{\max}^{\text{брутто}}$ от числа циклов перемены напряжений $N_{\text{циклов}}$. Напряжения $\sigma_{\max}^{\text{брутто}}$ определялись

без учета уменьшения площади поперечного сечения из-за наличия отверстия или коррозионных повреждений. Целью исследований являлось изучение влияния коррозионных поражений на трещиностойкость и усталостную долговечность материала. Сплав относится к категории среднепрочных высокоресурсных деформируемых дуралюминов. Он применяется, например, в форме листов для обшивки фюзеляжа самолета, нижней поверхности крыла, килля, стабилизатора. Химический состав сплава: Fe до 0,15%, Si до 0,1%, Mn 0,5 – 0,8%, Ni до 0,05%, Ti 0,01 – 0,07%, Al 92,58 – 93,99%, Cu 4,1 – 4,5%, Mg 1,3 – 1,6%, Zn до 0,1%, примесей всего 0,1%.

Образцы для испытаний изготовлены в соответствии с ГОСТ из прокатного листа номинальной толщины 1,35 мм. Нагружение производилось в направлении прокатки. Образцы плоские с геометрическими параметрами типа I в соответствии с ГОСТ 25.506-85, актуализированном 10.08.2017 г. При испытаниях на усталостную долговечность применялись образцы типа I в соответствии с ГОСТ 25.502-79. Ограничение срока действия этого стандарта снято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол МГ 2-92). Для создания концентрации напряжений в центре образца выполнено сквозное отверстие диаметром $d=0,1B$, где B – ширина рабочего участка образца. В данных испытаниях диаметр отверстия равен 5 мм. При исследовании влияния коррозии на усталостную долговечность отверстие отсутствовало. Посередине образца на одной его стороне искусственно создавалось коррозионное повреждение, что соответствует условиям эксплуатации в конструкциях авиационной техники, когда воздействию среды, способствующей коррозии, подвергается только наружная поверхность материала. Частота изменения напряжений составляла 5 Гц. Напряжения изменялись по отнулевому циклу. Металлографические исследования шлифов образцов с коррозией выполнялись на микроскопе NU2E.

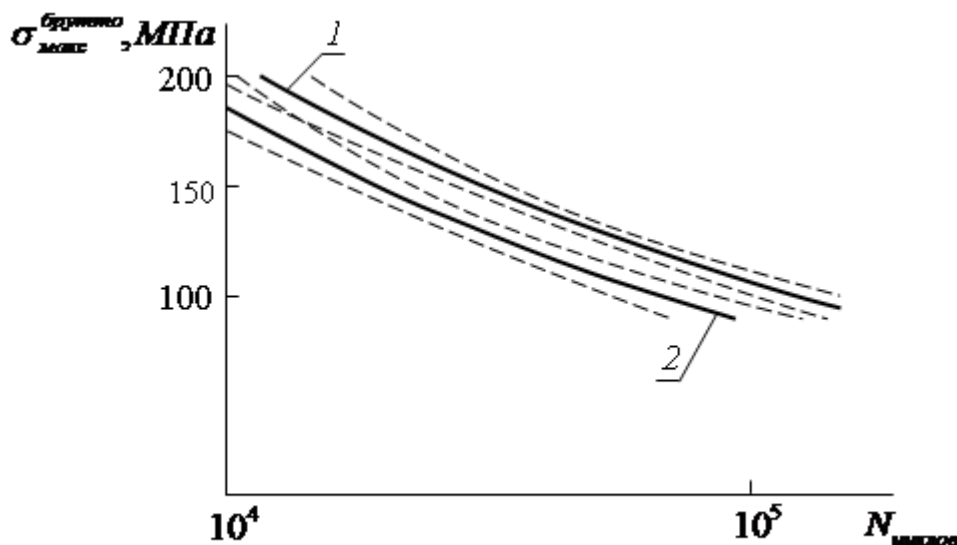


Рис. 2. Графики усталостной долговечности образцов

Результаты испытаний демонстрирует кривая 1 на рис. 2.

Испытания на трещиностойкость при переменных напряжениях коррозия создавалась по всей ширине и длине рабочего участка образца. Испытания выполнялись до появления трещин максимально допустимых размеров, составляющих для сквозных трещин 0,5 мм. Результаты представлены кривой 2 на рис. 2.

Штриховыми линиями на рис. 2 ограничены зоны доверительных интервалов для каждого вида испытаний.

Выводы. Наличие коррозионных повреждений приводит к значительному снижению усталостной долговечности и трещиностойкости конструкционных алюминиевых сплавов, что преимущественно обусловлено сочетанием двух факторов, сопровождающих коррозию –

уменьшением площади поперечного сечения и возникновением концентрации напряжений. Проблема влияния коррозии на циклическую долговечность и трещиностойкость алюминиевых сплавов весьма актуальна для авиационной техники и требует дальнейших исследований.

Список использованной литературы

1. Алюминиевые_сплавы [Электронный ресурс] <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/>
2. <http://softmetall.ru/spr-avia.htm>.
3. Байков В.М., Лапаев А.В., Шапкин В.С. «Исследование характеристик усталостной долговечности и трещиностойкости при коррозионном поражении алюминиевого сплава 1163, применяемого в конструкциях современных самолетов». М.: Научный вестник МГТУ ГА - 2011. - №163. - 110 – 116 с.
4. Синявский В.С., Вальков В.Д., Калинин В.Д. «Коррозия и защита алюминиевых сплавов». М.: Металлургия, 1986. 368 с.
5. <http://www.okorrozii.com/korrozia-aliuminiya.html>

УДК 656.

*Карипбаева А.С., магистрант
Науч.рук. Алдамжаров К.Б., д.т.н., профессор*

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ГРУЗОВЫХ АВИАПЕРЕВОЗОК В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация

E-freight — это авиационный грузовой промышленный проект, целью которого является удаление бумаги из процесса движения грузов. В Казахстане авиационный грузовой сектор в основном полагается на бумажные процессы, и все документы проходят между членами цепочки поставок воздушных грузов, начиная с грузоотправителя и заканчивая грузополучателем. E-freight обещает принести значительные выгоды, такие как экономия средств, повышение качества и надежности, видимость, скорость, простота и нормативные преимущества.

Ключевые слова: цепочка поставок, воздушные грузы, E-freight, встроенные технологии, модернизация.

Түсініктеме

E-freight - бұл жүктерді тасымалдау үдерісінен қағазды алып тастау болып табылатын авиациялық жүк өнеркәсібі жобасы. Қазақстанда авиациялық жүк тасымалы секторы қағаз процестеріне негізделген және барлық құжаттар жүк жөнелтушіден жүк алушыға дейін әуе жүк жеткізу тізбегі мүшелерінің арасында өтеді. Электронды тасымалдау ақшаны үнемдеу, сапа мен сенімділікті жоғарылату, көру қабілеттілігі, жылдамдық, қарапайымдылық және реттеуші артықшылықтар сияқты айтарлықтай пайда әкелуге уәде береді.

Түйінді сөздер: жеткізу тізбегі, әуе жүк, E-freight, енгізілген технологиялар, жаңғырту.

Annotation

E-freight is air cargo industrial project that aims to remove paper from the process of cargo movement. In Kazakhstan, the aviation freight sector relies basically on paper processes, and all documents pass between members of the air cargo supply chain, from the consignor to the

consignee. E-freight promises to bring significant benefits such as cost savings, quality and reliability improvements, visibility, speed, simplicity and regulatory advantage.

Key words: supply chain, air cargo, e-freight, embedded technologies, modernization.

Введение. В настоящее время бумажные документы обязательны при перевозке товаров во время их транспортировки от пункта приема до пункта назначения. Процесс транспортировки полностью документирован. Таким образом, цепочки поставок воздушных грузов сильно регулируются и соответствуют всем международным законам. Нельзя недооценивать роль воздушного транспорта в мировой экономике. IBIS World (2012) сообщает, что индустрия воздушных перевозок генерирует 50 миллиардов евро, нанимает 260 000 человек по всему миру и ежегодно перевозит около 40 миллионов грузов. Не только авиакомпании, но и все другие заинтересованные стороны цепочки поставок четко создают значительную ценность для потребителей и более широкой экономики (International Air Transport Association - Economic Briefing №10, 2013). Чтобы сохранить конкурентоспособность и повысить качество, сократить время ожидания, устранить затраты на обработку документов, выделить видимость, скорость и позиционирование в транспортном секторе, Международная ассоциация авиаперевозчиков (ИАТА) внедрила безбумажную инициативу, называемую E-freight. Оцифровка основных транспортных и коммерческих документов является основной идеей E-freight.

Внедрение интегрированных платформ информационных технологий и обмена электронными сообщениями, обмена данными позволяет полностью заменить поток физических документов. Чтобы включить это изменение, участники должны использовать встроенные технологии для привязки к партнерам, использовать инструменты, предоставляемые их партнерами, или поддерживаться сторонними поставщиками (Руководство IATA, V.4.0, 2013). IATA подчеркивает, что авиакомпании, экспедиторы, наземные обработчики, грузоотправители и таможенные органы согласуются с необходимостью модернизации (IATA Annual Review, 2014).

Путь к безбумажным перевозкам уже занял несколько лет, и многие пилотные проекты были начаты во всемирном масштабе. В связи с тем, что структура цепочек поставок воздушных грузов одинакова для разных стран, введенная в 2012 году «дорожная карта» с тремя колоннами касается ключевых факторов, которые способствуют переходу на безбумажные перевозки. Но тем не менее, уровень развития отрасли, вовлечение в международные проекты и места высокой привязанности к традиционным бумажным процессам замедляет или препятствует успешной реализации таких проектов, как E-freight

Основная часть. Транспортировка товаров по воздуху постоянно развивается, ее корни датируются началом 1900-х годов и, в настоящее время, являются ключевым компонентом мировой торговли (Sales, 2013). Этот прогресс является очевидным при сравнении данных и фактов на каждые пять или десять лет жизненного цикла отрасли. Воздушный груз утвердил себя как очень мощный игрок в мире. Таким образом, эти виды деятельности сильно регулируются. Поэтому тема E-freight как инновация стала центральной темой этого исследования.



Рисунок 1. Цепочка поставок воздушных грузов.

Как показано на рисунке 1, существуют различные игроки, входящие в цепочку поставок воздушных грузов, а проект E-freight подразумевает их большую вовлеченность в изменения безбумажной.

Несмотря на запланированные сроки проекта E-freight IATA, процесс реализации в разных странах идет по-разному. С учетом пошаговых инструкций, как принять E-freight, компании советовали или, в некоторых случаях, вынуждены были перейти к действиям. Таким образом, целью является исследовать риски и применять методы управления рисками для всей отрасли ИАТА инициатива внедрения E-freight. Другими словами, это исследование пытается дать некоторое представление о проекте E-freight, где возможные риски не обнаружены или все еще недооценены.

«E-freight» помогает сократить расходы, повысить эффективность и скорость, а также отвечает за экологию и помогает дифференцировать воздушные грузы из других видов транспорта. Считается, что повышение конкурентоспособности перевозок грузов воздушным транспортом - это проблема, которую необходимо решить в рамках всей электронной промышленности в области грузовых перевозок.

Совет IATA поручил Ассоциации возглавить отраслевой проект по переходу от бумажного к безбумажному процессу, называемому электронным грузом. С тех пор реальные инструменты для реализации этого проекта постоянно разрабатываются и вычисляются. Экономия времени, возможность отправки документов до физической отправки самого груза, сокращает цикл их обработки это помогает достичь цели сокращения до 48 часов.

Воздушный транспорт, вероятно, является примером применения электронных грузовых решений. Жизненный цикл развития электронного грузового транспорта, показанный на рисунке 17, отображает основные виды деятельности на этапе формирования проекта.

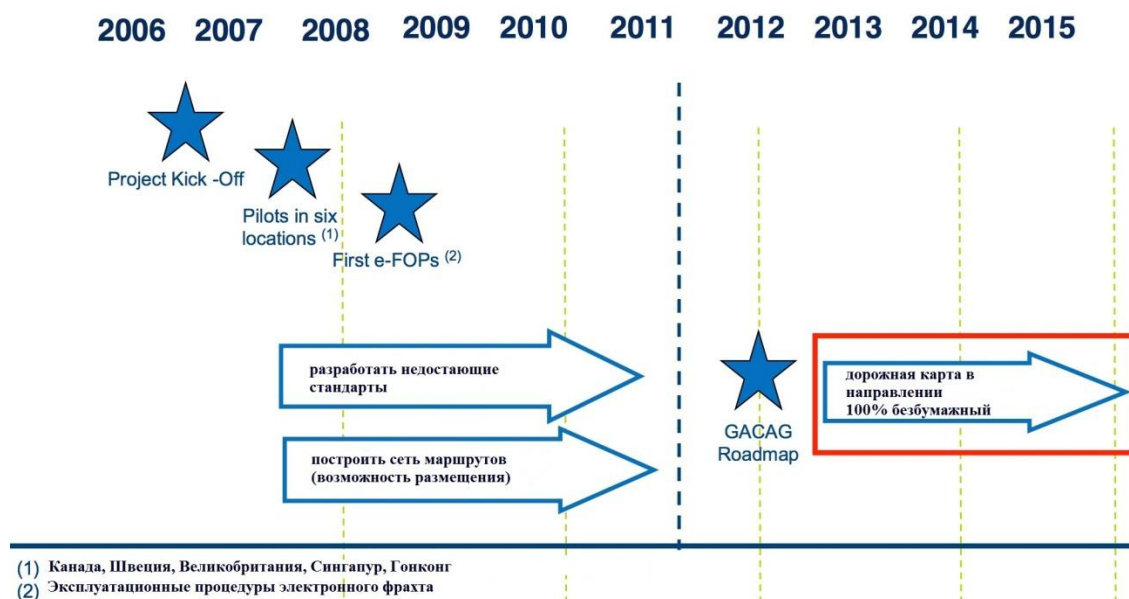


Рисунок 17. Жизненный цикл развития грузовых перевозок (IATA, 2013).

В 2012 году GACAG (Global Air Cargo Advisory Group) провела обзор инициативы по эфрейту с целью определения подхода совместной авиационной грузовой промышленности для внедрения безбумажных транспортных процессов. «Дорожная карта с тремя колоннами» была принята для продвижения к видению. Каждый из столбов определяет границы деятельности с четко установленной целью и устанавливает временные рамки для достижения результатов. На рисунке 18 показаны основные элементы основных заинтересованных сторон, задействованных в цепочке поставок воздушных грузов.



Рисунок 18. Три столпа для продвижения к видению.

Столб I - Создание сети маршрутов: привлечение таможи для создания сети, которая позволит оцифровывать двенадцать основных транспортных документов. Ключевая цель - охват 80% к 2015 году.

Столб II - Разрешить безбумажный «аэропорт-аэропорт»:

Оцифровать такие основные транспортные документы, как «Авиационная накладная», «Манифест», «Декларация безопасности отправления» и «Манифест полета», чтобы обеспечить без документальную приемку и доставку товаров. Основная цель - полное охват к 2015 году.

Столб III - Разрешить безбумажную дверь «от двери до двери»: оцифровывать все основные коммерческие документы, такие как счет-фактура, упаковочный лист и специальные грузовые документы. Основная цель - определить отраслевой план.

Все три столба направлены на то, чтобы сосредоточиться на определенных частях цепи поставок воздушных грузов, которые были разделены на три сегмента, чтобы облегчить их подход и координацию. Чтобы прояснить движущие силы инициативы по электронным грузовым перевозкам, следующая часть будет оценивать основные преимущества отрасли.

Когда речь заходит об E-freight и преимуществах, он обещает принести, ряд положительных моментов.

Wood (2004) концентрируется на семи категориях отходов, которые в основном применяются к производственной среде: ненужное движение, дефекты, перепроизводство, ненужные запасы, ненадлежащая обработка, транспортировка и ожидание. В авиагрузовой промышленности классификация может выглядеть по-разному, но корреляция может быть описана. IATA указывает семь ключевых критериев:

- Экономия затрат - сокращение расходов на транспортировку бумаги и обработку документов
- Скорость - экономия времени с недавно полученной возможностью отправить отгрузочную документацию перед перемещением груза
- Качество и надежность - возможность однократного ввода данных и исключение отгрузки задержек из-за отсутствия документации
- Видимость - возможность отслеживания и отслеживания электронной документации
- Простота - глобально унифицированные стандарты обмена сообщениями для всех заинтересованных сторон
- Регулирующее преимущество - способность основываться на существующих процессах электронных перевозок и стандарты новых электронных таможенных требований
- Экологическая - ежегодно исключается более 7 800 тонн бумажных документов



Рисунок 19. Прибыль в области E-freight перевозок обеспечивается через призму семи отходов.

Вывод. Подводя итог, в этом исследовании на рис. 19 представлена идея о преимуществах индустрии E-freight перевозок с категорией семи отходов. Области перекрытия показывают, как устранение различных отходов приводит к критериям преимуществ отрасли, указанным IATA для проекта E-freight.

Список использованной литературы:

1. АЕА (2012). Воздушный груз: двигатель глобальной торговли. Приоритеты воздушного груза Ассоциации европейских авиалиний, 2012-2014 гг. Ассоциация европейских авиакомпаний.
2. Журнал Air Cargo World (2014). Article «Медленный, устойчивый прогресс для e-AWB». Текст Джона У. МакКерри, 7 мая 2014 года. Источник: <http://www.aircargoworld.com/Air-Cargo-World-News/2014/05/slow-steadyprogress-e-awb/6492>
3. Airbus (2013). Будущие полезные нагрузки. Прогноз фрахта, 2013-2032. Глобальный прогноз рынка. Опубликовано Art и Caractere, Франция.
4. Журнал управления воздушной логистикой (2013 год). E-фрагт: просроченный и недооцененный. Воль.3, выпуск №1.

УДК 629.7

*Серік А., МН-АТ-16
Науч.рук., Карипбаев С.Ж., к.т.н.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ГИРОСКОПА В КАРДАНОВОМ ПОДВЕСЕ

Аннотация

Рассмотрены источники погрешностей гироскопа. Определение положения летательного аппарата относительно оси ротора, производится посредством намерения углов поворота a и b . Направление осей, вокруг которых отсчитываются углы a и b , в общем случае не совпадает с направлением осей отсчета углов, определяющих угловое положение летательного аппарата относительно опорной (базовой) системы координат. Погрешность азимутальной коррекции обуславливается неточностью выработки сигнала коррекции и нестабильностью параметров, от которых зависит скорость азимутальной коррекции. Рассмотрено расчет погрешности азимутальной коррекции в простейшем случае, когда коррекция осуществляется по закону.

Ключевые слова: Гироскоп, ротор, кардановом подвесе, кинетический момент

Түсініктеме

Мақалада электростатикалық гироскоптың қателіктер көзі қарастырылған. Ұшу аспаптарының, ротордың айналу осіне қатысты орны a және b бұрылу бұрышымен тікелей анықталады. Айналасында a және b бұрыштары анықталатын осінің бағыты, ұшу аспабының тірек (базалық) координаты жүйесіндегі бұрыштық мәнін анықтайтын осінің мәнімен сәйкес келмейді. Азимуттық өзгеріс қателіктері азимуттық өзгеріс жылдамдықтарын көрсететін параметрлердің тұрақсыздығы мен шығарылатын сигналдардың анық болмауына негізделген. Олай болса, азимуттық өзгеріс қателіктерін есептеу қарапайым жағдайда белгілі заңдылықтар бойынша жүзеге асырылады.

Түйін сөздер: Гироскоп, ротор, кардан суспензиясы, кинетикалық сәт.

Annotation

Sources of errors in the electrostatic gyroscope are considered. The position of the aircraft relative to the axis of the rotor is determined by the intention of the rotation angles a and b . The direction of the axes around which the angles a and b are counted in general do not coincide with the direction of the angular reference angles determining the angular position of the flying apparatus relative to the reference (base) coordinate system. The error of azimuth correction is due to the inaccuracy of the correction signal and the instability of the parameters on which the rate of azimuth correction depends. The calculation of the azimuth error correction considered in the simplest case, when the correction is carried out according to the law.

Key words: Gyro, rotor, cardan suspenses, kinetically St.

Введение. *Гироскопом* называют вращающееся вокруг оси симметрии с большой угловой скоростью тело вращения (ротор), одна из точек которого неподвижна. Ось z симметрии ротора 1 (рисунок 1) называют осью фигуры или осью ротора гироскопа [1].

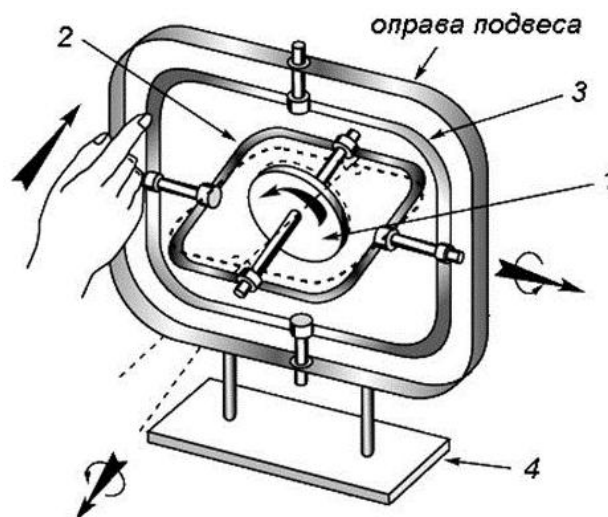


Рисунок 1 – Гироскоп в кардановом подвесе:

1 – ротор гироскопа; 2 – внутренняя рамка гироскопа; 3 – наружная рамка гироскопа; 4 – подставка; W_y – собственная угловая скорость вращения ротора гироскопа; w_x – вектор переносной угловой скорости

В большинстве гироскопических приборов для обеспечения свободы вращения ротора гироскопа вокруг неподвижной точки применяют карданов подвес, который состоит из двух рамок 2 и 3. Ротор 1 гироскопа с большой угловой скоростью W_y вращается вокруг оси

y_1 относительно внутренней рамки 2, которая может поворачиваться вокруг оси z относительно рамки 3, а последняя - вокруг оси x относительно неподвижной подставки 4.

Карданов подвес обеспечивает ротору гироскопа свободу вращения относительно трех осей (x , y_1 и z). Поэтому гироскоп, установленный в кардановом подвесе, называют гироскопом с тремя степенями свободы. Если центр масс гироскопа совпадает с точкой пресечения осей карданова подвеса, то такой гироскоп называется *астатическим* [1].

Основная часть. Для рассмотрения математической модели гироскопа обратимся к рисунку 2. Положение ротора относительно подставки (оси x , h , z) определяется тремя углами α , β и γ , которые получаются при последовательных поворотах гироскопа и отклонении его собственных осей x , y и z от осей неподвижного основания.

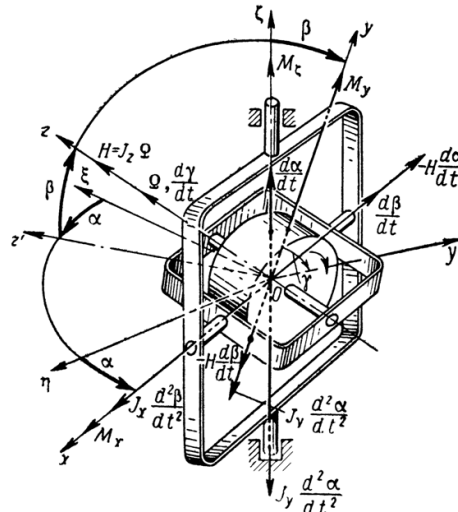


Рисунок 2 – Маховик с тремя степенями свободы – гироскоп

Согласно рисунку, где H – кинетический момент гироскопа; J_x и J_y – моменты инерции ротора гироскопа относительно осей x и y .

Уравнения движения гироскопа согласно принципу Д’Аламбера имеют вид:

$$\left. \begin{aligned} \sum M_x &= J_x \frac{d^2\beta}{dt^2} - H \frac{d\alpha}{dt} + M_x = 0 \\ \sum M_y &= J_y \frac{d^2\alpha}{dt^2} + H \frac{d\beta}{dt} + M_y = 0 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где M_x и M_y – внешние моменты, действующие вокруг осей x и y (моменты от сил сопротивления трения в осях карданова подвеса, момент от силы тяжести, моменты, накладываемые на гироскоп специальными коррекционными устройствами и т. д.) [2].

Уравнения (1) можно переписать так:

$$\left. \begin{aligned} J_x \frac{d^2\beta}{dt^2} - H \frac{d\alpha}{dt} &= -M_x \\ J_y \frac{d^2\alpha}{dt^2} + H \frac{d\beta}{dt} &= M_y \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

$J_x \frac{d^2\beta}{dt^2} - H \frac{d\alpha}{dt}$ и $J_y \frac{d^2\alpha}{dt^2} + H \frac{d\beta}{dt}$ – полное инерционное сопротивление, развиваемое гироскопом при действии на него внешних моментов M_x и M_y .

В теоретической механике при изучении законов движения гироскопа различают свободное и вынужденное движение гироскопа; свободное движение гироскопа, называемое нутацией, представляет собой движение по инерции, когда моменты внешних сил не действуют на гироскоп. Движение гироскопа, нагруженного моментом внешних сил, представляет собой совокупность [2] вынужденного и свободного движения. Вынужденное движение гироскопа называется прецессией.

Закон нутационного движения можно получить, приняв в уравнениях (2) $M_x=M_y=0$. Тогда:

$$\left. \begin{aligned} J_x \frac{d^2\beta}{dt^2} - H \frac{d\alpha}{dt} &= 0 \\ J_y \frac{d^2\alpha}{dt^2} + H \frac{d\beta}{dt} &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Решая систему уравнений (3) получаем дифференциальные уравнения, описывающие нутационное движение гироскопа.

$$\begin{aligned} J_x J_y \frac{d^3\alpha}{dt^3} - H^2 \frac{d\alpha}{dt} &= 0; \\ J_x J_y \frac{d^3\beta}{dt^3} + H^2 \frac{d\beta}{dt} &= 0. \end{aligned} \quad (4)$$

Закон прецессии гироскопа можно получить из уравнений (2), если пренебречь инерционными моментами $J_x \frac{d^2\beta}{dt^2}$ и $J_y \frac{d^2\alpha}{dt^2}$ по сравнению с гироскопическими моментами $H \frac{d\beta}{dt}$ и $H \frac{d\alpha}{dt}$. Тогда имеем:

$$\left. \begin{aligned} \frac{d\alpha}{dt} &= \frac{M_x}{H} = \frac{M_x}{J_z \Omega} \\ H \frac{d\beta}{dt} &= \frac{M_y}{H} = \frac{M_y}{J_z \Omega} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Наиболее важными бортовыми гироскопическими приборами являются авиагоризонты, указатели поворота, гирополукомпасы, а также выключатели коррекции [2].

Геометрические (карданные), погрешности

Определение положения летательного аппарата относительно оси ротора, производится посредством намерения углов поворота a и b . Направление осей, вокруг которых отсчитываются углы a и b , в общем случае не совпадает с направлением осей отсчета углов, определяющих угловое положение летательного аппарата относительно опорной (базовой) системы координат. Это несовпадение осей является причиной появления карданных погрешностей.

Скоростные погрешности возникают вследствие движения опорной системы координат в инерциальном пространстве. Например, если в качестве опорной системы (координат выбран географический трехгранник в точке старта летательного аппарата, то скоростные погрешности определяются угловой скоростью вращения Земли. Для некорректируемых гироскопов скоростные погрешности находятся из кинематических соотношений при необходимости и могут быть учтены в бортовом вычислительном устройстве.

Кинематические погрешности возникают вследствие конического движения измерительных осей гироскопа в инерциальном пространстве. Такое коническое движение имеет место в результате действия инерционных моментов от рамок карданова подвеса или моментов сухого трения, которые возникают вследствие угловых колебаний летательного аппарата, динамической несбалансированности ротора гироскопа или угловых вибраций основания [3].

Вследствие несовершенства элементов прибора на гироскоп действуют возмущающие моменты трения, моменты от статической несбалансированности, неравножесткости конструкции и т. п. Под действием этих моментов ось ротора прецессирует в инерциальном пространстве, отклоняясь от заданного направления, что приводит к появлению инструментальных погрешностей при определении углового положения летательного аппарата. К инструментальным погрешностям относятся также погрешности начальной выставки, погрешности датчиков угла и т. п.

Погрешность азимутальной коррекции обуславливается неточностью выработки сигнала коррекции и нестабильностью параметров, от которых зависит скорость азимутальной коррекции. Рассмотрим расчет погрешности азимутальной коррекции в простейшем случае, когда коррекция осуществляется по закону.

$$\omega_{k2} = \omega \sin \varphi. \tag{6}$$

На рисунке 3 приведена схема системы моментной азимутальной коррекции. Она состоит из вычислительного устройства ВУ, датчика момента ДМ и гироскопа Г рассматриваемого прибора.

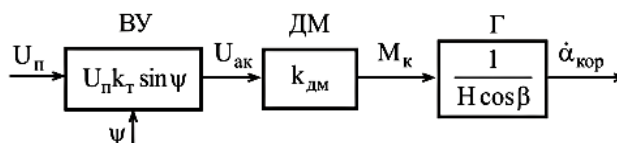


Рисунок 3 – Схема системы моментной азимутальной коррекции

Для конкретности будем считать, что в вычислительном устройстве использован синусно-косинусный поворотный трансформатор (СКТ). Считая его идеально отсимметрированным, запишем напряжение азимутальной коррекции на выходе СКТ в виде [4]:

$$U_{ak} = U_n k_T \sin \psi$$

где U_n, k_T – напряжение питания и коэффициент трансформации СКТ; ψ – угол поворота ротора СКТ.

С учетом коэффициентов передачи датчика момента $k_{дм}$ и гироскопа:

$$\frac{1}{H \cos \beta} \tag{7}$$

получаем следующее выражение скорости коррекции (без учета знака):

$$\omega_{k2} = \frac{U_n k_T k_{дм}}{H \cos \beta} \sin \psi \tag{8}$$

Чтобы скорость коррекции (7) соответствовала требуемому значению (4), необходимо выполнить условия:

$$\Psi = \Phi \quad (9)$$

$$\frac{U_{\text{п}} k_{\text{т}} k_{\text{дм}}}{H \cos \beta} = \omega \quad (10)$$

Номинальные значения параметров системы коррекции рассчитывают согласно зависимостям (9) для $\beta=0$ [4].

Реальные значения параметров цепи коррекции отличаются от их номинальных вследствие неточности изготовления элементов, погрешностей регулировки параметров, изменения внешних условий и т. П [5].

Для расчета погрешности $\Delta\omega_{\kappa 2}$ скорости коррекции из-за малых отклонений $\Delta U_{\text{п}}$, Δt , $\Delta k_{\text{дм}}$, ΔH , $\Delta\varphi$ параметров системы коррекции от их номинальных значений продумаем следующую общепринятую при подобных расчетах процедуру. Разложим зависимость (9) в ряд Тейлора в окрестности номинальных значений параметров $U_{\text{п}}$, $k_{\text{т}}$, $k_{\text{дм}}$, $\beta=0$, $\psi=\varphi$, ограничившись линейными членами ряда. После замены дифференциалов конечными малыми приращениями получим:

$$\omega_{\kappa 2 \text{ном}} + \Delta\omega_{\kappa 2} = f(U_{\text{п}}, k_{\text{т}}, k_{\text{дм}}, H, \beta, \varphi) \Delta U_{\text{п}} = k_{\text{т}} = k_{\text{дм}} \dots = \Delta\varphi = 0 + \frac{\partial f}{\partial U_{\text{п}}} \Delta U_{\text{п}} + \frac{\partial f}{\partial k_{\text{т}}} \Delta k_{\text{т}} + \dots + \frac{\partial f}{\partial \varphi} \Delta \varphi. \quad (11)$$

Отсюда с учетом (10):

$$\Delta\omega_{\kappa 2} = \frac{\partial f}{\partial U_{\text{п}}} \Delta U_{\text{п}} + \frac{\partial f}{\partial k_{\text{т}}} \Delta k_{\text{т}} + \frac{\partial f}{\partial k_{\text{дм}}} \Delta k_{\text{дм}} + \frac{\partial f}{\partial H} \Delta H + \frac{\partial f}{\partial \beta} \Delta \beta + \frac{\partial f}{\partial \varphi} \Delta \varphi \quad (12)$$

Выводы. Рассмотренная погрешность скорости коррекции в азимуте приведет к накапливающемуся уходу ГН в азимуте. Отклонения параметров оценивают либо по предельным значениям на основании технических условий на элементы, заданных условий их работы и т.п., либо определяют их статистические характеристики.

Конечным результатом работы является повышение точностных характеристик гироскопа в 2–3 раза за счет предложенных методов и научно-технических решений уменьшения погрешностей, использующих комплексный подход программно-аппаратной минимизации и алгоритмической компенсации.

Список использованных источников

1. Одинцов А.А. Теория и расчет гироскопических приборов / А.А. Одинцов - Киев: Вища школа, головное издательство, 1986. - 382 с.
2. Гироскопические системы, ч. II. Гироскопические приборы и системы / Пельпор Д.С. и др. - М.: Высшая школа, 1988. - 424 с.
3. Тарнавский С.В. Алгоритмы учёта кардановой погрешности гироскопа направления. В сб. «Проблемы применения вычислительной техники в гироскопических и навигационных системах» / С.В. Тарнавский, В.В. Мелешко. // Пермь, ППИ, 1986, с. 7-12
4. Теория гироскопов и гироскопических приборов. Практикум / А.А. Одинцов [и др.]; под ред. Б.А. Рябова - Киев: Вища школа, головное издательство, 1976. - 264 с.
5. Коптяев П.П. Гироскопы направления и их погрешности. / П.П.Коптяев. ЦНИИ Электроприбор.

**«Азаматтық авиация академиясының Жаршысы» журналының
авторларына арналған Ережелер**

Мақалаларды дайындаған кезде редакция жарияланымға беретін материалдарды рәсімдеуде төменде келтірілген ережелер мен талаптарды басшылыққа алуды сұрайды:

1. Жарияланым үшін ұсынылатын мақалалар жаңа, бұрын баспа және электрондық басылымдарында жарияланбаған болу керек. Мақаланың мазмұны тематикалық бағыт және журналдың ғылыми деңгейіне, айқындалған жаңалық танытушы болып, авиация саласының ғылыми қызметкерлері, оқытушылары мен мамандарының мүдделеріне сәйкес болу керек. Мақалалар қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде жарияланады.

2. Мақаланың көлемі: докторлар мен ғылым кандидаттары, Phd докторлары үшін – А-4 көлемдегі 10 беттен (5 мың сөз); докторанттар, магистранттар үшін – А-4 көлемдегі 7 беттен (3 мың сөз); оқытушылар, ғалымдар мен практиктер үшін А4 көлемдегі 7 бетке дейін, жас ғалымдар мен студенттер үшін А4 көлемдегі 7 бетке дейін болуы керек. Материал бір интервал аралықта 14 өлшемнің WORD мәтін редакторымен, Times New Roman қарібін қолданып, терілген болу керек. Кестелер, диаграммалар, суреттер және өзге графикалық материалдар ақ-қара нұсқада WORD (2003 жылғы нұсқадан ескі болмауы керек) мәтіндік редактордың құралдарымен орындалған, немесе векторлық жазу-сызудың (Adobe Illustrator, Corel Draw) бағдарламаларында және міндетті түрде электрондық редакциялау мүмкіндігі болу керек. Графикалық материалдардың және кестелердің мәтіннің ішінде сілтемелері, реттік саны және атауы болу керек. Әр кестенің астында міндетті түрде дереккөзге сілтеме жасалады. Формулалар Math Type бағдарламасында немесе MS Office қосымшасында теріледі және мақала бойы бір стильді ұстанады.

3. Мақаланың басында жоғарыда сол жақта ЭОЖ жіктегіш индексі көрсетіледі. Бұдан әрі беттің ортасында бас әріптермен (көлбеумен) - инициалдар (аты, әкесінің аты немесе өзінің, әкесінің, фамилиясының бірінші әріптері) және авторлардың фамилиялары, лауазымы, дәрежесі, содан кейін ортасында кіші әріптермен - жұмыс орындалған ұйымның (ұйымдардың) атауы, және қаласы, төменде дәл солай ортасында бас әріптермен (қаралау қаріппен) – мақаланың атауы.

4. Аңдатпа жұмыстың мақсатын, әдісі немесе жұмысты жасау методологиясын, қысқа нәтижелерді, нәтижелерді қолдану аясын, қорытындыларын айқындау керек. Аңдатпаның көлемі 1/3 беттен кем болмауы керек. Аңдатпалар міндетті түрде қазақ, орыс және ағылшын тілдерде болуы тиіс. Аңдатпадан кейін кілт сөздер аңдатпа тілінде кіші әріптермен, үтір арқылы 5 сөзден кем болмауы керек.

5. Мақала мәтінінің тараулары міндетті түрде стандартталған "Кіріспе", "Негізгі бөлім", "Қорытындылар және Ұсыныстар" атауларын қолдану арқылы құрылымдалуы керек. Қажет болған жағдайда тараудың қосымша арнаулы атаулары қосылады.

6. Мақаланың соңында «Пайдаланылған дереккөздердің тізімі» келтіріледі (5 кем емес). Мәтіндегі сілтемелер - шаршы жақшаларында. Дереккөздер мәтінде дәйексөз алу тәртібінде көрсетіледі. Мәтінде әдебиеттің тізбесінен барлық дереккөздерге сілтемелер болуы керек. Пайдаланылған дереккөздер тізбесі "Библиографиялық сілтеме" MEMCT 7.05-2008 сәйкес рәсімделеді.

7. Мақалаға жеке файлда авторлар туралы: сурет және ақпарлар, мақаланың атауы, фамилиясы, аты және әкесінің аты (қазақ, орыс, ағылшын тілдерде), ғылыми дәрежесі және атағы, жұмыс орнының – ұйымның мекенжайы толық атауы, (индексі қоса берілген), лауазымы, контактілі телефоны, электрондық поштаның мекенжайы қоса беріледі. Көрсетілген талаптарға сай келмейтін қолжазбалар, редакциямен қарастырылмайды және қайтарылмайды. Мақала қабылданбаған жағдайда, редакция қайырудың себептері бойынша пікірталастарды жүргізбеу құқығын өзінде сақтайды.

8. Қабылданған мақалалар антиплагиаттық сараптаудан, ғылыми және әдеби редакциялаудан өтеді. Редакцияланған мақала авторға жөндеуге және бұрыштама қоюға жіберіледі. Жазып бітірген мақаланы редакцияға жіберу керек.

9. Редакцияның ұсынған реквизиттері бойынша мақала нөмірге алынған жағдайда төлемақысы өндіріледі. Құнына бір авторлық данасы енгізіледі.

10. Мақалалар электронды және баспа нұсқаларында – пошталық жіберілім, мына e-mail-дерге: altamakeeva@mail.ru немесе мына мекенжайға: Алматы қ., Закарпатская -44 үй, Азаматтық авиация академиясы, 326 каб.

11. Мақаланың мазмұнына автор жауапты.

**Правила для авторов
журнала «Вестник Академии гражданской авиации»**

При подготовке статей редакция просит руководствоваться приведенными ниже правилами и требованиями к оформлению материалов, представляемых для публикации в журнале:

1. Предлагаемые для публикации статьи должны быть новыми, не опубликованными ранее в том же виде в других печатных и электронных изданиях. Содержание статьи должно соответствовать тематическим направлениям и научному уровню журнала, обладать определенной новизной и представлять интерес для научных работников, преподавателей, специалистов в области авиации. Статьи публикуются на казахском, русском, английском языках.

2. Размер статьи не должен превышать: для докторов и кандидатов науки, докторов Phd до 10 стр. формата А4; докторантов, магистрантов до 7 стр. формата А4.; преподавателей, ученых и практиков до 7 стр. формата А4; молодых ученых и студентов до 7 стр. формата А4. Материал должен быть набран в текстовом редакторе WORD с использованием шрифта Times New Roman, 14 размера через один интервал. Схемы, графики, диаграммы, рисунки и иные графические материалы могут быть выполнены в черно-белом варианте средствами текстового редактора WORD (не старше версии 2003), или в программах векторной графики (Adobe Illustrator, Corel Draw) и обязательно допускать электронное редактирование. Графические материалы и таблицы должны содержать ссылки в тексте, порядковый номер и название. Под каждой таблицей обязательно помещается ссылка на источник. Формулы набираются в программе Math Type или в приложении MS Office и придерживаются одного стиля на протяжении всей статьи.

3. В начале статьи сверху слева следует указать индекс УДК. Далее по середине страницы прописными буквами (курсивом) – инициалы и фамилии авторов, должность, степень, затем по середине строчными буквами – название организации(ий), в которой выполнена работа и город, ниже также посередине заглавными буквами (полужирным шрифтом) – название статьи.

4. Аннотация должна отражать цель работы, метод или методологию проведения работы, краткие результаты, область применения результатов, выводы. Размер аннотации должен быть не менее 1/3 стр. Независимо от языка статьи обязательны аннотации на казахском, русском и английском языках. После аннотации должны быть указаны ключевые слова на языке аннотации, не менее 5 слов, строчными буквами, через запятую.

5. Текст статьи должен структурирован с применением стандартных названий разделов «Введение», «Основная часть», «Выводы и Предложение». При необходимости допускаются дополнительные специальные названия разделов.

6. В конце статьи приводится «Список использованных источников» (не менее 5). Ссылки в тексте – в квадратных скобках. Источники указываются в порядке цитирования в тексте. На все источники из списка литературы должны быть ссылки в тексте. Список использованных источников оформляются в соответствии с ГОСТР 7.05-2008 «Библиографическая ссылка».

7. В отдельном файле к статье прилагаются фотографии и сведения об авторах: название статьи, фамилия, имя и отчество (на казахском, русском, английском языках), ученая степень и звание, полное название и адрес организации – места работы (включая индекс), занимаемая должность, контактный телефон, адрес электронной почты.

8. Рукописи, не соответствующие указанным требованиям, редакцией не рассматриваются и не возвращаются. Если статья отклонена, редакция сохраняет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения.

Принятые статьи проходят антиплагиат, рецензирование, научное литературное редактирование. Отредактированная статья отправляется автору на доработку и визирование. Доработанная рукопись должна быть представлена в редакцию. За статью несет ответственность автор.

9. Оплата производится, когда статья отобрана в номер, по представленным редакцией реквизитам. В стоимость включается один авторский экземпляр.

10. Статьи принимаются в электронном и печатном вариантах – почтовым отправлением, на e-mail: almatakeeva@mail.ru или по адресу: г.Алматы, ул. Закарпатская, 44, Академия гражданской авиации, каб.326.

11. Ответственность за содержание статьи несут авторы

Requirements for article's writing to be published in the journal:

1. The article which is proposed for publication must be new, previously not published in the same form in other print and electronic publications. The content of the article should correspond to thematic areas and scientific level of the journal, have a certain novelty and be of interest to researchers, teachers, experts in the field of aviation. Articles are published in Kazakh, Russian and English languages.

2. The amount of the paper should not exceed: for doctors and candidates of science, Phd doctors up to 10 pp. format A 4, for doctoral students, undergraduates up to 7 pp, format A4, for teachers, scientists, and practice up to 7 pp. The material should be typed in text editor WORD with the Times New Roman font, size 14, single-spaced. Schemes, graphs, diagrams, drawings and other graphic materials can be made in black and white by means of a text editor WORD (not older than 2003 version) or vector graphics programs (Adobe Illustrator, Corel Draw) and be sure to allow electronic editing. Graphics and tables should contain references in the text, serial number and the names. Each table is required a link to the data source. Formulas are typed in the program Mach Type or application MC Office and adhere to one style throughout the paper.

3. There should be indicated UDC (Universal Decimal Classification) at the beginning of the left top corner. Initials and names of the authors in capital letters are in the middle of the page, in the middle of lowercase letters there are title, degree and the name of the organization (s) and city the work is done, the name of the article with capital letters (bold) is below in the middle of the paper.

4. The abstract should reflect the purpose of the work, method, or methodology of work, summary results, the scope of the results, conclusions. The size of the summary should be at least 1/3 of the page. Regardless of language annotations are to be written in Kazakh, Russian and English languages. After the summary there are keywords, not less than 5 words in lowercase, separated by commas.

5. The text of the article should be structured as "Introduction", "Main part", "Conclusion and Proposal". If necessary additional special section titles are allowed.

6. "List of references" (at least 5) is at the end of the article. References in the text are in square brackets. Sources in the text should be indicated in the order of citation. All sources from the list of references should be cited in the text. List of references are made in accordance with 7.05-2008 "Bibliographic References" State Standard

7. Photos and information about the author as the name of the article, name and patronymic name (in Kazakh, Russian and English), academic degree and rank, full name and address of the organization, the place of work (including zip code), position, telephone number, e-mail address are attached to the article in a separate file.

8. The manuscripts do not meet these requirements are not considered and returned. If the article is rejected, the editors reserve the right not to have a discussion based on the deviation.

Accepted articles are reviewed, pass antiplagiat, scientific literary editing. The edited article is sent to the author for the modification and the sighting. The finished manuscript must be represented into the editorial staff.

9. Payment is made when the article is selected by the editorial staff. The price includes one author's copy.

10. Articles are received in electronic and printed versions on e-mail almamakeeva@mail.ru or at 44 Zakarpatskaya Str., Almaty, Academy of Civil Aviation, room 326.

11. The authors are responsible for the content of the article

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ИНВЕСТИЦИЯЛАР ЖӘНЕ ДАМУ
МИНИСТРЛІГІНІҢ
АЗАМАТТЫҚ АВИАЦИЯ КОМИТЕТІ
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК
МЕКЕМЕСІ

REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
REPUBLIC STATE AUTHORITY
MINISTRY OF INVESTMENTS AND
DEVELOPMENT
CIVIL AVIATION COMMITTEE

**Комитет гражданской авиации
Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстана**

**Сертификат
авиационного учебного центра
№ АУЦ 02-15**

*Республика Казахстан, 050039, г. Алматы, Турксибский район,
ул. Закарпатская 44.*

Выдан: «23» апреля 2015 года

Настоящий Сертификат удостоверяет, что Авиационный учебный центр ТОО «Training center Part-FCL» соответствуют требованиям, установленными Республикой Казахстан, стандартами и рекомендуемой практикой ИКАО относительно области действий авиационного учебного центра, указанных в приложении к настоящему Сертификату.

Сертификат выдан на основании акта сертификационного обследования от 17 марта 2015 года и акта контрольного сертификационного обследования Авиационного учебного центра ТОО «Training center Part-FCL» от 18 апреля 2015 года Комитета гражданской авиации Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан.

Инспекционный контроль осуществляет: Комитет гражданской авиации Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан.



**Руководитель Управления по
организации выдачи свидетельств
авиационного персонала и медицине
Комитета гражданской авиации**

 **Д. Тураев**
(подпись)





ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ИНВЕСТИЦИЯЛАР ЖӘНЕ ДАМУ МИНИСТРЛІГІ

БАЙЛАНЫС, АҚПАРАТТАНДЫРУ ЖӘНЕ АҚПАРАТ КОМИТЕТІ

МЕРЗІМДІ БАСПАСӨЗ БАСЫЛЫМЫН ЖӘНЕ АҚПАРАТТЫҚ АГЕНТТІКТІ
ЕСЕПКЕ ҚОЮ ТУРАЛЫ

КУӘЛІК

№ 15452-Ж

Астана қаласы «01» 07 2015 ж.

МББ аты: «Азаматтық авиация академиясының жаршысы» журналы

МББ тілі: қазақша, орысша, ағылшынша

Шығу жиілігі: жылына 4 рет

Меншік несі: «Азаматтық авиация академиясы» АҚ (Алматы қаласы)

Негізгі тақырыптық бағыты: ғылыми-көпшілік

Тарату аумағы: Қазақстан Республикасы

Тораянқы орынбасары  **Т. Қазанғап**





МИНИСТЕРСТВО ПО ИНВЕСТИЦИЯМ И РАЗВИТИЮ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КОМИТЕТ СВЯЗИ, ИНФОРМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАЦИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

О ПОСТАНОВКЕ НА УЧЕТ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПЕЧАТНОГО ИЗДАНИЯ И
ИНФОРМАЦИОННОГО АГЕНТСТВА

№ 15452-Ж

город Астана «01» 07 2015 г.

Название ППИ: Журнал «Вестник Академии гражданской авиации»

Язык ППИ: казахский, русский, английский

Периодичность: 4 раза в год

Собственник: АО «Академия гражданской авиации» (город Алматы)

Основная тематическая направленность: научно-популярная

Территория распространения: Республика Казахстан

Заместитель председателя  **Т. Қазанғап**



| | |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">НАЦИОНАЛЬНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ КНИЖНАЯ ПАЛАТА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН</p> <p style="text-align: center;">НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ISSN</p> <h2 style="text-align: center;">СЕРТИФИКАТ</h2> <p style="text-align: center;">Журнал «Вестник Академии гражданской авиации»</p> <p style="text-align: center;">АО «Академия гражданской авиации» (город Алматы)</p> <p>зарегистрирован в Международном центре по регистрации периодических изданий ISSN (ЮНЕСКО, г. Париж, Франция) и имеет присвоенный международный номер</p> <p style="text-align: center;">ISSN 2413 – 8614</p> <p><small>(информационный стандарт ИСО 3297-98 "Информация и документация. Межнародный стандартный метод кодирования издания (ISSN)", международный стандарт ГОСТ 7.56-2002 "Международный стандарт информации справочной и другой")</small></p> <p>Директор  Ж. Сейдуманов</p> <p style="text-align: center;">«29» октябрь 2015 год</p> <p style="text-align: center;"></p> | <p style="text-align: center;">ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КІТАП ПАЛАТАСЫ</p> <p style="text-align: center;">ISSN ҰЛТТЫҚ ОРТАЛЫҒЫ</p> <h2 style="text-align: center;">СЕРТИФИКАТ</h2> <p style="text-align: center;">«Азаматтық авиация академиясының жаршысы» журналы</p> <p style="text-align: center;">«Азаматтық авиация академиясы» АҚ (Алматы қаласы)</p> <p>ПОНЕСКО, Франция, Париж к.і сериялық басылымдары тіркелген ISSN Алматылық орталығына тіркелген және мақсаттық номер берілген</p> <p style="text-align: center;">ISSN 2413 8614</p> <p><small>(регламентный стандарт ИСО 3297-98 "Акпараттық және құжаттық (ISSN) сериясы басқарылуының тармақтық стандартты мәтері", мемлекеттік стандарты ГОСТ 7.56-2002 "Сериялық басылымдарының тіркелуінің стандарттық мәтері")</small></p> <p>Директор  Ж. Сейдуманов</p> <p style="text-align: center;">«29» октябрь 2015 жыл</p> <p style="text-align: center;"></p> |
|---|---|

Сдано в набор 19.06.2018.

Подписано в печать:

Формат А4

Тираж: