

АЗАМАТТЫҚ АВИАЦИЯ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
ЖАРШЫСЫ



ВЕСТНИК
АКАДЕМИИ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ



BULLETIN
OF CIVIL AVIATION ACADEMY

№ 4(23) 2021

АЛМАТЫ – 2021

Бас редактор

Көшекөв Қ.Т., т.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА корр.мүшесі

Бас редактордың орынбасары

Алдамжаров Қ.Б., т.ғ.д., профессор

Редакциялық алқа:

Имашева Г.М., т.ғ.д., ААА-ның асс.профессоры; Литвинов Ю.Г., ф.-м.ғ.к. ААА-ның асс. профессоры; 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 академиясы, 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., «Техносфера қауіпсіздігі» кафедрасының меңгерушісі ҰЗТУ «ММБҚИ»; Ефимов В.В., т.ғ.д. (АА МҰТУ профессоры); Ципенко В.Г., т.ғ.д., профессор, АА МҰТУ кафедра меңгерушісі; Медведев А.Н., т.ғ.д., КБИ профессоры (TSI, Латвия); Искендеров И.А., ф.-м.ғ.к., Әзірбайжан Ұлттық Авиация академиясының асс.профессоры); Рева А.Н., т.ғ.д., Украина Ұлттық Авиациялық университетінің профессоры; Арынов Е.Б. ф.м.-ғ.д., Ө.А. Байқоңыров атындағы Жезқазған университетінің профессоры.

Түзетуші және аудармашы: Макеева А.**«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
DOI 10.53364*

2015 жылдан бастап

*Журналдың шығу мерзімділігі - жылына 4 рет
Басылымның тілдері: қазақ, орыс, ағылшын*

"Қазақ соқырлар қоғамы" қоғамдық бірлестігінің Ақмола оқу-өндірістік кәсіпорны" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі басып шығарды

Нұр-Сұлтан қ., Жұмабек Тәшенов к., 4. Тел.: 87172419256

Главный редактор

Кошеков К.Т., д.т.н., профессор, член корр. НАН РК

Зам. главного редактора

Алдамжаров К.Б., д.т. н., профессор

Редакционная коллегия:

Имашева Г.М., д.т.н., профессор АГА; Литвинов Ю.Г., к.ф.-м.н., асс.профессор АГА; 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 кафедры «Техносферная безопасность» НИТУ «МИСиС»; Ефимов В.В., д.т.н., профессор МГТУ ГА; Ципенко В.Г., д.т.н., профессор, зав. кафедрой МГТУ ГА; Медведев А.Н., д.т.н., профессор ИТС (TSI, Латвия); Искендеров И.А., к.ф.-м.н., асс. профессор НАА Азербайджана; Рева А.Н., д.т.н., профессор НАУ Украины; Арынов Е.Б., д.ф.-м. н., профессор Жезказганского университета им. О.А. Байконурова.

Корректор и переводчик: Макеева А.Т.**«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**DOI 10.53364**Год основания - 2015**Периодичность издания журнала – 4 номера в год.**Языки издания: казахский, русский, английский*

Отпечатано в ТОО

"Акмолинское учебно - производственное

предприятие общественного объединения

"Казахского общества слепых"

г. Нур-Султан, Жумабек Ташенов, 4. Тел.: 87172419256

Editor-in – chief

Koshekov K.T., doctor of technical sciences, professor, Member-corr.NAS RK.

Deputy Chief Editor

Aldamzharov K.B., doctor of technical sciences, professor

Editorial staff: Imasheva G. M., doctor of technical sciences, associate professor of the Academy of Civil Aviation; Litvinov Yu.G., candidate of physical and mathematical sciences, associate professor of the Academy of Civil Aviation; 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 E.P., doctor of technical sciences, professor department of «Technosphere Security», NRTU «MISiS»; 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; Medvedev A.N., doctor of technical sciences, professor of ITS (Transport and Telecommunication Institute) (TSI, Latvia); Isgandarov I.A., PhD of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the NAA of Azerbaijan; Reva A.N., D.Sc of Technical Sciences, professor of NAU of Ukraine; Arynov E., D.Sc. of Physics and Mathematics Sci., Professor of Zhezkazgan University named after O. A. Baikonurov.

Translator and proofreader: Makeeva A.T.

“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
DOI 10.53364*

Foundation year – 2015

*Periodicity is 4 issues per year.
Publication Languages are Kazakh, Russian and English*

Printed in "Akmola educational and Production Enterprise
of the public association "Kazakh Society of the Blind",
Nur - Sultan, Zhumabek Tashenov, 4. Tel.: 87172419256

МАЗМҰНЫ

ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ ЖӘНЕ АВИАЦИЯЛЫҚ ТЕХНИКА	
Ожигина С.Б., Шпаков П.С., Долгонос В.Н., Жамантай А.Б., Абулкаликова М.Е. ГЕОДЕЗИЯ ЖӘНЕ КАДАСТР САЛАСЫНДАҒЫ ҰШҚЫШСЫЗ ҰШУ АППАРАТТАРЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ДАМУЫН ТАЛДАУ	8
А. И. Кобрин, В.В Подалков, К.Б. Алдамжаров, С.Ж. Карипбаев, Сартаев К.З. ГАРМОНИКАЛЫҚ МОМЕНТТЕРДІҢ СИНХРОНДЫ ГИСТЕРЕЗИС ГИРО ҚОЗҒАЛТҚЫШЫМЕН ЖАБДЫҚТАЛҒАН ШАР ГИРОСКОПЫНЫҢ ДИНАМИКАСЫНА ӘСЕРІ	14
КӨЛІКТІК ЛОГИСТИКА ЖӘНЕ АВИАЦИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІК	
Асильбекова И.Ж., Қонақбай З.Е. ӘУЕЖАЙ КӘСІПОРЫНДАРЫ МЕН АВИАКОМПАНИЯЛАРДЫҢ СТРАТЕГИЯЛЫҚ ӨЗАРА ІС- ҚИМЫЛЫН БАҒАЛАУ	24
Жақиянова Р. Е. GRF НЕМЕСЕ ҰШУ-ҚОНУ ЖОЛАҒЫНЫҢ ЖАЙ-КҮЙІН БАҒАЛАУДЫҢ ЖАҒАНДЫҚ ФОРМАТЫ ДЕГЕНІМІЗ НЕ?	29
ҒЫЛЫМНЫҢ, БІЛІМНІҢ ЖӘНЕ БИЗНЕСТІҢ ИНТЕГРАЦИЯСЫ	
Арынов Е., Құдайқұлов А. К., Ташев А. А. БҮЙІР ЖЫЛУ АЛМАСУ ӘСЕРİNДЕГІ ӨЗЕКТІҢ ТЕРМОМЕХАНИКАЛЫҚ КҮЙІН ЖӘНЕ ҰШТАРЫНДАҒЫ ЖЕРГІЛІКТІ ТЕМПЕРАТУРАНЫ ЗЕРТТЕУ	36
Ақбаева А.Н., Ақбаева Л.Н. ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЭТНОЭСТЕТИКАЛЫҚ БІЛІМ: АКТУАЛЬДЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ПРАКТИКАЛЫҚ МАҢЫЗЫ	44
Кемелбекова А.Е., Шонғалова А.Қ., Шегебай С.Қ., Мухамедшина Д.М. ЖҰҚА ҚАБАТТЫ КҮН БАТАРЕЯЛАРЫНА АРНАЛҒАН SCAPS-1D МОДЕЛЬДЕУ БАҒДАРЛАМАСЫНА ӘДЕБИ ШОЛУ	52
Тенбаева А.М. ТАНЫМДЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРДЕГІ АВИАЦИЯЛЫҚ МЕТАФОРА	57
Чеканова А. АҒЫЛШЫН ӘДЕБИЕТІНІҢ КӨРКЕМ МӘТІНІНІҢ МАЗМҰНЫН ОҚУ ЖӘНЕ ҚҰРАСТЫРУ	62
Елубай А.М., Суранчиева Н. Р. ҚАЗАҚ ТІЛІН ОҚЫТУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ: НЕГІЗГІ ТЕНДЕНЦИЯЛАР МЕН БАҒЫТТАР. КӨП ҰЛТТЫ ОРТАДА ҚАЗАҚ ТІЛІН ОҚЫТУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІГІ	66
Әлібекқызы К. VLC ТЕХНОЛОГИЯСЫ БОЙЫНША ДЕРЕКТЕРДІ БЕРУ ҮШІН СИГНАЛ ЖАСАУДЫҢ КІДІРІСІН ЕСЕПТЕУ	71
Еркебаева А.Н. ТҮПНҰСҚАЛЫЛЫҚ ШЕТ ТІЛІН ОҚЫТУДАҒЫ ӘДІСТЕМЕЛІК КАТЕГОРИЯ РЕТІНДЕ	79
Акимшинова А.А. АҚПАРАТТЫҚ РЕСУРСТАР ЖӘНЕ ЗАМАНАУИ КІТАПХАНАНЫҢ ДАМУЫ	83
ЖАС ҒАЛЫМДАР МІНБЕСІ	
Бекмухаметова Т.М. АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ	87
Әбдібек П. Ә. АЗАМАТТЫҚ АВИАЦИЯ ҰШАҚТАРЫНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ТЕРІС ӘСЕРІН АЗАЙТУ МАҚСАТЫНДА ОЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ	92

СОДЕРЖАНИЕ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АВИАЦИОННАЯ ТЕХНИКА	
Ожигина С.Б., Шпаков П.С., Долгоносков В.Н., Жамантай А.Б., Абулкаликова М.Е АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ОБЛАСТИ ГЕОДЕЗИИ И КАДАСТРА	8
А. И. Кобрин, В.В. Подалков, К.Б. Алдамжаров, С.Ж. Карипбаев, Сартаев К.З. ВЛИЯНИЕ ВОЗМУЩАЮЩИХ ГАРМОНИЧЕСКИХ МОМЕНТОВ НА ДИНАМИКУ ШАРОВОГО ГИРОСКОПА, СНАБЖЕННОГО СИНХРОННЫМ ГИСТЕРЕЗИСНЫМ ГИРОДВИГАТЕЛЕМ	14
ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА И АВИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	
Асылбекова И.Ж., Конакбай З.Е. ОЦЕНКА СТРАТЕГИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АЭРОПОРТОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И АВИАКОМПАНИЙ	24
Жақиянова Р. Е. GRF ИЛИ ЧТО ТАКОЕ ГЛОБАЛЬНЫЙ ФОРМАТ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ВПП?	29
ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И БИЗНЕСА	
Аринов Е., Кудайкулов А.К., Ташев А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТЕРЖНЯ НАХОДЯЩЕЙСЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ БОКОВОГО ТЕПЛООБМЕНА И ЛОКАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА КОНЦАХ	36
Акбаева А.Н., Акбаева Л.Н. ЭТНОЭСТЕТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН: АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ	44
Кемелбекова А.Е., Шонғалова А.Қ., Шегебай С.Қ., Мухамедшина Д.М. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР ПРОГРАММЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ SCAPS-1D ДЛЯ ТОНКОСЛОЙНЫХ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ	52
Тенбаева А.М. АВИАЦИОННАЯ МЕТАФОРА В КОГНИТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	57
Чеканова А. ЧТЕНИЕ И СБОРКА СОДЕРЖАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТЕКСТА АНГЛИЙСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	62
Елубай А.М., Суранчиева Н. Р. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ КАЗАХСКОМУ ЯЗЫКУ: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И НАПРАВЛЕНИЯ. СПЕЦИФИКА ОБУЧЕНИЯ КАЗАХСКОМУ ЯЗЫКУ В МНОГОНАЦИОНАЛЬНОЙ СРЕДЕ	66
Алибекқызы К. РАСЧЕТ ЗАДЕРЖКИ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ VLC	71
Еркебаева А. АУТЕНТИЧНОСТЬ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ	79
Акимшинова А.А. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ И РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОЙ БИБЛИОТЕКИ	83
Трибуна молодых ученых	
Бекмухаметова Т.М. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	87
Абдибек П.А. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ САМОЛЕТОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ С ЦЕЛЬЮ УМЕНЬШЕНИЯ ИХ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	92

CONTENTS

INNOVATIVE TECHNOLOGY AND AVIATION TECHNICS	
Ozhigina S.B., Shpakov P.S., Dolgonosov V.N., Zhamantai A.B., Abulkalikova M.E. TECHNOLOGY DEVELOPMENT ANALYSIS UNMANNED AIRCRAFT IN THE FIELD OF GEODESY AND INVENTORY	8
A. I. Kobrin, V.V. Podalkov, K.B. Aldamzharov, S.Zh. Karipbayev, K.Z. Sartayev. INFLUENCE OF DISTURBING HARMONIC MOMENTS ON THE DYNAMICS OF A BALL GYROSCOPE EQUIPPED WITH A SYNCHRONOUS HYSTERESIS GYRO MOTOR	14
TRANSPORT LOGISTICS AND AVIATION SAFETY	
Asilbekova I.Zh., Konakbai Z.E ASSESSMENT OF STRATEGIC INTERACTION BETWEEN AIRPORT ENTERPRISES AND AIRLINES	24
Zhakiyanova R. E. GRF OR WHAT IS THE GLOBAL RUNWAY CONDITION ASSESSMENT FORMAT	29
INTEGRATION OF SCIENCE, EDUCATION AND BUSINESS	
Arinov E., Kudaikulov A. K., Tashev A. A. AN ANALYTICAL SOLUTION TO THE PROBLEM OF THE THERMOMECHANICAL STATE OF A ROD OF LIMITED LENGTH, WITH SIMULTANEOUS PRESENCE OF END TEMPERATURES AND LATERAL HEAT EXCHANGE	36
Akbayeva A.N., Akbayeva L.N. ETHNOAESTHETIC EDUCATION IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: RELEVANCE AND PRACTICAL IMPORTANCE	44
Kemelbekova A.E., Shongalova A.K., Shegebai S.K., Mukhamedshina D.M. LITERATURE REVIEW OF THE SCAPS-1D SIMULATION PROGRAM FOR THIN-LAYER SOLAR CELLS	52
Tenbaeva A.M. AVIATION METAPHOR IN COGNITIVE RESEARCH	57
Chekanova A. READING AND ASSEMBLY OF THE CONTENT OF THE LITERARY TEXT OF ENGLISH LITERATURE	62
Yelubai A.M., Suranchieva N. R. MODERN METHODS OF TEACHING THE KAZAKH LANGUAGE: THE MAIN TRENDS AND DIRECTIONS. THE SPECIFICS OF TEACHING THE KAZAKH LANGUAGE IN A MULTINATIONAL ENVIRONMENT	66
Alibekkyzy K. CALCULATION OF SIGNAL TRANSMISSION DELAY DURING DATA TRANSMISSION USING VLC TECHNOLOGY	71
Yerkebayeva A. N. AUTHENTICITY AS A METHODOLOGICAL CATEGORY IN TEACHING A FOREIGN LANGUAGE	79
Akimshinova A.A. INFORMATION RESOURCES AND DEVELOPMENT OF A MODERN LIBRARY	83
THE TRIBUNE OF YOUNG SCIENTISTS	
Bekmukhametova T.M. EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF INFORMATION SYSTEMS	87
Abdibek P. A. IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE OPERATION OF CIVIL AVIATION AIRCRAFT IN ORDER TO REDUCE THEIR NEGATIVE IMPACT ON THE ENVIRONMENT	92

Иновациялық технология және авиациялық техника
Инновационные технологии и авиационная техника
Innovative technology and aviation technics

DOI 10.53364/24138614_2021_23_4_8

УДК 528.71

¹Ожигина С.Б., ²Шпаков П.С., ³Долгоносков В.Н., ⁴Жамантай А.Б., ⁵Абулкаликова М.Е.^{1,3,4,5}Карагандинский технический университет, г. Караганда, РК,²Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Муром, Россия.¹E-mail: osb66@mail.ru²E-mail: spsp01@rambler.ru³E-mail: vnd070765@mail.ru⁴E-mail: aslan-99.kar.kz@mail.ru⁵E-mail: ame_777@mail.ru

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ
АППАРАТОВ В ОБЛАСТИ ГЕОДЕЗИИ И КАДАСТРА

ГЕОДЕЗИЯ ЖӘНЕ КАДАСТР САЛАСЫНДАҒЫ ҰШҚЫШСЫЗ ҰШУ
АППАРАТТАРЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ДАМУЫН ТАЛДАУ

TECHNOLOGY DEVELOPMENT ANALYSIS UNMANNED AIRCRAFT
IN THE FIELD OF GEODESY AND INVENTORY

Аннотация. В работе приведены работы, результаты и технологии, доказывающие эффективность применения беспилотных летательных аппаратов в области геодезических изысканий, топографических, кадастровых и земельных работ.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, геодезические изыскания, цифровая модель местности, ортофотоплан, ситуация рельефа.

Аңдатпа. Жұмыста геодезиялық зерттеулер, топографиялық, кадастрлық және жер жұмыстары саласында ұшқышсыз ұшатын аппараттарды қолданудың тиімділігін дәлелдейтін жұмыстар, нәтижелер мен технологиялар берілген.

Түйін сөздер: ұшқышсыз ұшу аппараты, геодезиялық зерттеулер, жер бедерінің цифрлық моделі, ортофотокорта, рельефтік жағдай.

Abstract. The paper presents works, results and technologies that prove the effectiveness of the use of unmanned aerial vehicles in the field of geodetic surveys, topographic, cadastral and land works.

Key words: unmanned aerial vehicle, geodetic surveys, digital terrain model, orthophotomap, relief situation.

Введение

Развитие современных технологий и автоматизация производственных процессов приводит нас к повсеместной цифровизации привычных видов деятельности. Традиционные методы всё чаще не отвечают современным требованиям рынка труда, это вынуждает специалистов искать новые пути решения поставленных задач. Таким образом, за последние несколько лет на рынке геодезических услуг становятся, всё более востребованы беспилотные летательные аппараты. Использование беспилотных летательных аппаратов положительно сказывается на цифровом и технологическом развитии всей деятельности в целом [1].

По сравнению с традиционными методами геодезических измерений БПЛА являются на данный момент самым актуальным способом получения геодезической информации. Всё более востребованы получаемые с беспилотных летательных аппаратов данные в кадастровой и геодезической деятельности, несмотря на то, что в этих направлениях используются данные космических съёмок. На данный момент эти методы не столь актуальны. Это объясняется грубой точностью получаемых космических снимков, погрешность которых может достигать десятков метров, данное ограничение сильно уменьшает потенциал космической съёмки и сужает спектр выполняемых задач. Космическая съёмка имеет ряд других недостатков, к которым можно отнести строго ограниченный период во времени съёмки, климатические, сезонные факторы, которые критично сказываются на результатах работ.

В свою очередь использование беспилотных летательных аппаратов, несмотря на достаточно высокую стоимость оборудования и программного обеспечения остается самым востребованным при выполнении аэрофотосъёмки. Одним из самых важных достоинств беспилотной аэрофотосъёмки является её разрешение, поскольку беспилотный летательный аппарат может выполнять полёт на достаточно низкой высоте, что позволяет получать очень высокое качество фотографического материала (Рис.1). Именно высокое качество позволяет с высокой точностью отображать особенности рельефа местности при проведении беспилотной аэрофотосъёмки. [2].

Преимущества БПЛА

По сравнению с работой, выполняемой на основе космических снимков беспилотная аэрофотосъёмка отличается, большей оперативностью работ, поскольку занимает от нескольких часов до нескольких дней в зависимости от размера потенциального объекта. Использование БПЛА для выполнения аэрофотосъёмки является экологически безопасным.



Рисунок 1 – Снимок высокого качества с борта БПЛА

Благодаря широкому спектру оборудования и программного обеспечения экономическая целесообразность использования БПЛА достаточно высока, на рынке представлены модели с возможностью полёта от нескольких десятков гектар так и до тысячи гектар и более за один полёт.

Беспилотные летательные аппараты подразделяются на несколько категорий. По типу их строения выделяют самолётный тип (Рис.2) и мультикоптерный тип (Рис.3).



Рисунок 2 – БПЛА типа «крыло»



Рисунок 3 – БПЛА типа мультикоптер

Самолётные беспилотные летательные аппараты используются для охвата больших территорий и выполнение площадных съёмок местности, а также для мониторинга протяжённых линейных объектов, трасс, трубопроводов [3].

Беспилотные летательные аппараты мультикоптерного типа благодаря большей манёвренности и возможности прямого управления зачастую задействуются в съёмках небольших территорий при достаточно сложных ситуациях рельефа местности или при детальной съёмке конкретных объектов, зданий, сооружений.

Основными характеристиками беспилотного летательного аппарата является его дальность полёта, радиус возможного полёта, его максимальная взлётная масса, грузоподъёмность и назначение.

На сегодняшний день рынок беспилотных летательных аппаратов имеет крайне широкий спектр предоставляемого оборудования, но для выполнения геодезических и кадастровых работ экономическую целесообразность имеют применение летательных аппаратов типа «крыло» и мультикоптер со взлетной массой, не превышающей 30 кг.

Не стоит забывать о том, что выбор беспилотного летательного аппарата очень сильно зависит от поставленной задачи, от характера и протяжённости самой местности и объектов, расположенных на ней [4,5,6].

Анализ использования БПЛА на рынке РК

Основным критерием развития технологии БПЛА на рынке геодезических и кадастровых услуг является процентный рост применения БПЛА в рамках данных областей. Сложность определения данной величины заключается в отсутствии статистических данных по данной категории, поскольку она считается достаточно специализированной. Учитывая данный факт, нами проанализированы данные «Бюро национальной статистики агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан»[7] и определены величины по общему росту коммерческих приобретений беспилотных летательных аппаратов на территории РК за последние 5 лет и составлен график роста использования БПЛА (Рис.4).



Рисунок 4 – Процентный рост использования БПЛА с января 2017 г.

Анализ статистических данных показал, что рост технологий БПЛА в общем рынке товаров увеличился на 58% по сравнению с началом 2017 года.

Для того чтобы определить процентный рост использования БПЛА в геодезии и кадастре были использованы статистические данные «Федеральной службы государственной

статистики РФ» [8], так как более 95% поставщиков БПЛА применяемых в геодезии являются российскими.

Проанализировав данные за 5-ти летний период по доли геодезических БПЛА в общем рынке беспилотных летательных аппаратов был составлен график роста доли геодезических БПЛА по сравнению с расширением общего рынка БПЛА (рис. 5).



Рисунок 5 – Процентный рост доли геодезических БПЛА с января 2017 г.

Увеличение доли геодезического оборудования на рынке БПЛА в период с 2017 года по 2021 год составил более 30%, учитывая общий рост и развития рынка БПЛА в целом. Проанализировав данные о занимаемой доле в секторе БПЛА был построен график роста использования БПЛА в Геодезии и кадастре (рис.6).



Рисунок 6 – Процентный рост использования БПЛА в Геодезии и кадастре с января 2017 г.

Данный рост в период за 5 лет составил 55%, что характерно общему росту развития сектора БПЛА. Данный анализ свидетельствует об активном росте и развитии беспилотных

летательных аппаратов не только как общего сектора технологий, но и как активно используемого оборудования в таких технических дисциплинах как Геодезия и кадастр.

Вывод

Несмотря на то что беспилотные летательные аппараты появились несколько лет назад на геодезической рынке, уже сейчас они являются одним из самых востребованных методов проведения геодезических измерений несмотря на их дороговизну и частичную ненадежность в эксплуатации результаты, которые позволяет получать беспилотная аэрофотосъемка перекрывают любые минусы и технические недочеты данной технологии.

На данный момент беспилотные летательные аппараты заняли свою нишу на геодезическом рынке, а потенциальное развитие данной технологии может обеспечить активное её использовании на протяжении многих десятков лет в будущем. Таким образом, беспилотная аэрофотосъемка уже сейчас становится доминирующим типом услуг на рынке выполнения кадастра и геодезии.

Список использованных источников

1. Атакишев О.И., Алтухов А.И., Гнусарев Н.В., Емельянов С.Г., Коршунов Д.С. К вопросу учета условий освещенности при съемке космических объектов фотографическими средствами // Известия ЮгоЗападного государственного университета, 2012. – № 3–1 (42). – С. 58–62.

2. Гнусарев Н.В. Геодезическое и баллистическое обеспечение космических систем дистанционного зондирования Земли: учебное пособие. – СПб.: ВКА им. А.Ф. Можайского, 2008. – 220 с.

3. Моисеев В.С. Прикладная теория управления беспилотными летательными аппаратами: Монография. – Казань: ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», 2013. – 768 с.

4. Митник Л.М., Хазанова Е.С. Дистанционное зондирование водосбора озера Ханка из космоса // Трансграничное озеро Ханка: причины повышения уровня воды и экологические угрозы. Дальневосточная конференция с международным участием. – Владивосток: Издательство Дальнаука, 2016. – 284 с.

5. Кенбай А.А., Болегенова С.А., Исатаев М.С., Туякбаев А.А., Нурулин Р.И. Бесконтактный метод измерения температуры. Вестник Академии гражданской авиации. 2021. № 3 (22). С. 101-105.

6. Т.В. Солонцова, М.Ю. Казанцева, Логистика в гражданской авиации и космонавтике: науч.статья 3 стр.

7. Режим доступа: <https://stat.gov.kz/official/industry/18/statistic/7>

8. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189>

References

1. Atakişev O.İ., Altuhov A.İ., Gnusarev N.V., Emelänov S.G., Korşunov D.S. K voprosu ucheta uslovi osveşennosti pri semke kosmicheskikh obektov fotograficheskimi sredstvami // İzvestia İugoZapadnogo gosudarstvennogo universiteta, 2012. – № 3–1 (42). – S. 58–62.

2. Gnusarev N.V. Geodezicheskoe i ballisticheskoe obespechenie kosmicheskikh sistem distansionnogo zondirovania Zemli: uchebnoe posobie. – SPb.: VKA im. A.F. Mojaiskogo, 2008. – 220 s.

3. Moiseev V.S. Prikladnaia teoria upravlenia bespilotnymi letatelnyimi apparatami: Monografia. – Kazän: GBU «Respublikanski sentr monitoriña kachestva obrazovania», 2013. – 768 s.

4. Mitnik L.M., Hazanova E.S. Distansionnoe zondirovanie vodosbora ozera Hanka iz kosmosa // Transgranichnoe ozero Hanka: prichiny povyšenia urovnä vody i ekologicheskie ugrozy.

Dälnevostochnaia konferensia s mejdunarodnym uchastiem. – Vladivostok: İzdatelstvo Däl nauka, 2016. – 284 s.

5. Kenbai A.A., Bolegenova S.A., İсатаев M.S., Tuiakbaev A.A., Nurulin R.İ. Beskontaktnyi metod izmerenia temperatury. Vestnik Akademii grajdanskoj aviasii. 2021. № 3 (22). S. 101-105.

6. T.V. Solonsova, M.İu. Kazanseva, Logistika v grajdanskoj aviasii i kosmonavtike: nauch.statä 3 str.

7. Rejim dostupa: <https://stat.gov.kz/official/industry/18/statistic/7>

8. Rejim dostupa: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189>

DOI 10.53364/24138614_2021_23_4_14

УДК 531.383

А. И. Кобрин¹, В.В. Подалков², К.Б. Алдамжаров³, С.Ж. Карипбаев⁴,
К.З. Сартаев⁵

^{1,2}Московский энергетический институт, г. Москва, РФ,

^{3,4}Академия гражданской авиации, г. Алматы, РК.

⁵Екибастузский инженерно-технический институт имени К. Сатпаева,
г. Екибастуз, РК.

¹E-mail: KobrinAI@mpei.ru

²E-mail: PodalkovVV@mpei.ru*

³E-mail: kazbek_a47@mail.ru

⁴E-mail: kczh.1957@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ВОЗМУЩАЮЩИХ ГАРМОНИЧЕСКИХ МОМЕНТОВ НА ДИНАМИКУ ШАРОВОГО ГИРОСКОПА, СНАБЖЕННОГО СИНХРОННЫМ ГИСТЕРЕЗИСНЫМ ГИРОДВИГАТЕЛЕМ

ГАРМОНИКАЛЫҚ МОМЕНТТЕРДІҢ СИНХРОНДЫ ГИСТЕРЕЗИС ГИРО ҚОЗҒАЛТҚЫШЫМЕН ЖАБДЫҚТАЛҒАН ШАР ГИРОСКОПЫНЫҢ ДИНАМИКАСЫНА ӘСЕРІ

INFLUENCE OF DISTURBING HARMONIC MOMENTS ON THE DYNAMICS OF A BALL GYROSCOPE EQUIPPED WITH A SYNCHRONOUS HYSTERESIS GYRO MOTOR

Аннотация. Для шарового гироскопа показано, что взаимодействие несбалансированности ротора и первой гармонической составляющей возмущающего момента двигателя является причиной ухода, который зависит от фазового угла вращающегося магнитного поля электродвигателя. Частота возмущения кратна частоте вращений ротора. Рассмотрено влияние на динамику гироскопа также синхронного и асинхронного составляющих момента электромагнитных сил. Из выражений уходов видно, что среднее по фазовому углу θ вращающегося магнитного поля статора значение ухода может обратиться в ноль, что совпадают с рекомендациями, предложенными предыдущими авторами. Приведены количественные оценки погрешностей шарового гироскопа.

Ключевые слова: Возмущающий момент электродвигателя, несовершенства синхронного электродвигателя, амплитуды угловых переменных, «полярный» возмущающий момент синхронного гистерезисного гиродвигателя, уход гироскопа со сферической опорой.

Аңдатпа. Шарлы гироскоп үшін электр қозғалтқышының айналмалы магнит өрісінің фазалық бұрышына тәуелді дрейфтің себебі ротордың теңгерімсіздігі мен бұзылатын қозғалтқыш моментінің бірінші гармоникалық құрамдас бөлігінің өзара әрекеттесуі көрсетілген. Бұзылу жиілігі ротор жылдамдығының еселігі. Гироскоптың динамикасына электромагниттік күштер моментінің синхронды және асинхронды құраушыларының әсері қарастырылады. Дрейфтердің өрнектерінен статордың айналмалы магнит өрісінің фазалық бұрышы θ бойынша орташа алынған дрейф мәні нөлге айналуы мүмкін екенін көруге болады, бұл алдыңғы авторлар ұсынған ұсыныстармен сәйкес келеді. Шар гироскопының қателіктерінің сандық бағалары берілген.

Түйін сөздер: Электр қозғалтқышының қоздырғыш моменті, синхронды электр қозғалтқышының жетілмегендігі, бұрыштық айнымалылардың амплитудалары, синхронды гистерезис гироскоптың «полярлық» бұзу моменті, сфералық тірегі бар гироскоптың дрейфі.

Abstract. For the ball gyroscope it is shown that the interaction of the unbalanced rotor and the first harmonic component of the perturbing motor torque is the cause of care, which depends on the phase angle of the rotating magnetic field of the electric motor. The frequency of perturbation is a multiple of the rotor rotation frequency. The influence of synchronous and asynchronous components of the electromagnetic forces momentum on the gyroscope dynamics is also considered. It is evident from the expressions of the escapes that the mean phase angle θ of the rotating stator magnetic field can turn to zero, which coincides with the recommendations proposed by the previous authors. Quantitative estimates of the errors of the ball gyroscope are given.

Key words: perturbation torque of electric motor, imperfections of synchronous electric motor, amplitudes of angular variables, "polar" perturbation torque of synchronous hysteresis gyro motor, care of gyroscope with spherical support.

Введение. 1. Влияние динамического дебаланса на уход гироскопа со сферической опорой.

Исследуем влияние гармонических составляющих моментов на уход гироскопа с центральной сферической опорой. Возмущающий момент электродвигателя содержит ряд гармонических составляющих [1]. В частности, несовершенства синхронного электродвигателя вызывает угловые вибрации ротора. Частота этих возмущений кратна частоте вращения магнитного поля статора относительно ротора [2], фазы определяются фазой вращающегося магнитного поля двигателя.

Возмущающие экваториальные моменты за счет геометрических дефектов опор имеют спектр частот, кратных частоте вращения ротора.

Основными источниками вынужденных «экваториальных» колебаний оси ротора гироскопов служат динамический дебаланс ротора, «внутренние» возмущающие моменты, определяемые технологическими несовершенствами изготовления опорных узлов ротора. В случае динамически несбалансированного гироскопа ось динамической симметрии ротора проходит через центр подвеса, но не совпадает с осью собственного вращения из-за несовершенств технологии изготовления ротора и сборки элементов гиродвигателя.

Основная часть. Составим уравнения движения шарового гироскопа, вызванные влиянием гармонических возмущающих моментов магнитного поля двигателя, позволяющие проанализировать движение ротора и вывести причины ухода.

В уравнении движения будем учитывать только «полярный» возмущающий момент синхронного гистерезисного гиродвигателя. Возмущающими моментами, обусловленные

технологическими несовершенствами изготовления подшипниковых опор, которые содержат широкий спектр частот, пренебрегаем.

Рассмотрим случай, когда ротор гироскопа динамически несбалансирован. Предположим, что все оси правых ортогональных трехгранников пересекаются в одной точке. При анализе кинематики гироскопа используем следующие системы координат: $O\xi$ - правый ортогональный трехгранник, связанный с инерциальным пространством; $Oy, O\eta$ - промежуточные правые ортогональные трехгранники; Oz, Ox - правые ортогональные трехгранники, связанные с ротором. Ось Oz_3 при нулевых показаниях датчиков углового положения ротора совпадает с осью вращения магнитного поля статора синхронного двигателя. Предположим, что трехгранник Ox совпадает с главными центральными осями инерции ротора и пусть Ox_3 является осью динамической симметрии ротора. Если не учитывать несовершенства. То все системы координат совпадают.

Трехгранники $O\eta, Oy, Oz, Ox$ получаются из трехгранника $O\xi$ последовательными поворотами на углы $\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3, \varepsilon$ вокруг осей $O\xi_1, O\eta_2, Oy_3$ и Oz_1 , соответственно:

$$O\xi_1 \xi_2 \xi_3 \xrightarrow{O\xi_1} O\eta_1 \eta_2 \eta_3 \xrightarrow{O\eta_2} Oy_1 y_2 y_3 \xrightarrow{Oy_3} Oz_1 z_2 z_3 \xrightarrow{Oz_1} Ox_1 x_2 x_3, \quad (1.1)$$

т.е. в виде произведения матриц $S_{\varepsilon 321}^* = S_\varepsilon^* S_3^* S_2^* S_1^*$.

Здесь $\Gamma_1, \Gamma_2, \varepsilon$ - малые углы поворота; $S_1^*, S_2^*, S_3^*, S_\varepsilon^*$ - матрицы поворотов систем координат. Величина угла ε , определяемая между осями собственного вращения и динамической симметрии в современных гироскопических приборах мала.

Обозначим через $\Omega_{1x}, \Omega_{2x}, \Omega_{3x}$ проекции абсолютной угловой скорости ротора на оси трехгранника Ox .

Используя последовательности (1.1) можно определить проекции абсолютной угловой скорости ротора на оси системы координат $Ox_1 x_2 x_3$. Предположим, что угловая скорость ротора $\dot{\Gamma}_3$ отличается от постоянной величины угловой скорости вращения магнитного поля статора Ω_0 на малую величину $\dot{\theta}$. θ - называется углом синхронизации, т.е. это есть угол поворота ротора относительно магнитного поля статора.

Напишем абсолютную угловую скорость ротора в проекциях на оси трехгранника x , связанной с осями динамической симметрии ротора

$$\begin{bmatrix} \Omega_{1x} \\ \Omega_{2x} \\ \Omega_{3x} \end{bmatrix} = S_\varepsilon^* S_3^* S_2^* S_1^* \begin{bmatrix} \Omega_{1\xi} \\ \Omega_{2\xi} \\ \Omega_{3\xi} \end{bmatrix} + S_\varepsilon^* S_3^* S_2^* \begin{bmatrix} \dot{\Gamma}_1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + S_\varepsilon^* S_3^* \begin{bmatrix} 0 \\ \dot{\Gamma}_2 \\ 0 \end{bmatrix} + S_\varepsilon^* \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \dot{\Gamma}_3 \end{bmatrix}. \quad (1.2)$$

Здесь $\Omega_{1\xi}, \Omega_{2\xi}, \Omega_{3\xi}$ - проекции угловой скорости основания, $\dot{\Gamma}_3 = \Omega_c + \dot{\theta}$ - угловая скорость ротора.

Удержим в разложениях нелинейной угловой скорости ротора в проекциях на оси трехгранника x линейные слагаемые и нелинейные члены второго порядка малости по $\Gamma_1, \dot{\Gamma}_1, \Gamma_2, \dot{\Gamma}_2, \varepsilon$ и $\theta, \dot{\theta}$. Предположим, что гироскоп установлен на неподвижном основании. Тогда угловая скорость примет вид

$$\begin{aligned} \Omega_{1x} &= \dot{\Gamma}_1 \cos \Gamma_3 + \dot{\Gamma}_2 \sin \Gamma_3, & \Omega_{2x} &= \dot{\Gamma}_3 \varepsilon + \dot{\Gamma}_2 \cos \Gamma_3 - \dot{\Gamma}_1 \sin \Gamma_3, \\ \Omega_{3x} &= (\dot{\Gamma}_1 \sin \Gamma_3 - \dot{\Gamma}_2 \cos \Gamma_3) \varepsilon + \dot{\Gamma}_1 \Gamma_2 + \dot{\Gamma}_3. \end{aligned} \quad (1.3)$$

При составлении уравнений движения используем системы координат и кинематические соотношения, приведенные выше.

Введем дополнительные обозначения: $M_{1\xi}^*, M_{2\xi}^*, M_{3\xi}^*$ - проекции момента, приложенного к ротору, на оси трехгранника ξ ; A, B, C - главные центральные моменты инерции ротора, направленные по экваториальным и полярной осям; H_{1x}, H_{2x}, H_{3x} и $H_{1\xi}, H_{2\xi}, H_{3\xi}$ - проекции вектора кинетического момента H^* на оси трехгранников x и ξ , соответственно.

Так как основной причиной погрешности гироскопа является «полярный» возмущающий момент, то этот момент \mathbf{M} может быть представлен в виде векторной суммы составляющих, направленных по осям правых ортогональных трехгранников $O\xi, Oz, Ox$:

$$\mathbf{M}^* = M_{\xi}^* \mathbf{i} + M_z^* \mathbf{j} + M_x^* \mathbf{e}, \quad (1.4)$$

причем считаем, что $M_{1\xi}^*, M_{2\xi}^* \ll M_{3\xi}^*; M_{1z}^*, M_{2z}^* \ll M_{3z}^*; M_{1x}^*, M_{2x}^* \ll M_{3x}^*$.

В дальнейшем будем рассматривать составляющие возмущающего момента \mathbf{M}^* электродвигателя, представляемые в виде сумм гармонических слагаемых с частотами, кратными частоте вращения магнитного поля статора Ω_c , и фазами Q_l , определяемыми фазой вращающегося магнитного поля [1]:

$$\mathbf{M}^* = \sum_{l=1}^{\infty} \mathbf{M}_l^* \cos(l\Omega_c T + Q_l), \quad (1.5)$$

где $\mathbf{M}_l^* = -V \mathbf{I} \times \mathbf{H}^* \sin \theta^0$; H^*, Q_l - амплитуда напряженности и фаза 1-й гармонической составляющей; \mathbf{I} - вектор постоянной намагниченности; V - объем активной части ротора.

Проекции вектора кинетического момента H_{ξ}^*, H_x^* связаны следующим образом:

$$\begin{pmatrix} H_{1\xi}^* \\ H_{2\xi}^* \\ H_{3\xi}^* \end{pmatrix} = E_{\xi x} \begin{pmatrix} H_{1x}^* \\ H_{2x}^* \\ H_{3x}^* \end{pmatrix}, \quad (1.6)$$

$E_{\xi x}$ - матрица преобразования, которая при учете членов второго порядка малости относительно $\Gamma_1, \dot{\Gamma}_1, \Gamma_2, \dot{\Gamma}_2, \varepsilon$ и $\theta, \dot{\theta}$ представляется следующим образом:

$$\begin{pmatrix} \cos \Gamma_3 & (-\sin \Gamma_3 + \Gamma_2 \varepsilon) & (\varepsilon \sin \Gamma_3 + \Gamma_2) \\ (\Gamma_1 \Gamma_2 \cos \Gamma_3 + \sin \Gamma_3) & (-\Gamma_1 \Gamma_2 \sin \Gamma_3 + \cos \Gamma_3 - \Gamma_1 \varepsilon) & (-\varepsilon \cos \Gamma_3 - \Gamma_1) \\ (-\Gamma_2 \cos \Gamma_3 + \Gamma_1 \sin \Gamma_3) & (\Gamma_2 \sin \Gamma_3 + \Gamma_1 \cos \Gamma_3 + \varepsilon) & (-\Gamma_2 \varepsilon \sin \Gamma_3 - \Gamma_1 \varepsilon \cos \Gamma_3 + \Gamma_4) \end{pmatrix}$$

где $H_{1x}^* = A \Omega_{1x}, H_{2x}^* = B \Omega_{2x}, H_{3x}^* = C \Omega_{3x}$ - проекции вектора \mathbf{H}^* на оси динамической симметрии ротора, $\Gamma_4 = 1 - (\varepsilon^2 + \Gamma_1^2 + \Gamma_2^2)/2$.

Используя теорему об изменении кинетического момента, запишем уравнения движения ротора в проекциях на оси трехгранника $O\xi_1 \xi_2 \xi_3$:

$$\dot{H}_{n\xi}^* = M_{n\xi}^*, n = 1, 2, 3. \quad (1.7)$$

Причиной возникновения моментов $M_{n\xi}^*$ в правой части уравнения (3.7) является «полярный» возмущающий момент электродвигателя.

Если подставим значения проекции угловой скорости ротора на оси динамической симметрии в уравнения движения, то в развернутом виде система уравнений движения (1.7) имеет вид:

$$\begin{aligned} d/dT \{ A [\dot{\Gamma}_1 \cos^2 \Gamma_3 + \dot{\Gamma}_2 \sin 2\Gamma_3 / 2] + B [-\varepsilon \dot{\Gamma}_3 \sin \Gamma_3 - \dot{\Gamma}_2 \sin 2\Gamma_3 / 2 + \dot{\Gamma}_1 \sin^2 \Gamma_3] + \\ C [\varepsilon \dot{\Gamma}_3 \sin \Gamma_3 + \Gamma_2 \dot{\Gamma}_3] \} = M_{1\xi}, \\ d/dT \{ A [\dot{\Gamma}_1 \sin 2\Gamma_3 / 2 + \dot{\Gamma}_2 \sin^2 \Gamma_3] + B [\varepsilon \dot{\Gamma}_3 \cos \Gamma_3 + \dot{\Gamma}_2 \cos^2 \Gamma_3 - \dot{\Gamma}_1 \sin 2\Gamma_3 / 2] + \\ C [-\varepsilon \dot{\Gamma}_3 \cos \Gamma_3 - \Gamma_1 \dot{\Gamma}_3] \} = M_{2\xi}, \\ d/dT \{ A [-\dot{\Gamma}_1 \Gamma_2 \cos^2 \Gamma_3 + \dot{\Gamma}_1 \Gamma_1 \sin 2\Gamma_3 / 2 - \Gamma_2 \dot{\Gamma}_2 \sin 2\Gamma_3] + B [\varepsilon \Gamma_2 \dot{\Gamma}_3 \sin \Gamma_3 + \varepsilon \Gamma_1 \dot{\Gamma}_3 \cos \Gamma_3 + \\ \varepsilon^2 \dot{\Gamma}_3 + \Gamma_2 \dot{\Gamma}_2 \sin 2\Gamma_3 / 2 + \Gamma_1 \dot{\Gamma}_2 \cos^2 \Gamma_3 + \varepsilon \dot{\Gamma}_2 \cos \Gamma_3 - \dot{\Gamma}_1 \Gamma_2 \sin^2 \Gamma_3 - \dot{\Gamma}_1 \Gamma_1 \sin 2\Gamma_3 / 2 - \varepsilon \dot{\Gamma}_1 \sin \Gamma_3] + \\ C [\varepsilon \dot{\Gamma}_1 \sin \Gamma_3 - \varepsilon \dot{\Gamma}_2 \cos \Gamma_3 + \dot{\Gamma}_1 \Gamma_2 - \varepsilon \Gamma_2 \dot{\Gamma}_3 \sin \Gamma_3 - \varepsilon \Gamma_1 \dot{\Gamma}_3 \cos \Gamma_3 + \dot{\Gamma}_3 \cos \Gamma_1 \cos \Gamma_2 \cos \varepsilon] \} = M_{3\xi}. \end{aligned} \quad (1.8)$$

После подстановки (1.3)-(1.6) в (1.8), приведем уравнения движения ротора (1.8) к безразмерной форме, проделав нормализацию входящих в нее переменных [11]:

$$\Gamma_1 = \Gamma_* \gamma_1^*, \Gamma_2 = \Gamma_* \gamma_2^*, \theta = \Gamma_* \theta, \Omega_{1x} = \Omega_* \omega_{1x}, \Omega_{2x} = \Omega_* \omega_{2x}, \Omega_{3x} = \Omega_{3*} \omega_{3x}, A = C_* a, B = C_* b, C = C_* c, H_{1\xi}^* = H_{\xi*} h_{1\xi}, H_{2\xi}^* = H_{\xi*} h_{2\xi}, H_{3\xi}^* = H_{\xi*} h_{3\xi}, M_{n\xi} = M_* m_{n\xi} (n = 1, 2, 3), T = T_* t, M_{3x} = M_* m_{3x}. \quad (1.9)$$

Характерные значения величин переменных выберем следующим образом

$$T_* = \frac{1}{\Omega_c}, \Omega_* = \Gamma_* \Omega_c, \Omega_{3*} = \Omega_c, C_* = C, H_* = H^* = C_* \Omega_{3*}, H_{\xi_*} = \varepsilon H_*, M_* = H^* \Omega_* \tag{1.10}$$

Амплитуды угловых переменных $\Gamma_1, \Gamma_2, \theta$ в силу самого назначения гироскопической системы являются величинами порядка единиц долей угловой минуты. Поэтому выберем $\Gamma_* = \varepsilon$. Характерные значения остальных переменных выберем таким образом, чтобы значения их безразмерных величин не превосходили величин порядка единицы.

Предположим, что разность экваториальных моментов инерции ротора мала: $a-b = \varepsilon e$, где e – безразмерная величина порядка единицы.

Учитывая нормализацию переменных (1.9) и характерные значения (1.10), напомним уравнения (1.8) в нормализованном виде

$$\begin{aligned} d/dt\{a\dot{\gamma}_1 - \varepsilon\dot{\gamma}_1 \sin^2(t + \varepsilon\gamma_3) + 0.5\varepsilon e \dot{\gamma}_2 \sin 2(t + \varepsilon\gamma_3) + \varepsilon\dot{\gamma}_3(c - a)\sin(t + \varepsilon\gamma_3) + c\gamma_2 + c\varepsilon\gamma_2\dot{\gamma}_3 - (a - \varepsilon e)\sin(t + \varepsilon\gamma_3) + c\sin(t + \varepsilon\gamma_3)\} &= m_{1\xi}, \\ d/dt\{1/2\varepsilon e \dot{\gamma}_1 \sin 2(t + \varepsilon\gamma_3) + a\dot{\gamma}_2 - \varepsilon\dot{\gamma}_2 \cos^2(t + \varepsilon\gamma_3) + \varepsilon\dot{\gamma}_3(a - c)\cos(t + \varepsilon\gamma_3) - c\gamma_1 - c\varepsilon\gamma_1\dot{\gamma}_3 + (a - \varepsilon e)\cos(t + \varepsilon\gamma_3) - c\sin(t + \varepsilon\gamma_3)\} &= m_{2\xi}, \\ d/dt\{\varepsilon\dot{\gamma}_1(c - a)\sin(t + \varepsilon\gamma_3) + \varepsilon\dot{\gamma}_2(a - c)\cos(t + \varepsilon\gamma_3) + c\dot{\gamma}_3 + \varepsilon\gamma_1(a - c)\cos(t + \varepsilon\gamma_3) + \varepsilon\gamma_2(a - c)\sin(t + \varepsilon\gamma_3) - c\varepsilon\gamma_1^2 - c\varepsilon\gamma_2^2 - \dot{\gamma}_1\gamma_2(a - c)\varepsilon + a\varepsilon\gamma_1\dot{\gamma}_2\} &= m_{3\xi}. \end{aligned} \tag{1.11}$$

Решение уравнений (1.11), содержащий малый параметр ε , будем отыскивать в виде разложения по степеням малого параметра:

$$\gamma_n^* = \gamma_n^{(0)} + \varepsilon\gamma_n^{(1)} + \dots, n = 1, 2, 3. \tag{1.12}$$

Конечное число разложений (1.12) на ограниченном времени дает асимптотическое приближение для решения исходной системы.

В нормализованном виде вектор возмущающего момента представляется в виде:

$$\mathbf{m} = m_\xi \mathbf{i} + m_z \mathbf{j} + m_x \mathbf{e}, \tag{1.13}$$

$$m_{1\xi}^0, m_{2\xi}^0 \ll m_{3\xi}^0; m_{1z}^0, m_{2z}^0 \ll m_{3z}^0; m_{1x}^0, m_{2x}^0 \ll m_{3x}^0.$$

В уравнении (1.11) сократим общий множитель ε и приравнявая слагаемые при нулевой степени ε , напомним уравнения нулевого приближения

$$a\dot{\gamma}_1^{(0)} + \dot{\gamma}_2^{(0)} = (a - 1)\text{cost}, \tag{1.14}$$

$$a\ddot{\gamma}_2^{(0)} + \dot{\gamma}_1^{(0)} = (a - 1)\text{sint},$$

$$\ddot{\theta}^{(0)} = m_3^0, \text{ где } m_3^0 = \sum_{l=1}^{\infty} m_l \cos(lt + Q_l),$$

и приравнявая в (1.11) слагаемые при первой степени ε , получим уравнения первого приближения

$$a\dot{\gamma}_1^{(1)} + \dot{\gamma}_2^{(1)} = -d/dt \left\{ e \left[0.5\dot{\gamma}_2^{(0)} \sin 2t - \dot{\gamma}_1^{(0)} \sin^2 t + \text{sint} \right] - (a - 1)(\dot{\theta}^{(0)} \text{sint} + \theta^{(0)} \text{cost}) + \gamma_2^{(0)} \dot{\theta}^{(0)} \right\} + m_{1\xi}^{(1)},$$

$$a\dot{\gamma}_2^{(1)} - \dot{\gamma}_1^{(1)} = -d/dt \left\{ e \left[0.5\dot{\gamma}_1^{(0)} \sin 2t - \dot{\gamma}_2^{(0)} \cos^2 t - \text{cost} \right] + (a - 1)(\dot{\theta}^{(0)} \text{cost} - \theta^{(0)} \text{sint}) - \gamma_1^{(0)} \dot{\theta}^{(0)} \right\} + m_{2\xi}^{(1)},$$

$$\ddot{\theta}^{(1)} = -d/dt \left\{ (a - 1) \left[(\gamma_2^{(0)} - \dot{\gamma}_1^{(0)}) \text{sint} + (\dot{\gamma}_2^{(0)} + \gamma_1^{(0)}) \text{cost} - \dot{\gamma}_1^{(0)} \gamma_2^{(0)} \right] - \left[(\gamma_1^{(0)})^2 + (\gamma_2^{(0)})^2 \right] + a\gamma_1^{(0)} \dot{\gamma}_2^{(0)} \right\} + m_{3\xi}^{(1)}, \tag{1.15}$$

где $m_{1\xi}^{(1)} = m_{3z}^{(0)} \gamma_2^{(0)}$, $m_{2\xi}^{(1)} = -m_{3z}^{(0)} \gamma_1^{(0)}$, $m_{3\xi}^{(1)} = m_3^{(1)}$, так как проекции момента $m_{3\xi} \mathbf{e}_{3\xi}$ на оси $O\xi_1, O\xi_2$ равны нулю, а при проекции момента $m_{3x} \mathbf{e}_{3x}$ на оси $O\xi_1, O\xi_2$, коэффициенты перед ними обращаются в нуль.

Решение уравнений движения нулевого приближения (1.14) имеют вид:

$$\begin{aligned} \gamma_1^{(0)} &= -\cos t, \\ \gamma_2^{(0)} &= -\sin t, \\ \theta^{(0)} &= \sum_{l=1}^{\infty} (m_l / l^2) \cos(lt + Q_l). \end{aligned} \quad (1.16)$$

В уравнении первого приближения (1.15) линейные и квадратичные по нулевым приближениям слагаемые переменных $\gamma_1^{(0)}, \gamma_2^{(0)}, \theta^{(0)}$ уже известны. Постоянные составляющие этих слагаемых определяют частное решение системы (1.11) вида $\dot{\gamma}_1^{(1)}, \dot{\gamma}_2^{(1)}$.

Вычислим явные выражения $\dot{\gamma}_1^{(1)}$ и $\dot{\gamma}_2^{(1)}$ через параметры гироскопа и возмущения. Кроме того, далее будем учитывать только первые гармоники возмущения $m_3^{(0)}$.

Подставляя (1.16) в (1.15) и усредняя выражения по времени t , определяем уход шарового гироскопа:

$$\langle \dot{\gamma}_1^{(1)} \rangle = -(m_{1z} \cos Q_1) / 2, \langle \dot{\gamma}_2^{(1)} \rangle = (m_{1z} \sin Q_1) / 2 \quad (1.17)$$

Уход возникает при взаимодействии динамического дебаланса ротора с первой гармонической составляющей «полярного» магнитного момента. Уход не зависит от малой динамической несимметрии ротора.

В работах [13, 2] замечены, что уходы гироскопа с гидродвигателем гистерезисного типа меняются от запуска к запуску или при кратковременных перебоях питания. Высказаны предположения о связи этого явления с изменением фазового угла вращающегося магнитного поля статора относительно ротора.

Уход может быть объяснен квадратичным взаимодействием двух видов угловых вибрации ротора, возникающих из-за несовершенства опорных узлов и электродвигателя.

Постоянные составляющие скоростей ухода гироскопа гармонически зависят от фазового угла вращающегося магнитного поля статора относительно ротора, что согласуется с результатами работ [5, 8, 9, 12], в которых рассматривались другие типы приборов.

Переходя в (1.17) к ненормализованному виду, получим

$$\langle \dot{I}_1 \rangle = -(M_{1z} / (2H)) \varepsilon \cos Q_1 = -7.1 \times 10^{-4} \varepsilon \cos Q_1 \text{ (с}^{-1}\text{)}, \langle \dot{I}_2 \rangle = 7.1 \times 10^{-4} \varepsilon \sin Q_1 \text{ (с}^{-1}\text{)} \quad (1.18)$$

При оценке числовых значений ухода гироскопа с центральной сферической порой, использованы следующие характеристики [5]:

$$M_{1z} = 9.81 \times 10^{-5} \text{ (кгм}^2\text{с}^{-2}\text{)}, H = 0.069 \text{ (кгм}^2\text{с}^{-1}\text{)}. \quad (1.19)$$

1.2 Уход шарового гироскопа под действием синхронного и асинхронного моментов.

В общем случае вращающий момент как от угла поворота ротора относительно магнитного поля статора, так и от угловой скорости этого поворота.

Наряду с возмущающим моментом (1.5) будем учитывать действующие по оси ротора синхронную $K_c \theta$ и асинхронную $N_0 \dot{\theta}$ составляющие момента электромагнитных сил, где K_c - крутизна моментной характеристики синхронного привода, N_0 - коэффициент демпфирования. Дополнительно проделав нормализацию величин: $N_0 = N_* n_0, K_c = K_* k_c$, выберем характерные значения этих переменных следующим образом: $K_* = C_* \Omega_c^2, N_* = \varepsilon_1 C_* \Omega_c$, где $\varepsilon_1 = \varepsilon^{1/2}$. Третье уравнение системы (1.15) можно теперь записать в безразмерной форме следующим образом:

$$\theta^{(0)} = m_3^0, \text{ где } m_3^0 = \sum_{l=1}^{\infty} m_l \cos(lt + Q_l) - n_0 \dot{\theta}^{(0)} - k_c \theta^{(0)}, \quad (1.20)$$

где k_c - собственная частота малых колебаний ротора относительно магнитного поля статора.

Решение уравнений (1.15) представим в виде:

$$\theta^{(0)} = d e_0^{-n_0 t} \sin(\sqrt{k_c - n_0^2 t / 4} + \delta) + \sum_{l=1}^{\infty} (k_c - l^2) m_l \cos(lt + Q_l) / [(k_c - l^2) + n_0^2 l^2] + \sum_{l=1}^{\infty} n_0 l m_l \sin(lt + Q_l) / [(k_c - l^2) + n_0^2 l^2], \quad (1.21)$$

где d_0, d_1 – постоянные интегрирования, определяемые из начальных условий. При $l = 1$, подставляя (1.21) в (1.15) и усредняя по t , определяем из первых двух уравнений (1.15) постоянные составляющие ухода:

$$\langle \dot{\gamma}_1^{(1)} \rangle = l \{ -(k_c + 1)n_0 \sin Q_1 / 2 + (3k_c - 2k_c^2 - 2n_0^2 - 1) \cos Q_1 \}, \quad (1.22)$$

$$\langle \dot{\gamma}_2^{(1)} \rangle = l \{ (1 - k_c) \sin Q_1 + [(k_c + 1)n_0 \cos Q_1] / 2 \},$$

где $l = m_{1z} / \{ 2[(k_c - 1)^2 + n_0^2] \}$.

Запишем (3.22) в размерных величинах:

$$\langle \dot{I}_2 \rangle = D \{ (1 - I_1) \varepsilon \sin Q_1 + [(I_1 + 1) I_2 \varepsilon \cos Q_1] / 2 \},$$

$$\langle \dot{I}_1 \rangle = D \{ -[(I_1 + 1) I_2 \varepsilon \sin Q_1] / 2 + [3I_1 - 2(I_1)^2 - 2(I_2)^2 - 1] \varepsilon \cos Q_1 \}, \quad (1.23)$$

где $D = M_{1z} / \{ 2H[(I_1 - 1)^2 + (I_2)^2] \}$; $I_1 = \lambda^2 / \Omega_c^2$; $I_2 = I_3 / \varepsilon_1$; $I_3 = N_0 / H$; $\lambda^2 = K_c / C$ – собственная частота малых колебаний ротора относительно магнитного поля статора в размерном виде.

Крутизна моментной характеристики синхронного привода K_c определяется в виде $K_c = I H_0^\infty \cos \theta^{(0)}$. Здесь H_0^∞ – постоянное слагаемое напряженности магнитного поля статора, $\theta^{(0)}$ – начальный угол синхронизации.

Значения N и λ изменяются в пределах от 10^{-8} до 10^{-3} (Нмс) [6] и $0.05 \dots 0.1$ [7] или $10 \dots 20$ (Гц) [6], соответственно. Учитывая (3.18) и принимая $\Omega_c = 5.0 \times 10^3$ (c^{-1}), $\lambda^2 = 1.6 \times 10^4$ (c^{-2}) (20Гц), $N_0 / H = 1.4 \times 10^{-2}$, оценим уход (1.23)

$$\langle \dot{I}_1 \rangle = -10^{-4} (0.02 \varepsilon \sin Q_1 + \varepsilon \cos Q_1) (c^{-1}),$$

$$\langle \dot{I}_2 \rangle = 10^{-6} (0.3 \varepsilon \sin Q_1 + 2 \varepsilon \cos Q_1) (c^{-1}). \quad (1.24)$$

Выражения угловых скоростей ухода (1.18) и (1.24) шарового гироскопа с динамически несбалансированным ротором содержат безразмерный малый параметр ε , определяющий угол между осью собственного вращения и динамической симметрии ротора. Эти две оси не совпадают из-за несовершенств технологии изготовления ротора и сборки элементов гироскопа. Величина постоянного угла ε в современных гироскопических приборах мала. Она составляет порядка $10^{-4} \div 10^{-5}$ [7]. Подставляя значение $\varepsilon = 10^{-5}$ в выражение ухода (3.18) шарового гироскопа, которые зависят от первой гармонической составляющей возмущающего момента электродвигателя и фазового угла Q_1 первой гармоники возмущающего момента, получим:

$$\langle \dot{I}_1 \rangle = -7.1 \times 10^{-9} \cos Q_1 (c^{-1}),$$

$$\langle \dot{I}_2 \rangle = 7.1 \times 10^{-9} \sin Q_1 (c^{-1}). \quad (1.25)$$

В работе [5] получена угловая скорость ухода гироскопа в кардановом подвесе с динамически несбалансированным ротором при неподвижном основании. Моменты относительно осей внешнего и внутреннего колец и ротора считаются равными нулю. При значениях угловой скорости, дебаланса, полярного и экваториального моментов инерции ротора, соответственно, равных

3045.8 (c^{-1}), 10^{-5} , 0.324×10^{-3} ($кгм^2$), 0.196×10^{-3} ($кгм^2$), уход составляет -10^{-6} (c^{-1}).

Там же угловая скорость ухода гироскопа получена без учета влияния возмущающего момента электродвигателя.

Если в выражении угловой скорости ухода такого гироскопа, полученном в работе [5], с динамически несбалансированным ротором при неподвижном основании, не учесть влияние возмущающего момента электродвигателя, то выражение ухода в точности совпадает с уходом, полученным в работе [7] и уход составляет -8×10^{-9} (c^{-1}). При этом угловая скорость, дебаланс, полярный и экваториальный моменты инерции имеют, соответственно, следующие значения

2500 (c^{-1}), 10^{-5} , 0.03924×10^{-3} ($кгм^2$), 0.02943×10^{-3} ($кгм^2$).

Уход, полученный в работе [5] для интегрирующего поплавокowego гироскопа с несбалансированным ротором зависит от первой гармонической составляющей возмущающего момента электродвигателя и фазового угла Q_1 первой гармоники этого момента и составляет $5 \times 10^{-11} \sin(Q_1 + \Psi)$ (c^{-1}). Здесь Ψ зависит от коэффициента вязкого трения.

Динамические реакции вследствие погрешностей в опорах обнаруживаются в процессе сборки и частично устраняются динамическим уравниванием.

За рубежом имеются модели балансировочных машин, специально приспособленных для уравнивания небольших роторов и снабженных установками для тарированного сверления.

В балансировочном полуавтомате фирмы Деккер тип 211 (США), в котором сверлильная головка смонтирована непосредственно на основании балансировочной машины, можно динамически уравнивать роторы гироскопов массой 160-600 (г) с точностью 0.3 (мкм) по смещению центра масс [14].

Таким образом, в данном разделе составлены уравнения движения в форме уравнений кинетических моментов для ротора в проекциях на оси неподвижного трехгранника, связанного со статором гироскопа. Момент, создаваемый электродвигателем гистерезисного типа по собственной оси, не постоянно, он зависит от динамического дебаланса ротора и несовершенства питания двигателя. Для шарового гироскопа показано, что взаимодействие несбалансированности ротора и первой гармонической составляющей возмущающего момента двигателя является причиной ухода, который зависит от фазового угла вращающегося магнитного поля электродвигателя. Частота возмущения кратна частоте вращений ротора. Рассмотрено влияние на динамику гироскопа также синхронного и асинхронного составляющих момента электромагнитных сил. Из выражений уходов видно, что среднее по фазовому углу θ вращающегося магнитного поля статора значение ухода может обратиться в ноль, что совпадает с рекомендациями, предложенными предыдущими авторами. Приведены количественные оценки погрешностей шарового гироскопа.

Список использованных источников

1. Делекторский Б.А., Новожилов И.В. К оценке уходов гироскопа в зависимости от фазового угла вращающегося магнитного поля синхронного гироскопа // Изв. АН СССР. Сер.: Механика твердого тела. – 1984. – №2. – С.3-7.
2. Исследование неустойчивости дрейфа гироскопа от изменения фазы вращения ротора / Делекторский Б.А., Правоторов Е.А., Соболева Е.Б., Тарасов В.Н., Яшукова В.В. // Тр. Моск. энерг. ин-та. – 1978. – Вып.361. – С. 34-41.
3. Исследование неустойчивости дрейфа гироскопа от изменения фазы вращения ротора / Делекторский Б.А., Правоторов Е.А., Соболева Е.Б., Тарасов В.Н., Яшукова В.В. // Тр. Моск. энерг. ин-та. – 1978. – Вып.361. – С. 34-41.
4. Астахов В. И. К расчету силового воздействия магнитного поля на тела, несущие токи // Изв. Вузов. Электромеханика – 1984. – №10. – С.5-14
5. Копылов И.А. Погрешности гироскопических приборов, определяемые несовершенствами электродвигателя ротора // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физ.-мат. наук. М., 1986.
6. Делекторский Б.А., Новожилов И.В. // К оценке уходов гироскопа в зависимости от фазового угла вращающегося магнитного поля синхронного гироскопа // Изв. АН СССР. Сер.: Механика твердого тела. – 1984. – №2. – С.3-7.
7. Исследование неустойчивости дрейфа гироскопа от изменения фазы вращения ротора // Делекторский Б.А., Правоторов Е.А., Соболева Е.Б., Тарасов В.Н., Яшукова В.В. // Тр. Моск. энерг. ин-та. – 1978. – Вып.361. – С. 34-41.

8. Климов Д.М., Харламов С.А. Динамика гироскопа в кардановом подвесе. – М.: Наука, 1978. – 208 с.
9. Копылов И.А., Новожилов И.В. Погрешность поплавкового гироскопического прибора, обусловленная угловыми вибрациями электродвигателя вокруг собственной оси // Межведомств. сб. трудов. – М.: Моск. энерг. ин-т. – 1985. – №80. – С. 99-106.
10. Карипбаев С.Ж., Ландау Б.Е., Мартыненко Ю.Г., Подалков В.В. Зависимость угловой скорости электростатического гироскопа от температуры окружающей среды // Изв. РАН. МТТ. -1993. - №3. – С. 42-49.
11. Кобрин А.И., Сартаев К.З. Погрешности гироскопа с центральной сферической опорой, вызванные влиянием возмущающих моментов двигателя // Вестник МГТУ. Серия: Приборостроение. – 1994. - №2.– С.87-91.
13. Астахов В. И. К расчету силового воздействия магнитного поля на тела, несущие токи // Изв. Вузов. Электромеханика – 1984 .-№10. – С.5- 14. Ковалев М.П. Опоры и подвесы гироскопических устройств. – М.: Машиностроение, 1970. – 287 с.
15. Мартыненко Ю. Г. Движение твердого тела в электрических и магнитных полях,— М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988.- 368 с, ISBN 5-02-013801-0.
16. Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка бескардановых гироскопов с шаровым ротором на электростатическом и коподшипниковом подвесах», (промежуточный), Научный руководитель темы: к.т.н. Карипбаев С.Ж. УДК 531.383; ГРНТИ 30.15.35; № госрегистрации: 0112РК02743, АО Академия ГА, Алматы 2012-2014 г.
17. Алдамжаров К.Б., Сартаев К.З., Карипбаев С.Ж., Влияние температурных деформаций на угловую скорость полого ротора электростатического гироскопа //Известия Ошского технологического университета им. Академика Адышева (Ош). 2020г. ISBN – 1694-660X.

References

1. Delektorskii B.A., Novojilov I.V. K osenke uhodov giroskopa v zavisimosti ot fazovogo ugla vraeegosya magnitnogo polja sinhronnogo girodviigatelya//Izv. AN SSSR. Ser.: Mehanika tverdogo tela.–1984.-№2.–S.3-7.
2. Iissledovanie nestabilnosti dreifa giropribora ot izmeneniya fazy vraeniya rotora / Delektorskii B.A., Pravotorov E.A., Soboleva E.B., Tarasov V.N., Яшукова V.V. // Tr. Mosk. energ. in-ta. – 1978. – Vyp.361. – S. 34-41.
3. Iissledovanie nestabilnosti dreifa giropribora ot izmeneniya fazy vraeniya rotora / Delektorskii B.A., Pravotorov E.A., Soboleva E.B., Tarasov V.N., Яшукова V.V. // Tr. Mosk. energ. in-ta. – 1978. – Vyp.361. – S. 34-41.
4. Astahov V. I. K raschetu silovogo vozdeistviya magnitnogo polja na tela, nesuie toki // Izv. Vuzov. Elektromehaniка – 1984 .-№10. – S.5-14
5. Kopylov I.A. Pogrešnosti giroskopicheskikh priborov, opredelyaemye nesovershenstvami elektrodviigatelya rotora // Avtoreferat dissertasii na soiskanie uchenoi stepeni kandidata fiz.-mat. nauk. M., 1986.
6. Delektorskii B.A., Novojilov I.V. // K osenke uhodov giroskopa v zavisimosti ot fazovogo ugla vraeegosya magnitnogo polja sinhronnogo girodviigatelya//Izv. AN SSSR. Ser.: Mehanika tverdogo tela.–1984.- №2.–S.3-7.
7. Iissledovanie nestabilnosti dreifa giropribora ot izmeneniya fazy vraeniya rotora // Delektorskii B.A., Pravotorov E.A., Soboleva E.B., Tarasov V.N., Яшукова V.V. // Tr. Mosk. energ. in-ta. – 1978. – Vyp.361. – S. 34-41.
8. Klimov D.M., Harlamov S.A. Dinamika giroskopa v kardanovom podvесе. – М.: Nauka, 1978. – 208 s.
9. Kopylov I.A., Novojilov I.V. Pogrešnost poplavkovogo giroskopicheskogo pribora, obuslovlennaya uglovymi vibrasiiami elektrodviigatelya vokrug sobstvennoi osi // Mezhvedomstv. sb. trudov. – М.: Моск. energ. in-t. – 1985. – №80. – S. 99-106.

10. Karipbaev S.J., Landau B.E., Martynenko .G., Podalkov V.V. Zavisimost uglovoi skorosti elektrostatičeskogo giroskopa ot temperatury okružaei sredy // *Ízv. RAN. MTT.* -1993. - №3. – S. 42-49.

11. Kobrin A.Í., Sartaeв K.Z. Pogrešnosti giroskopa s sentralnoi sferičeskoj oporoi, vyzvannye vlianiem vozmuaiih momentov dvigatelya // *Vestnik MGTU. Seria: Priborostroenie.* – 1994. - №2.– S.87-91.

13. Astahov V. Í. K rasčetu silovogo vozdeistvija magnitnogo polja na tela, nesuie toki // *Ízv. Vuzov. Elektromehanika* – 1984 .-№10. – S.5- 14. Kovalev M.P. Oporы i podvesy giroskopičeskikh ustroistv. – M.: Mašinstroenie, 1970. – 287 s.

15. Martynenko. G. Dvijenie tverdogo tela v električeskikh i magnitnyh poljаh, — M.: Nauka. Gl. red. fiz. -mat. lit., 1988.- 368 s, ISBN 5-02-013801-0.

16. Otčet o nauchno-issledovatel'skoj rabote «Razrabotka beskardanovyh giroskopov s šarovym rotorom na elektrostatičeskom i kopodšipnikovom podvesah», (promejutočnyj), Nauchnyi rukovoditel temy: k.t.n. Karipbaev S.J. UDK 531.383; GRNTI 30.15.35; № gosregistrasii: 0112RK02743, AO Akademiя GA, Almaty 2012-2014 g.

17. Aldamjarov K.B., Sartaeв K.Z., Karipbaev S.J., Vlianie temperaturnyh deformasii na uglovu skorost pologo rotora elektrostatičeskogo giroskopa // *Ízvestija Ošskogo tehnologičeskogo universiteta im. Akademika Adyševa (Oš).* 2020g. ISBN – 1694-660H.

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

DOI 10.53364/24138614_2021_23_4_24
УДК 656.7

¹Асильбекова И.Ж., к.т.н., профессор
²Конакбай З.Е., к.т.н. ассоц. профессор
^{1,2}Академия гражданской авиации, г. Алматы, РК.

¹E-mail: a.indira71@mail.ru

²E-mail: konakbay.zarina@mail.ru

**ОЦЕНКА СТРАТЕГИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АЭРОПОРТОВЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ И АВИАКОМПАНИЙ**

**ӘУЕЖАЙ КӘСПОРЫНДАРЫ МЕН АВИАКОМПАНИЯЛАРДЫҢ
СТРАТЕГИЯЛЫҚ ӨЗАРА ІС-ҚИМЫЛЫН БАҒАЛАУ**

**ASSESSMENT OF STRATEGIC INTERACTION BETWEEN AIRPORT
ENTERPRISES AND AIRLINES**

Аннотация: Современные стратегии обладают рыночной направленностью, учитывают возможные изменения условий функционирования, подвергаются корректировкам и обновлению при не достижении целевых параметров в контрольных точках. Предприятия на рынке стоят перед необходимостью выбора оптимального варианта стратегии либо стратегического решения с учетом ограничений в ресурсах и возможностях.

Ключевые слова: анализ, оценка, аэропорты, ресурсы, авиаперевозки.

Abstract: Modern strategies have a market orientation, take into account possible changes in operating conditions, are subject to adjustments and updates if the target parameters are not reached at the control points. Enterprises on the market are faced with the need to choose the optimal strategy option or strategic solution, taking into account resource and capacity constraints.

Keywords: analysis, evaluation, airports, resources, air transportation.

Аннотация: қазіргі заманғы стратегиялар нарықтық бағытқа ие, жұмыс істеу жағдайларының мүмкін болатын өзгерістерін ескереді, бақылау нүктелерінде мақсатты параметрлерге қол жеткізбегенде түзетулерге және жаңартуларға ұшырайды. Нарықтағы кәсіпорындар ресурстар мен мүмкіндіктердің шектеулерін ескере отырып, стратегияның немесе стратегиялық шешімнің оңтайлы нұсқасын таңдау қажеттілігіне тап болады.

Түйін сөздер: талдау, бағалау, әуежайлар, ресурстар, әуе тасымалы.

Введение. Высокий уровень социально-экономического развития страны обеспечивается за счет устойчивого роста отдельных предприятий и отраслей экономики. Особую актуальность в последнее время приобретает повышение эффективности

функционирования предприятий воздушного транспорта. Стратегическое развитие современных аэропортовых предприятий (АП) и авиакомпаний (АК) происходит на фоне подвижной внешней среды, которую определяют факторы геополитики, макроэкономической и социальной динамики, отраслевые изменения.

В современных условиях выверенные стратегии предприятия и отдельных сфер его деятельности существенно определяют его устойчивое развитие. Специфика функционирования предприятий воздушного транспорта определяет необходимость активного взаимодействия двух важных субъектов рынка авиаперевозок – АП и АК. Результаты взаимодействия АП и АК оказывают существенное влияние на конкурентоспособность отечественных перевозчиков, определяют величину и структуру пассажиропотока и транспортной доступности регионов РК.

В условиях высокой подвижности населения и нестабильности внешней среды, ограниченного ресурсного обеспечения авиатранспортной инфраструктуры, проблем и сложностей функционирования данного рынка, возникает потребность в обосновании наиболее эффективных направлений и форматов стратегического взаимодействия АП и АК, а также в оценке потенциала, результата и эффектов взаимодействия.

Предприятиям авиационной отрасли необходимо прогнозировать факторы, оказывающие влияние на результаты их совместной деятельности на рынке воздушных перевозок, а также выявлять наиболее рациональные стратегии и решения с учетом мотивов, стратегических целей и интересов взаимосвязанных сторон.

Основная часть. В условиях конкуренции производителей современных продуктов на рынках разных отраслей все стратегические решения и действия, как правило, нацелены на решение определенных проблем функционирования, среди которых особое место занимают и проблемы взаимодействия предприятий отрасли. Современные стратегии обладают рыночной направленностью, учитывают возможные изменения условий функционирования, подвергаются корректировкам и обновлению при не достижении целевых параметров в контрольных точках. Предприятия на рынке стоят перед необходимостью выбора оптимального варианта стратегии либо стратегического решения с учетом ограничений в ресурсах и возможностях. Необходимость выработки стратегии предприятия связана с тем, что наличие стратегии способно снизить неопределенность, и может способствовать прогнозированию позиций предприятия в будущем.

Предприятия, придерживаясь определенного направления развития, не всегда могут визуализировать данный курс, не всегда присутствует фиксация фокуса и вектора развития, что приводит к росту неопределённости развития. Формирование стратегии и реализация стратегических решений в современных условиях должна включать выработку не одной стратегии, а нескольких стратегических планов / проектов / решений, интегрированных в сбалансированную систему. В современных условиях стратегический анализ является необходимым условием разработки стратегий, в том числе стратегий взаимодействия 102 субъектов на рынке, так как достаточно редким является получение нужной формулировки стратегии.

Опыт показывает [2], что наиболее значимые стратегические решения созревают постепенно, не являются результатом периодически проводимого полномасштабного анализа. Как правило, высшее руководство приближается к главным стратегическим решениям следуя шаг за шагом, зачастую начиная со сформулированной в общем виде исходной концепции, а затем дополняя, надстраивая её, изменяет собственное мнение о её содержании по мере поступления новой информации и в большем объёме, достигая тем самым согласия по проблеме, касающейся необходимых стратегических действий [1].

Аэропортовые предприятия и авиакомпании, как обосновано в диссертации, для обеспечения эффективного функционирования должны использовать оптимальные форматы

взаимодействия, которые основываются на общих мотивах и стимулах, а также стратегических целях взаимодействия сторон.

Для активизации принятия решений по выбору стратегий АП и АК требуется разработка актуальной методики оценки потенциала и результатов стратегического взаимодействия аэропортовых предприятий и авиакомпаний на основе обеспечения сходимости их стратегических целей и самих стратегий, которая позволит учесть как факторы взаимодействия, так и потенциал текущей позиции, а также внешние стратегические ориентиры взаимодействия, определяющие будущую эффективность деятельности предприятий воздушного транспорта. В процессе диссертационного исследования было определено, что в настоящее время существуют альтернативные методики оценки эффективности деятельности предприятий транспортной отрасли, методы оценки стратегического потенциала предприятий, регионов и отраслей хозяйствования, методы SPACE-анализа предприятий.

Однако, реально работающих методик недостаточно, кроме того, типовые методики не учитывают специфики воздушного транспорта и особенности формирования показателей результативности, эффективности, ресурсных характеристик, а также влияния факторов подвижной внешней среды. Тем более, линейка типовых методов и методик не может быть использована для описания потенциала и результатов стратегического взаимодействия АП и АК, которые в данном исследовании разделены на сферы СВ, для каждой из которых описаны соответствующие характеристики и параметры.

Основная цель разработки методики оценки потенциала СВ АП и АК состоит в обосновании этапов и действий аналитического и управленческого характера, позволяющих предприятиям воздушного транспорта определить оптимальные направления развития по ряду объектов (фокусов) взаимодействия исходя из наивысшего показателя потенциала и результата совместной деятельности. Таким образом, основными принципами стратегического взаимодействия аэропортовых предприятий и авиакомпаний являются следующие:

1. Принцип обеспечения роста потенциала и результатов стратегического взаимодействия АП и АК, который предполагает, что анализируемым предприятиям воздушного транспорта следует выбирать те сферы СВ, в которых может быть достигнуто наивысшее значение потенциала взаимодействия.

2. Принцип достижимости результата и взаимовыгодности СВ. Обычно данный принцип результативности (эффективности) подразумевает получение инвестором результата проекта, превышающего объем вложенных финансовых ресурсов. Применительно к предмету нашего исследования понятие результата взаимодействия АП и АК должно включать в себя:

– получение положительного результата, а также экономического, социального и прочих видов эффекта каждой стороной взаимодействия, что выражается в приросте объемных показателей деятельности, а также повышении доходов, улучшении технико-эксплуатационных и прочих показателей;

– получение эффекта взаимодействия, когда прирост пассажиропотока приводит к повышению имиджа и деловой активности, созданию базы для развития бизнеса в секторе неавиационных услуг и пр.;

– получение социального эффекта (рост занятости населения, падение уровня безработицы, прирост среднемесячной заработной платы населения региона, рост авиационной подвижности населения);

– получение бюджетного эффекта (рост поступлений в бюджеты за счет налоговой составляющей в результате повышения деловой активности);

– получение эффекта в виде роста инновационной активности в регионе за счет внедрения современной техники и технологий.

3. Принцип комплексности оценки результатов стратегического взаимодействия АП и АК. При оценке результатов осуществления совместных стратегических решений и программ необходимо учитывать результаты двух взаимодействующих сторон, а также возможность получения синергетического эффекта взаимодействия.

4. Принцип учета временных ограничений взаимодействия аэропортовых предприятий и авиакомпаний. При выполнении оценок потенциала стратегического взаимодействия необходимо учесть временные рамки получаемых эффектов: мгновенный, краткосрочный, среднесрочный, долгосрочный.

5. Принцип различия оценок эффективности стратегического взаимодействия АП и АК. При реализации совместных решений в ходе формирования стратегии взаимодействия нужно учитывать возможные различия в оценках получаемых результатов и эффектов, а также несовпадение интересов сторон взаимодействия, что может сформировать их разное отношение к способам достижения стратегических целей взаимодействия. В связи с этим необходимо проводить предварительную оценку потенциала стратегического взаимодействия для каждой из сторон.

6. Принцип учета внешних факторов при формировании стратегических решений, которые по-разному оказывают влияние на предприятия воздушного транспорта, осуществляющие взаимодействия в разных сферах СВ. Решения и действия стратегического характера в различных сферах стратегического взаимодействия необходимо принимать после предварительной оценки результатов и потенциала, учитывающего влияние факторов подвижной внешней среды.

7. Принцип обеспеченности ресурсами. При осуществлении взаимодействий в разных сферах СВ аэропортовые предприятия и авиакомпании, обладая ограниченными ресурсами, должны осуществлять политику оптимизации ресурсного обеспечения стратегических решений и действий. Например, для технологического взаимодействия рекомендуется осуществлять отдельные операции, технологические и бизнес-процессы тем участникам, ресурсы которых наиболее адекватны к условиям функционирования и обеспечат наибольшее значение потенциала СВ в будущем.

8. Принцип добровольности вхождения в состав сферы стратегического взаимодействия, определяющий наличие действенных механизмов реализации форматов СВ.

9. Принцип солидарной ответственности по достигнутым договоренностям, в том числе правовое закрепление содержания и механизмов стратегического взаимодействия в двухсторонних документах. 10. Принцип достижения компромисса, основанного на совместном принятии стратегических решений по направлениям взаимодействия, обеспечивающий готовность учета интересов противоположной стороны, компромисс в решении и постановке стратегических целей и задач, когда в приоритете становится результат взаимодействия.

Следует заметить, что данные принципы, не являются исчерпывающими и могут быть дополнены при проведении оценки с позиции предприятий воздушного транспорта и других заинтересованных субъектов.

Также представляется важным выполнение такого условия как взаимная согласованность указанных принципов оценки потенциала и результатов взаимодействия.

Заключение. Стратегическое взаимодействие АП и АК подразумевает долгосрочную концепцию совместной деятельности связанных субъектов для достижения целей развития, определяющую сферы и форматы взаимодействия, объединенных ресурсов, обусловленную наличием сходных мотивов и стратегий развития. Взаимодействия АП и АК могут возникать в отдельных элементах и видах технологических операций бизнес-процессов; при организации разных видов перевозок; с потребителями услуг.

Под потенциалом стратегического взаимодействия АП и АК понимается изменение комплекса показателей, определяющих стратегические позиции взаимодействующих субъектов, на основе стратегических целей, мотивов, совместного использования ресурсов и стратегических возможностей при реализации стратегий, скорректированных по формату взаимодействия, для достижения результата функционирования СВ. На основе описанных сфер СВ, их особенностей и фокуса взаимодействия предприятия в них, разработан комплекс показателей СК для оценки стратегического потенциала взаимодействия.

Список использованной литературы

1. Авдеенко В.Н. Производственный потенциал промышленного предприятия / В.Н. Авдеенко, В.А. Котлов. – М.: Экономика, 1989.
2. Агеева Л.И., Акимова И.В., Кобринская Л.Н., Савостьянова Т.Н., Уварова Г.А. Транспорт и связь в России. 2016: Стат.сб./Росстат. - Т65 М., 2016. - 112 с.
3. Азоев Г.Л. Конкуренция: анализ, стратегия и практика. - М.: Эксмо, 2007. – 208 с.
4. Александрова А.В. Стратегический менеджмент: Учебник / Н.А. Казакова, А.В. Александрова, С.А. Курашова, Н.Н. Кондрашева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с
5. Алейникова И.С., Воробьев, П.В., Исакидисис и др. Моделирование организации региональных промышленных кластеров: обзор международного опыта // Современная конкуренция. 2008. № 4(10).
6. Андреев А.В. Организационно - экономические механизмы управления на воздушном транспорте в условиях глобализации - Автореф. на соиск.... д-ра экон. наук - Москва, 2012 – 40 с.
7. Андрейчук В.Г. Эффективность использования производственного потенциала в сельском хозяйстве / В.Г. Андрейчук. – М.: Экономика, 1993. – 208 с.
8. Ансофф И.Н. Стратегический менеджмент / И. Ансофф. - СПб.: Питер, 2011. — 344.

References

- Avdeenko V.N. Proizvodstvennyi potentsial promyshlennogo predpriatia / V.N. Avdeenko, V.A. Kotlov. – М.: Ekonomika, 1989.
2. Ageeva L.I., Akimova I.V., Kobrinskaia L.N., Savostyanova T.N., Uvarova G.A. Transport i svyaz v Rossii. 2016: Stat.sb. /Rosstat. - T65 M., 2016. - 112 s.
 3. Azoev G.L. Konkurensia: analiz, strategiya i praktika. - M.: Eksmo, 2007. – 208 s.
 4. Aleksandrova A.V. Strategicheski menejment: Uchebnik / N.A. Kazakova, A.V. Aleksandrova, S.A. Kuraşova, N.N. Kondraşeva. - M.: NIS INFRA-M, 2013. - 320 c
 5. Aleinikova I.S., Voröbev, P.V., Isakidisis i dr. Modelirovanieorganizasii regionälnyh promyšlennyh klasterov: obzormejdunarodnogo opyta // Sovremennaia konkurensia. 2008. № 4(10).
 6. Andreev A.V. Organizasionno - ekonomicheskie mehanizmy upravlenia na vozduşnom transporte v usloviah globalizatsii - Avtoref. na soisk.... d-ra ekon. nauk - Moskva, 2012 – 40 s.
 7. Andreichuk V.G. Effektivnost ispolzovania proizvodstvennogo potentsiala v selskom hozäistve / V.G. Andreichuk. – М.: Ekonomika, 1993. – 208 s.
 8. Ansoff I.N. Strategicheski menejment / I. Ansoff. - SPb.: Piter, 2011. — 344.

DOI 10.53364/24138614_2021_23_4_29

УДК 656.71

Жакиянова Р. Е., старший преподаватель
Академия гражданской авиации, г. Алматы, РК.

E-mail: ruzanna.k@mail.ru

GRF ИЛИ ЧТО ТАКОЕ ГЛОБАЛЬНЫЙ ФОРМАТ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ВПП?

GRF НЕМЕСЕ ҰШУ-ҚОНУ ЖОЛАҒЫНЫҢ ЖАЙ-КҮЙІН БАҒАЛАУДЫҢ ЖАҒАНДЫҚ ФОРМАТЫ ДЕГЕНІМІЗ НЕ

GRF OR WHAT IS THE GLOBAL RUNWAY CONDITION ASSESSMENT FORMAT

Аннотация. Концепция RCR (RW Condition Report – донесения о состоянии ВПП) заключается в том, что эксплуатант аэродрома оценивает состояние поверхности ВПП в тех случаях, когда на эксплуатируемой ВПП присутствует вода, снег, слякоть, лед или иней. По результатам такой оценки сообщается код состояния ВПП (RWYCC – RW Condition Code) и информация с описанием поверхности ВПП, которые могут использоваться летным экипажем для расчета летно-технических характеристик самолета. Такой формат на основе типа, глубины и зоны загрязнения является наилучшей оценкой эксплуатантом аэродрома состояния поверхности ВПП, однако будет принята во внимание вся другая имеющая к этому отношению информация, которая будет постоянно обновляться, а об изменении условий будет незамедлительно сообщаться. В RWYCC указываются характеристики эффективности торможения на ВПП в качестве функции, зависящей от состояния поверхности. Располагая этой информацией, летный экипаж, имея информацию о летно-технических характеристиках самолета, предоставленных изготовителем, может определить, необходимую дистанцию торможения воздушного судна при заходе на посадку в преобладающих условиях.

Ключевые слова: взлетно-посадочная полоса, состояние ВПП, формат оценки.

Аңдатпа. RCR (RW Condition Report – ҰҚЖ жай-күйі туралы хабарлама) тұжырымдамасы әуеайлақты пайдаланушы пайдаланылатын ҰҚЖ-да су, қар, батпақ, мұз немесе аяз болған жағдайларда ҰҚЖ бетінің жай-күйін бағалайды. Осындай бағалау нәтижелері бойынша ҰҚЖ жай – күйінің коды (RWYCC-RW Condition Code) және ұшу экипажы ұшақтың ұшу-техникалық сипаттамаларын есептеу үшін пайдалануы мүмкін ҰҚЖ бетінің сипаттамасы бар ақпарат хабарланады. Типке, тереңдікке және ластану аймағына негізделген мұндай формат әуеайлақты пайдаланушының ҰҚЖ бетінің жай-күйін ең жақсы бағалауы болып табылады, алайда осыған қатысы бар барлық басқа ақпарат назарға алынады, ол үнемі жаңартылып отырады, ал шарттардың өзгеруі туралы дереу хабарланады. RWYCC-те беттің күйіне байланысты функция ретінде ҰҚЖ-да тежеу тиімділігінің сипаттамалары көрсетіледі. Осы ақпаратқа ие бола отырып, ұшу экипажы дайындаушы ұсынған ұшақтың ұшу-техникалық сипаттамалары туралы ақпаратқа ие бола отырып, басым жағдайларда қонуға кіру кезінде әуе кемесін тежеудің қажетті қашықтығын айқындай алады.

Түйін сөздер: ұшу жолағы, ұшу алаңының жағдайы, бағалау форматы.

Abstract. The concept of RCR (RW Condition Report - reports on the condition of the runway) is that the aerodrome operator assesses the condition of the runway surface in cases where there is water, snow, slush, ice or frost on the operated runway. Based on the results of such an assessment, the runway condition code (RWYCC – RW Condition Code) and information describing the runway surface are reported, which can be used by the flight crew to calculate the flight characteristics of the aircraft. Such a format based on the type, depth and zone of contamination is the best assessment by the aerodrome operator of the condition of the runway surface, however, all other relevant information will be taken into account, which will be constantly updated, and changes in conditions will be immediately reported. The RWYCC specifies the characteristics of the braking performance on the runway as a function depending on the condition of the surface. With this information, the flight crew, having information about the flight characteristics of the aircraft provided by the manufacturer, can determine the required braking distance of the aircraft when landing in prevailing conditions.

Keywords: runway, runway condition, assessment format.

Введение. В 1992 году Казахстан становится полноправным членом Международной организации ИКАО. В связи с чем все рекомендации, изменения и дополнения соблюдаются соответственно. Самым актуальным вопросом в сфере авиации является внедрение и использование глобального формата оценки и сообщаемых данных, касающихся состояния поверхности ВПП. Одна из глобальных целей ИКАО - обеспечение безопасности операций на взлетно-посадочной полосе и сокращение числа выкатываний воздушных судов, поскольку доля авиационных происшествий, приходящихся на случаи выкатываний воздушных судов с взлетно-посадочной полосы, составляет около 15%. При этом на данную категорию происшествий приходится 50% от всех фатальных авиационных происшествий. 80% случаев выкатываний происходит в связи с ухудшением сцепления на взлетно-посадочной полосе из-за осадков в зимнее время.

В соответствии с решением Совета (С-DEC 220/8) от 19 июня 2020 года новый Глобальный формат Международной организации гражданской авиации (ИКАО) для сообщаемых данных о состоянии поверхности ВПП (GRF) вступил в силу 4 ноября 2021 года. Для него доступен полный набор положений, инструкций и обучающих материалов ИКАО. Авиационная администрация Казахстана завершила работу по внедрению стандартов ИКАО - Глобального формата представления данных о состоянии поверхности взлетно-посадочной полосы (Global Reporting Format).

GRF обеспечивает согласованность оценок и сообщаемых данных о состоянии поверхности всей ВПП, а также соответствующих оценок условий для взлета и посадки для летного экипажа.

"В марте 2019 года ИКАО провела глобальный симпозиум по данной теме, для того чтобы повысить осведомленность государств – членов ИКАО и помочь им в подготовке.

Для поддержки внедрения GRF ИКАО разработала учебные курсы для эксплуатантов аэропортов, эксплуатантов воздушных судов, летных экипажей и персонала служб воздушного движения в сотрудничестве с Международным советом аэропортов, Международной ассоциацией воздушного транспорта и Организацией по аэронавигационному обслуживанию гражданской авиации.

Общие сведения

Использование глобального формата оценки и сообщаемых данных, касающихся состояния поверхности ВПП

Концепция RCR (RW Condition Report – донесения о состоянии ВПП) заключается в том, что эксплуатант аэродрома оценивает состояние поверхности ВПП в тех случаях, когда на эксплуатируемой ВПП присутствует вода, снег, слякоть, лед или иней. По результатам

такой оценки сообщается код состояния ВПП (RWYCC – RW Condition Code) и информация с описанием поверхности ВПП, которые могут использоваться летным экипажем для расчета летно-технических характеристик самолета. Такой формат на основе типа, глубины и зоны загрязнения является наилучшей оценкой эксплуатантом аэродрома состояния поверхности ВПП, однако будет принята во внимание вся другая имеющая к этому отношение информация, которая будет постоянно обновляться, а об изменении условий будет незамедлительно сообщаться. В RWYCC указываются характеристики эффективности торможения на ВПП в качестве функции, зависящей от состояния поверхности. Располагая этой информацией, летный экипаж, имея информацию о летно-технических характеристиках самолета, предоставленных изготовителем, может определить, необходимую дистанцию торможения воздушного судна при заходе на посадку в преобладающих условиях. Матрица оценки состояния ВПП (RCAM – RW Condition Assessment Matrix) является средством для оценки состояния поверхности ВПП, однако это не отдельный документ и используется в соответствии с имеющимися к ней отношение процедурами, состоящими из двух основных частей: критерии оценки и критерии понижения оценки. Подготовленный аэродромный специалист использует RCAM, которая приведена ниже:

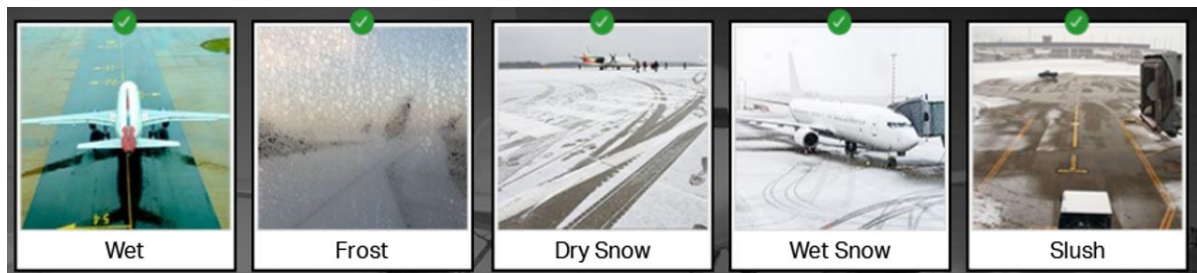
Матрица оценки состояния ВПП (RCAM)			
Код состояния ВПП	Критерии оценки Описание поверхности ВПП	Критерии понижения оценки	
		Наблюдение за замедлением самолета ИЛИ продольная управляемость	Донесение пилота об эффективности торможения
6	<ul style="list-style-type: none"> СУХАЯ 	---	---
5	<ul style="list-style-type: none"> ИНЕЙ МОКРАЯ (поверхность ВПП покрыта любой видимой влагой или водой глубиной до 3 мм включительно) <p><i>Глубина до 3 мм включительно:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> СЛЯКОТЬ СУХОЙ СНЕГ МОКРЫЙ СНЕГ 	Замедление при торможении является нормальным для прилагаемого усилия на тормозные колеса И продольная управляемость нормальная	ХОРОШАЯ
4	<p><i>Температура наружного воздуха -15°C и ниже:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> УПЛОТНЕННЫЙ СНЕГ 	Замедление при торможении ИЛИ продольная управляемость в пределах от хорошей до средней	От ХОРОШЕЙ до СРЕДНЕЙ
3	<ul style="list-style-type: none"> МОКРАЯ ("скользящая мокрая" ВПП) СУХОЙ СНЕГ или МОКРЫЙ СНЕГ (любая глубина) НА ПОВЕРХНОСТИ УПЛОТНЕННОГО СНЕГА <p><i>Глубина более 3 мм:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> СУХОЙ СНЕГ МОКРЫЙ СНЕГ <p><i>Температура окружающего воздуха выше -15°C:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> УПЛОТНЕННЫЙ СНЕГ 	Замедление при торможении заметно снизилось для прилагаемого усилия на тормозные колеса ИЛИ продольная управляемость заметно снизилась	СРЕДНЯЯ
2	<p><i>Глубина воды или слякоти более 3 мм:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> СТОЯЧАЯ ВОДА СЛЯКОТЬ 	Замедление при торможении ИЛИ продольная управляемость в пределах от средней до плохой	От СРЕДНЕЙ до ПЛОХОЙ
1	<ul style="list-style-type: none"> ЛЕД² 	Замедление при торможении значительно снизилось для прилагаемого усилия на тормозные колеса ИЛИ продольная управляемость значительно снизилась	ПЛОХАЯ
0	<ul style="list-style-type: none"> МОКРЫЙ ЛЕД² ВОДА НА ПОВЕРХНОСТИ УПЛОТНЕННОГО СНЕГА² СУХОЙ СНЕГ или МОКРЫЙ СНЕГ НА ПОВЕРХНОСТИ ЛЬДА³ 	Замедление при торможении от минимального до отсутствующего для прилагаемого усилия на тормозные колеса ИЛИ продольная управляемость являются неопределенными	ХУЖЕ ЧЕМ ПЛОХАЯ

1. По мере возможности, предпочтительно использовать температуру поверхности ВПП.
2. Эксплуатант аэродрома может присвоить более высокий код состояния ВПП (но не выше чем код).
3. Для каждой трети ВПП при условии, что выполняется приведенная в п. 1.1.3.15 DOC 9981 ИКАО процедура.

Элементы RCR передаются экипажу ВС органом ОВД с использованием двусторонней радиотелефонной связи «пилот - диспетчер» или через ATIS. В ATIS используются такие элементы RCR как RWYCC, вид загрязнения, глубина загрязнения, зона загрязнения в процентах для каждой трети ВПП, дополнительная информация о состоянии поверхности

ВПП, РД и перрона при наличии данной информации. Например: *Almaty ATIS Information OSCAR at 02.30 ILS approach for RW 23L transition level 120 wind 170 degrees 3 m/s visibility 10 km snow overcast 1500m temperature minus 1 dew point minus 3 QNH 1015 hPa NOSIG RW 23L condition report: RW condition codes: 2, 3, 3 slush/wet snow/wet snow 6 millimeters, 12 millimeters, 12 millimeters 25 percent, 50 percent, 50 percent.* При изменении в оперативной или метеорологической информации, не вошедших в очередную информацию ATIS, орган ОВД передает эти изменения экипажу ВС (Например: *KLM 410 RW 23L condition report at 02.45 RW condition codes 2, 2, 3* или *KLM 410 RW 23L condition report at 02.45 RW condition codes 2, 2, 3 slush/slush/wet snow 10 millimeters, 12 millimeters, 12 millimeters 25 percent, 50 percent, 50 percent*). Специальные донесения с борта составляются всеми воздушными судами, когда фактическая эффективность торможения на ВПП не такая хорошая, как об этом сообщалось (Например: *KLM 410 B767 – Braking action medium*). При получении специальных донесений с борта по каналам речевой связи о фактической эффективности торможения, которая оказалась не такой хорошей, как об этом сообщалось, органы обслуживания воздушного движения незамедлительно направляют их соответствующему эксплуатанту аэродрома.

Служба аэронавигационной информации распространяет RCR, которое включает раздел расчетов летно-технических характеристик самолета и раздел ситуационной осведомленности с помощью нового формата SNOWTAM, который приведен ниже: Примечание: Информация о состоянии ВПП больше не передается через METAR..



РАЗДЕЛ 1: РАСЧЕТ ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК САМОЛЕТА

Позиция А — Указатель местоположения аэродрома (четырёхбуквенный индикатор), для которого выдан SNOWTAM. Указатели местоположения аэродрома приводятся в документе ИКАО 7910 (Указатели местоположения).

Пример: LFPG = Аэропорт Париж — Шарль де Голль.

Позиция В — Дата и время оценки состояния поверхности ВПП (восемь цифр, указывающих дату и время наблюдения, которые обозначают месяц, день и время в часах и минутах по UTC).

Пример: 12040638.

12 = Декабрь; 04 = Четвертый день недели; 0638 = 06 часов 38 минут.

Позиция С — Более низкое значение кода ВПП (nn[L] или nn[C], или nn[R]).

Примечание 1. — По каждой ВПП вводится только один код и всегда выбирается более низкое значение.

Пример: 08L По ВПП08L/26R, в отчете следует указать 08L (08<26).

Позиция D — Код состояния ВПП по каждой трети ВПП. По каждой трети ВПП указывается только одна цифра (0, 1, 2, 3, 4, 5 или 6), и цифры отделяются друг от друга косой чертой (n/n/n).

Код состояния ВПП определяется при оценке состояния поверхности ВПП, в соответствии с положениями Правил аэронавигационного обслуживания аэродромов и согласно Таблице оценки состояния ВПП (RCAM).

Пример: 3/2/6: для первой трети ВПП 08L код состояния поверхности 3, для второй трети 2, а для третьей — 6.

Примечание – Поскольку третья треть ВПП покрыта слякотью менее, чем на 10 %, указывается код состояния ВПП (RWYCC) 6, а в отчете указывается, что ВПП сухая.

Позиция E — По каждой трети ВПП процент покрытия загрязнителем обозначается сокращением NR, (т. е. ИНФОРМАЦИЯ ОТСУТСТВУЕТ) или словом DRY — т. е. СУХАЯ ВПП, если площадь покрытия меньше 10 %); 25 (10-25 %); 50 (26-50 %), 75 (51-75 %) или 100 (76-100 %) применительно к каждой трети ВПП, и цифры отделяются друг от друга косой чертой ([n]nn/[n]nn/[n]n).

Позиция F — Глубина слоя рыхлого загрязнителя по каждой трети ВПП. При наличии такой информации ее следует указать в миллиметрах по каждой трети ВПП, и цифры отделяются друг от друга косой чертой (nn/nn/nn или nnn/nnn/nnn). Значение глубины указывается в виде двузначного или трехзначного числа (например, 05 означает 5 мм, 115 — 115 мм и т. д.), а единицы измерения (мм) не указываются/не приводятся.

Примечание 1.— Данная информация приводится только для нижеперечисленных типов загрязнителей:

- стоячая вода, сообщаются значения 04, а затем оценочное значение;
- слякоть, сообщаются значения 03, а затем оценочное значение;
- мокрый снег, сообщаются значения 03, а затем оценочное значение;
- сухой снег, сообщаются значения 03, а затем оценочное значение.

Примечание 2. — Если информация о метеоусловиях на соответствующей трети ВПП отсутствует или не сообщается, ставятся две буквы «NR».

Примечание 3. — Буквы NR ставятся также в тех случаях, когда глубина слоя загрязнителя меньше тех минимальных значений, по достижении которых следует сообщать информацию (как указано выше), или когда на данном участке ВПП сухая и т.п.

Примечание 4. – Если речь не идет о СТОЯЧЕЙ ВОДЕ, СЛЯКОТИ, МОКРОМ СНЕГЕ или СУХОМ СНЕГЕ (STANDING WATER, SLUSH, WET SNOW, DRY SNOW), информация о глубине не сообщается. В этих случаях ставятся буквы /NR/.

Пример: 06/05/04: Глубина слоя загрязнителя на первом участке ВПП составляет 6 мм, на втором участке — 5 мм, а на третьем — 4 мм.

Позиция G — Состояние ВПП сообщается применительно к каждой ее трети. Для этого по каждой соответствующей трети ВПП указывается любое из нижеприведенных слов или словосочетаний, которые отделяются друг от друга косой чертой:

- COMPACTED SNOW (УПЛОТНЕННЫЙ СНЕГ)
- DRY SNOW (СУХОЙ СНЕГ)
- DRY SNOW ON TOP OF COMPACTED SNOW (СУХОЙ СНЕГ ПОВЕРХ УПЛОТНЕННОГО СНЕГА)
- DRY SNOW ON TOP OF ICE (СУХОЙ СНЕГ ПОВЕРХ ЛЬДА)
- FROST (ИНЕЙ)
- ICE (ЛЕД)
- SLUSH (СЛЯКОТЬ)
- STANDING WATER (СТОЯЧАЯ ВОДА)
- WATER ON TOP OF COMPACTED SNOW (ВОДА ПОВЕРХ УПЛОТНЕННОГО СНЕГА)
- WET (МОКРО)
- WET ICE (МОКРЫЙ ЛЕД)
- WET SNOW (МОКРЫЙ СНЕГ)
- WET SNOW ON TOP OF COMPACTED SNOW (МОКРЫЙ СНЕГ ПОВЕРХ УПЛОТНЕННОГО СНЕГА)
- WET SNOW ON TOP OF ICE (МОКРЫЙ СНЕГ ПОВЕРХ ЛЬДА)
- DRY (СУХО) (указывается только при отсутствии загрязнителя)

Примечание 1. — Если информация о состоянии ВПП не сообщается, применительно к каждой соответствующей трети ВПП ставится сокращение «NR» (ИНФОРМАЦИЯ ОТСУТСТВУЕТ).

Примечание 2. — Государства, которые придерживаются правил Европейского агентства по безопасности полетов (EASA), используют дополнительные понятия SPECIALLY PREPARED

WINTER RUNWAY (СПЕЦИАЛЬНО ПОДГОТОВЛЕННАЯ ДЛЯ ЗИМЫ) и SLIPPERY WET (СКОЛЬЗКАЯ МОКРАЯ).

Пример: WET SNOW/SLUSH/DRY (МОКРЫЙ СНЕГ/СЛЯКОТЬ/СУХО): в отчете указывается, что на первой трети ВПП «Мокрый снег», на второй – «Слякоть», а третья треть ВПП –«Сухая» (поскольку третья треть покрыта слякотью менее, чем на 10%, в отчете указывается «Dry» «Сухо»).

Позиция Н — Ширина ВПП, к которой относится код состояния ВПП. Указывается ширина в метрах (не указывая единицу измерения), если она меньше объявленной ширины ВПП).

Пример: 35: объявленная ширина ВПП 08L/26R составляет 45 м, и значение в сообщении относится к 35 метров от всей длины ВПП.

Пример сообщения:

060300 УФЦАШФ
 УАСС 06060300 04 5/2/4 100/75/50 NR/04/03 WET/SLUSH/SLUSH 35

RWY 04 LANDING DISTANCE AVAILABLE REDUCED TO 1500. RWY 04 SNOW BANK LEFT 20 M FROM CENTER LINE. TWY B POOR. APRON NORTH POOR.
 MEASURED FRICTION COEFFICIENTS 55/55/55 ATT-2.

Вещание АТИС:

Пример (ENG)	Пример (RUS)
RUNWAY 04 CONDITION REPORT AT 0300 RUNWAY CONDITION CODES: 5, 2, 4 FIRST PART 100 PERCENT, WET SECOND PART 75 PERCENT, 4 MILLIMETERS, SLUSH THIRD PART 50 PERCENT, 3 MILLIMETERS, SLUSH RUNWAY WIDTH 35 METERS	ДОНЕСЕНИЕ О СОСТОЯНИИ ВПП 04 В 0300 КОДЫ СОСТОЯНИЯ ВПП: 5,2,4 ПЕРВАЯ ЧАСТЬ 100 ПРОЦЕНТОВ, МОКРАЯ. ВТОРАЯ ЧАСТЬ 75 ПРОЦЕНТОВ, 4 МИЛЛИМЕТРА, СЛЯКОТЬ ТРЕТЬЯ ЧАСТЬ 50 ПРОЦЕНТОВ, 3 МИЛЛИМЕТРА, СЛЯКОТЬ ШИРИНА ВПП 35 МЕТРОВ
LANDING DISTANCE AVAILABLE REDUCED TO 1500. SNOW BANK LEFT 20 METERS FROM CENTER LINE. TAXIWAY Q POOR APRON NORTH POOR	РАСПОЛАГАЕМАЯ ПОСАДОЧНАЯ ДИСТАНЦИЯ УМЕНЬШЕНА ДО 1500. СУГРОБЫ СЛЕВА 20 МЕТРОВ ОТ ОСЕВОЙ ЛИНИИ. СОСТОЯНИЕ РД Q ПЛОХОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕРРОН СЕВЕРНЫЙ ПЛОХОЕ
MEASURED FRICTION COEFFICIENTS 55/55/55 ATT2.	ИЗМЕРЕННЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ СЦЕПЛЕНИЯ 55/55/55 АТТ2.



Заклучение

«Безопасность действий на ВПП по-прежнему остается одной из основных проблем в обеспечении безопасности полетов, на долю которой по данным ИКАО приходится более половины всех авиационных происшествий, связанных с авиaperевозками».

В последние годы сотрудничество в рамках многочисленных инициатив по сокращению во всем мире авиационных происшествий и инцидентов, связанных с безопасностью операций на ВПП, и та напряженная работа, которая была проделана для достижения международного консенсуса по новому формату GRF в дополнение к этому новому совместному учебному курсу в поддержку внедрения данного формата, призвана помочь обеспечить существенное повышение безопасности операций на ВПП».

Формат GRF ИКАО вступил в силу с 4 ноября 2021 года и устанавливает новую методику оценки и представления информации о состоянии поверхности ВПП для улучшения взлетно-посадочных характеристик.

Новое соглашение является первым в своем роде соглашением между тремя международными организациями и создает основу для будущего сотрудничества в рамках глобальных инициатив по повышению безопасности полетов. Так как я считаю, что данный формат дает возможность ускорить и улучшить процесс передачи актуальной информации для экипажа воздушных судов и не мало важный момент то, что кодировка цифрами дает возможность безошибочного понимания всем экипажам, не заостряя внимания на языковой барьер или национальную принадлежность.

Список литературы

1. Циркуляр-355. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://standart.aero/> (дата обращения 05.11.2021).
2. Общие положения касательно Snowtam. Электронный ресурс. Режим доступа: https://www.icao.int/https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2020/1177/oj (дата обращения 05.11.2021).
3. Приложение 14 к Конвенции о международной гражданской авиации, Аэродромы. Электронный ресурс. Режим доступа: https://zomlight.ru/files/ikao_tom_1.pdf (дата обращения 04.11.2021).
4. Электронный ресурс. Режим доступа: https://www.ans.kz/ru/news/company_news (дата обращения 04.11.2021).

References

1. Sirkulär-355. Elektronnyi resurs. Rejim dostupa: <https://standart.aero/> (data obraşenia 05.11.2021).
2. Obşie polojenia kasatelno Snowtam. Elektronnyi resurs. Rejim dostupa: https://www.icao.int/https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2020/1177/oj (data obraşenia 05.11.2021).
3. Prilojenie 14 k Konvensii o mejdunarodnoi grajdanskoi aviasii, Aerodromy. Elektronnyi resurs. Rejim dostupa: https://zomlight.ru/files/ikao_tom_1.pdf (data obraşenia 04.11.2021).
4. Elektronnyi resurs. Rejim dostupa: https://www.ans.kz/ru/news/company_news (data obraşenia 04.11.2021).

=====

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

=====

DOI 10.53364/24138614_2021_23_4_36

UDC 536.24

¹Arinov E., ²Kudaikulov A. K., ³Tashev A. A.¹Zhezkazgan University named after O. A. Baikonurov, Zhezkazgan, RK^{2,3}Institute of Information and Computing Technologies of the KN MES RK, Almaty, RK¹E-mail: arinov91@mail.ru²E-mail: kudaykulov2006@mail.ru³E-mail: Azattash@mail.ru

**AN ANALYTICAL SOLUTION TO THE PROBLEM OF THE
THERMOMECHANICAL STATE OF A ROD OF LIMITED LENGTH, WITH
SIMULTANEOUS PRESENCE OF END TEMPERATURES AND LATERAL HEAT
EXCHANGE**

**БҮЙІР ЖЫЛУ АЛМАСУ ӘСЕРІНДЕГІ ӨЗЕКТІҢ ТЕРМОМЕХАНИКАЛЫҚ
КҮЙІН ЖӘНЕ ҰШТАРЫНДАҒЫ ЖЕРГІЛІКТІ ТЕМПЕРАТУРАНЫ ЗЕРТТЕУ**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТЕРЖНЯ
НАХОДЯЩЕЙСЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ БОКОВОГО ТЕПЛООБМЕНА И
ЛОКАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА КОНЦАХ**

Abstract. This article deals with the problems of numerical study of the thermomechanical state of rods. On the basis of the fundamental law on the change in the amount of heat, an equation of the established thermal conductivity for a horizontal rod of limited length and a constant cross section is constructed through a fixed cross-section in a time $\partial\tau$. In this case, different temperatures are set at the two ends of the investigated rod, and heat exchange with the surrounding medium takes place through the lateral surface. In addition, the investigated rod is made of thermal protective material ANV-300. The determining law of the distribution of temperature, of all the corresponding deformations and stresses, and also of the displacement along the length of the investigated rod. The values of the thermal elongation and the resulting axial force are calculated.

In a complex thermal zone, bearing components of reactive and hydrogen engines, nuclear and thermal power stations, processing lines of processing industries, as well as internal combustion engines operate. The reliable operation of these structures will depend on the conditions of the thermoelectric power of the bearing components. Therefore, this study is devoted to a numerical study of the state of the thermoelectric power of the structural components in the form of rods of limited length, bounded at both ends.

The proposed computational algorithm is based on the principle of energy conservation. In this case, all types of integrals in the functional energy formulas are integrated analytically. In this case, the numerical solutions obtained will have high accuracy.

Keywords: the temperature, the rod, the thermal energy, the algorithm.

Аңдатпа. Жылу мөлшерінің өзгеруінің негізгі заңына сүйене отырып, тұрақты коэффициенті бар қарапайым дифференциалдық тендеу салынды, ол зерттелетін шектеулі ұзындықтағы шыбықтың ұзындығы бойымен температураны бөлу өрісін сипаттайды. Бүйір бетінің ауданы бойынша оны қоршаған ортамен жылу алмасу жүреді. Өзектің екі ұшында әртүрлі жергілікті температура берілген.

Анықталған: температураның таралу өрісі, шыбықтың ұзару шамасы, пайда болатын осьтік күш шамасы, деформация мен кернеудің барлық компоненттерінің таралу заңдылықтары, серпімді қозғалыс компонентінің таралу өрісі.

Ұсынылған есептеу алгоритмі энергияны сақтау принципіне негізделген. Бұл жағдайда функционалды энергия формулаларындағы интегралдардың барлық түрлері аналитикалық түрде біріктіріледі. Бұл жағдайда алынған сандық шешімдер жоғары дәлдікке ие болады.

Түйін сөздер: жылу мөлшері, жылу өткізгіштік, жылу алмасу коэффициенті, жылу кеңеюі, серпімділік модулі.

Аннотация. На основе фундаментального закона изменения количества тепла построено обыкновенное дифференциальное уравнение с постоянным коэффициентом, которое описывает поле распределения температуры по длине исследуемого стержня ограниченной длины. По площади боковой поверхности которого происходит теплообмен с окружающей ее средой. На двух концах стержня даны разные локальные температуры.

Определены: поле распределения температуры, величина удлинения стержня, величина возникающего осевого усилия, законы распределения всех составляющих деформации и напряжения, поле распределения упругой составляющей перемещения.

Предлагаемый вычислительный алгоритм основан на принципе сохранения энергии. При этом все типы интегралов в функциональных формулах энергии интегрируются аналитически. При этом полученные численные решения будут иметь высокую точность.

Ключевые слова: количество тепла, теплопроводность, коэффициент теплообмена, теплового расширения, модуль упругости.

We consider a horizontal rod of limited length and a constant crossed section whose area $F(\text{cm}^2)$. The axis ox of the rod is directed from the left to the right which coincides with the axis of the rod. At the left end of the rod, the temperature $T_1[\text{C}^0]$, is given, and the direction $T_2[\text{C}^0]$. In this case $T_1 > T_2$. Through the lateral surface of the rod, heat exchange takes place with its surrounding medium. In this case, the heat transfer coefficient $h \left[\frac{\text{watt}}{\text{cm}^2 \cdot \text{C}^0} \right]$, and the ambient temperature $T_{oc}[\text{C}^0]$. The calculation scheme of the process is shown in Fig. 1

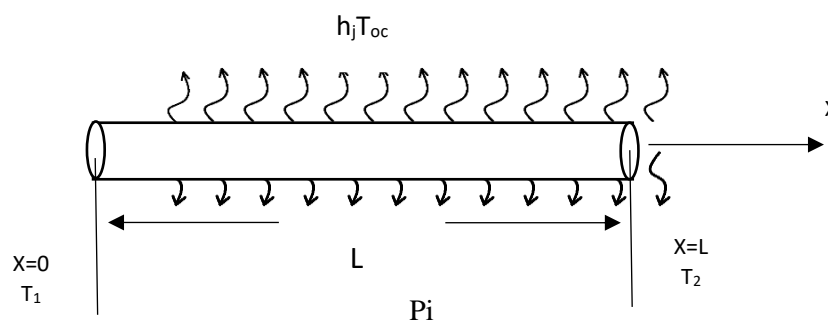


Figure 1. The calculation scheme of the problem

It is required to determine:

- 1) The law of temperature distribution along the length of the investigated rod.
- 2) Determine the amount of thermal elongation of the test rod.

In case of pinching the two ends of the rod, it is necessary to determine:

- 3) The arising axial forces.

4) The field of distribution of the components of deformations and stresses.

5) The field of distribution of displacement.

The physical and mechanical properties of the material of the rod under investigation are characterized by the coefficients of thermal conductivity $K_{xx} \left[\frac{\text{watt}}{\text{cm}^2 \cdot \text{c}^0} \right]$, thermal expansion $\alpha \left[\frac{1}{\text{c}^0} \right]$ and elastic modulus $E \left[\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right]$. If we take into account that the investigated process of the rod material is much larger than the cross-sectional area, then it is possible to neglect the temperature gradients in the directions perpendicular to the axis of the rod without significant error, and take the temperature constant at each point of the cross section perpendicular to the axis. With this assumption, a temperature with a function of only one independent variable x , and the field of temperature distribution along the length of the rod can be described by an ordinary differential equation.

According to the fundamental law of thermophysics, the amount of heat passing through the time dt through the cross sections of the rod at a distance of x [cm] from its left end will be

$$-K_{xx}F \frac{dT}{dx} d\tau \quad (1)$$

where $T(x)$ – is the temperature distribution field, which is still unknown.

At that time, the amount of heat passing through the time dt through the cross section, located at a distance $x + dx$ [cm] from the left end of the rod, will be equal to

$$-K_{xx}F \left(\frac{dT}{dx} + \frac{d^2T}{dx^2} dx \right) d\tau \quad (2)$$

In addition, the portion of the rod enclosed between the sections spaced from the left end of the rod at a distance of x and $x + dx$ [cm], due to the thermal conductivity process, acquires during the time dt the amount of heat equal to the difference of the indicated quantities (1) and (2) e.

In addition, the portion of the rod enclosed between the sections spaced from the left end of the rod at a distance of x and $x + dx$ [cm], following the heat conduction process, acquires in the time dt the amount of heat equal to the difference of the indicated amounts (1) and (2),

$$K_{xx}F \frac{d^2T}{dx^2} d\tau \quad (3)$$

It should also be noted that during this same time, a heat loss equal to

$$hPdx(T - T_{oc})d\tau \quad (4)$$

where P [cm] is the cross sectional.

But since the process we are investigating is steady-state, i.e. stationary, then from (3-4) we have

$$K_{xx}F \frac{d^2T}{dx^2} dx d\tau = hPdx(T - T_{oc})d\tau \quad (5)$$

From this, for the problem under consideration, we determine the equation for the steady-state heat conductivity

$$\frac{d^2T}{dx^2} = \frac{hP(T - T_{oc})}{K_{xx}F} \quad (6)$$

For convenience, we introduce the notation

$$a^2 = \frac{hP}{K_{xx}F} \quad (7)$$

considering that the ambient temperature $T_{oc} = \text{const}$, $0 \leq x \leq l$, then we have

$$\frac{d(T - T_{oc})}{dx} = \frac{dt}{dx} \quad (8)$$

hence we also obtain $\frac{d^2T}{dx^2} = \frac{d^2(T-T_{oc})}{dx^2}$, $0 \leq x \leq l$ (9)

Taking (7) and (9) into account, we rewrite (6)

$$\frac{d^2(T-T_{oc})}{dx^2} - a^2(T-T_{oc}) = 0 \quad (10)$$

This equation is an ordinary differential equation with constant coefficients. Then its general integral will be

$$T - T_{oc} = C_1 e^{ax} + C_2 e^{-ax}, \quad 0 \leq x \leq l \quad (11)$$

where C_1 and C_2 are constants of integration. Their values are determined from the boundary conditions at the ends of the rod.

$$(x = 0) = T_1[c^0]; T(x = l) = T_2[c^0]; \quad (12)$$

$$\left. \begin{aligned} T_1 - T_{oc} &= C_1 + C_2 \\ T_2 - T_{oc} &= C_1 e^{al} + C_2 e^{-al} \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

From these systems, the values C_1 and C_2 .

$$\left. \begin{aligned} C_1 &= \frac{(T_2 - T_{oc}) - (T_1 - T_{oc})e^{-al}}{2sh(al)} \\ C_2 &= \frac{(T_1 - T_{oc})e^{al} - (T_2 - T_{oc})}{2sh(al)} \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

Substituting (14) into (11), we determine the field of temperature distribution along the length of the rod under consideration, taking into account the operating conditions [2]

$$T(x, h, K_{xx}, P, F, T_{oc}) = T_{oc} + \frac{(T_2 - T_{oc})sh(ax) + (T_1 - T_{oc})sha(l-x)}{sh(al)}, \quad 0 \leq x \leq l \quad (15)$$

On the basis of the fundamental theory of thermal physics, it is possible to determine the elongation of the rod under consideration if it is pinched by one end and the other is free

$$\Delta l_T = \int_0^l \alpha T(x) dx = \alpha \int_0^l T(x) dx = \alpha \left\{ T_{oc} l + [(T_2 - T_{oc})(ch(al) - 1)/a - (T_1 - T_{oc})(1 - ch(al)/a)] / sh(al) \right\} \quad (16)$$

In the event that both ends of the rod are clamped, an axial compressive force R is produced in it, which will be directed along its axis ox . Its value is determined by the corresponding Hooke law [3]

$$R = -\frac{\Delta l_T EF}{l} = -\frac{\alpha EF}{l} \left\{ T_{oc} l + [(T_2 - T_{oc})(ch(al) - 1)/a - (T_1 - T_{oc})(1 - ch(al)/a)] / sh(al) \right\} \quad (17)$$

In this case, according to the length of the investigated rod, the distribution law of the thermoelastic component of the voltage t can be determined according to the generalized Hooke's law

$$\sigma = \frac{R}{F} = -\frac{\alpha E}{l} \left\{ T_{oc} l + [(T_2 - T_{oc})(ch(al) - 1)/a - (T_1 - T_{oc})(1 - ch(al)/a)] / sh(al) \right\} \quad (18)$$

Then the distribution law of the corresponding thermo-elastic component of the deformation is also determined according to Hooke's law

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} = -\frac{\alpha}{l} \left\{ T_{oc} l + [(T_2 - T_{oc})(ch(al) - 1)/a - (T_1 - T_{oc})(1 - ch(al)/a)] / sh(al) \right\} \quad (19)$$

Further, according to the theory of thermal physics, the law of distribution of the temperature component of deformation

$$\varepsilon_T(x) = -\alpha T(x) = -\alpha \left\{ T_{oc} + \frac{(T_2 - T_{oc})sh(ax) + (T_1 - T_{oc})sha(l-x)}{sh(al)} \right\}, 0 \leq x \leq l \quad (20)$$

Then the temperature component of the voltage is already determined according to Hooke's law

$$\sigma_T(x) = E\varepsilon_T(x) = -\alpha E \left\{ T_{oc} + \frac{(T_2 - T_{oc})sh(ax) + (T_1 - T_{oc})sha(l-x)}{sh(al)} \right\}, 0 \leq x \leq l \quad (21)$$

After this, according to the theory of thermo elasticity, it is possible to determine the law of distribution of the elastic component of deformation

$$\varepsilon_x(x) = \varepsilon - \varepsilon_T(x) = -\frac{\alpha}{l} \left\{ T_{oc} l + [(T_2 - T_{oc})(ch(al) - 1)/a - (T_1 - T_{oc})(1 - ch(al)/a)] / sh(al) \right\} + \alpha \left\{ T_{oc} + \frac{(T_2 - T_{oc})sh(ax) + (T_1 - T_{oc})sha(l-x)}{sh(al)} \right\}, 0 \leq x \leq l \quad (22)$$

Then, according to Hooke's law, we can determine the law of distribution of the elastic component of the voltage

$$\sigma_x(x) = E\varepsilon_x(x) = \sigma - \sigma_T(x) = -\frac{\alpha E}{l} \left\{ T_{oc} l + [(T_2 - T_{oc})(ch(al) - 1)/a - (T_1 - T_{oc})(1 - ch(al)/a)] / sh(al) \right\} + \alpha E \left\{ T_{oc} + \frac{(T_2 - T_{oc})sh(ax) + (T_1 - T_{oc})sha(l-x)}{sh(al)} \right\}, 0 \leq x \leq l$$

23)

Finally, we can determine the law of distribution of the displacement of the cross-section of the rod. It is determined from the Cauchy relations

$$\varepsilon_x(x) = \frac{\partial u}{\partial x}; \Rightarrow U = \int \varepsilon_x(x) dx + C \quad (24)$$

Here the value of the constant C is determined from the pinning conditions $U(x=0)=0$. Then we have

$$U(x) = -\alpha \left[T_{oc} + \frac{chal-1}{alshal} (T_1 + T_2 - 2T_{oc}) \right] x + \alpha \left\{ T_{oc} x + \frac{1}{ashal} [(T_2 - T_{oc})chax - (T_1 - T_{oc})] \right\} + \frac{\alpha}{ashal} [(T_1 - T_{oc})chal - (T_2 - T_{oc})] \quad (25)$$

Then we have $l=100\text{cm}$, $K_{xx} = 100 \frac{\text{BT}}{\text{cm c}^0}$; $h=10 \frac{\text{BT}}{\text{cm}^2 \text{c}^0}$; $T_{oc} = 20^0\text{C}$; $\alpha = 125 \cdot 10^{-7} \frac{1}{\text{c}^0}$; $E=2 \cdot 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$; $T_1=600^0\text{C}$; $T_2=100^0\text{C}$; $r=1\text{cm}$.

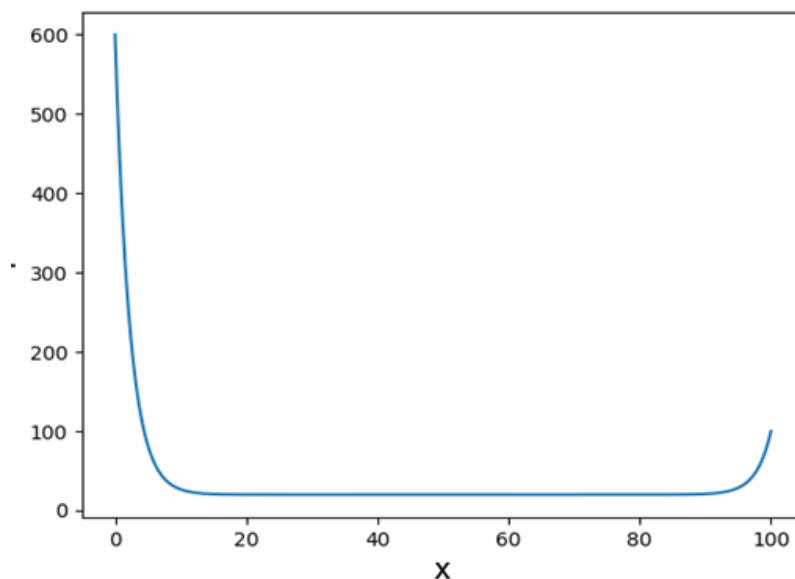
Then we get the results shown in Figure-2. In Figure-2, a) the law of the distribution of temperature along the length of the rod is given. The resulting law of distribution of deformation components is given in Figure-2, b). It can be seen from the figure that the thermo-elastic component of the deformation ε -is constant along the entire length of the rod.

At that time, the elastic component of the deformation $\varepsilon_x(x)$, on stretches near the jamming, has a stretching character. In the middle section of the rod, $\varepsilon_x(x)$, has a compressive character. The temperature component of the deformation $\varepsilon_T(x)$ along the entire length has a compressive character. Its maximum value corresponds to the highest temperature.

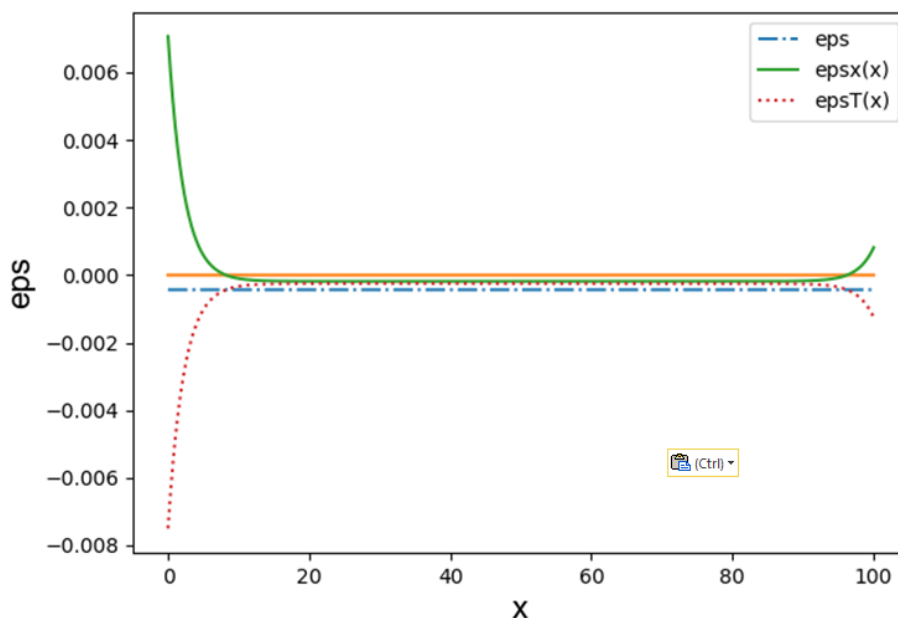
The nature of the component stresses is similar to the corresponding deformations. This is clearly seen from Figure-2, c). In Figure-2, d) the distribution field for the displacement of the cross-sections of the rod is given. It can be seen from the figure that the cross-sections of the rod in section $0 < x \leq 6,9$ are moving in the direction of the x axis. At that time, the largest displacement $U_{max1} = 0.0043092$ cm corresponds to the coordinate cross-section of which $x = 8$ cm;

The cross sections of the rod located in the section $70 < x < 1 = 100$ cm move against the direction of the axis ox. Here, the largest displacement $U_{max2} = -0,0016472$ cm corresponds to a cross section whose coordinate is $x = 94$ cm. Moreover, $|U_{max1}|/|U_{max2}| = 2,61639$;

a)The temperature



) the deformation



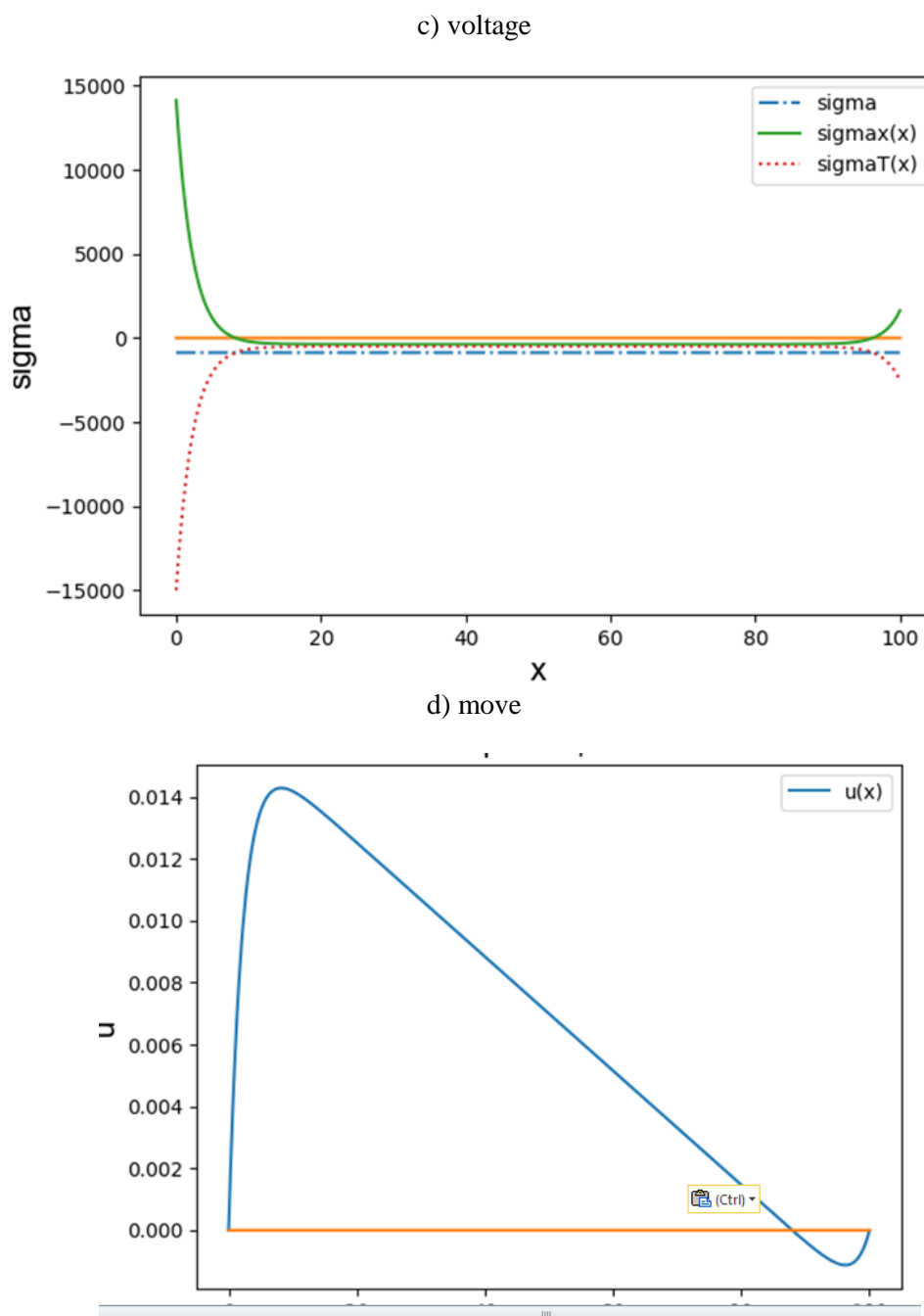


Figure - 2. The laws of distribution of temperatures, strains, stresses and displacements

References

1. Kudaykulov AK, Kenzhegul BZ, Myrzasheva AN Mathematical model of the steady field of temperature distribution along the length of the rod of limited length in the presence of local temperature, heat flow, heat transfer and heat insulation. Science and new technologies, №5, Bishkek, 2009, 17-2. (in Russ.).
2. Kudaykulov AK, Tuleuova R. Amirtaev KB, Tokkuliev BM, "Steady napryazhenno deformed state zhestko-zakreplennogo two ends partially insulated rod in the presence of heat flow, heat transfer and temperature," Proceedings Fifth All-Russian Scientific Conference with international participation (29-31 May 2008). Part 1 Mathematical models of mechanics, strength and reliability of structural elements, Mat. modeling and edges. tasks SamGTU, Samara, 2008, 161-164. (in Russ.).

3. AK Kudaykulov, Mathematical (finite element) modeling of applied problems of heat distribution in one-dimensional structural elements. - Turkestan: Baiterek - 2009. - 168 p.
4. Kenzhegul BZ, Kudaykulov AK, AN Myrzasheva Numerical study of the extension rod superalloy based on the availability of all types of sources. Proceedings of the universities. - Bishkek, 2009. - №4. -3-7. (in Russ.).
5. Tashenova JM, Nurlybaeva EN, Zhumadillaeva AK, AK Kudaykulov The computational algorithm and simulation thermostressed state bar of heat-resistant alloy with heat exchange, thermal insulation and temperature constant intensity. Basic research. - 2012. - № 3-3. - P. 660-664. (in Russ.).
6. AS Ivanov The mathematical analogy in continuum mechanics. Monograph. Moscow, Moscow State Open University, 2009 180. (in Russ.).
7. X Gu, X Dong, M Liu, Y Wang - Heat Transfer-Asian Research, 2012 - Wiley Online Library.
8. Aytaliev Sh.M., Kudaykulov AK Mardonov B. Mechanics sticking bruilnyh columns in oil and gas wells. Atyrau-Almaty: Publishing "Evreux", 1999, -82. (in Russ.).
9. Chernyaeva T. P. and Ostapov A. V., Problems of Atomic Science and Technology. Ser. Physics of Radiation Effect and Radiation Material Science, (87) 5, 16 (2013). (in Eng.).
10. Zelensky V. F., Problems of Atomic Science and Technology. Ser. Nuclear Physics Investigations (85) 3, 76 (2013). (in Eng.).
11. M.L.F. Lerch, M. Petasecca, A. Cullen et al., Radiation Measurements 46, 1560 (2011). Gestrin SG Localization of Frenkel excitons on dislocations. Gestrin, A.N. Salnikov. News of universities. Physics. 2005. № 7. P. 23-25. (in Eng.).
12. Bezshyyko A., Vyshnevskiy I.M., Denisenko R.V. et al., Nucl. Phys. At. Energy 12, No. 4, 400 (2011). (in Eng.).
13. Gestrin SG Localization of Frenkel excitons on dislocations. Gestrin, A.N. Salnikov. News of universities. Physics. 2005. № 7. P. 23-25. (in Eng.). (in Eng.).
14. Tungatarov A., D.K. Akhmed-Zaki. Cauchy problem for one class of ordinary differential equations// Int. J. of Mathematical Analyses. 2012, vol.6, no 14, 695-699. (in Eng.).
15. Meirmanov A., Mathematical models for poroelastic flows, Atlantis Press// Paris, 2013,478 pp. (in Eng.).
16. Kulpeshov B.Sh., Macpherson H.D., Minimality conditions on circularly ordered structures. Mathematical Logic Quarterly, 51 (2005), pp. 377-399. (in Eng.).
17. Kulpeshov B.Sh., On \aleph_0 -categorical weakly circularly minimal structures. Mathematical Logic Quarterly, volume 52, issue 6, 2006, pp. 555-574. (in Eng.).
18. Yerofeyev VL, Semenov PD Heat. - M.: ICC Akademkniga.-2006-488. (in Russ.).
19. VN Lukanin Teplotehnika. M. : Higher shkola.-2002-671. (in Russ.).
20. Nozdrev V.F. Course of thermodynamics. - Moscow: Mir, 1967. - 247 p. (in Russ.).

DOI 10.53364/24138614_2021_23_4_44
УДК 378.147:7.01(574)

¹Ақбаева А.Н., к. филос. н., ассоц. профессор, ²Ақбаева Л.Н. к. филос. н., асс. профессор

¹ Академия гражданской авиации, г. Алматы, РК.

² Академия логистики и транспорта, г. Алматы, РК.

¹E-mail: akmaral-akbayeva@mail.ru

²E-mail: leila-akbayeva@ail.ru

ЭТНОЭСТЕТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН: АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЭТНОЭСТЕТИКАЛЫҚ БІЛІМ: АКТУАЛДЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ПРАКТИКАЛЫҚ МАҢЫЗЫ

ETHNOAESTHETIC EDUCATION IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: RELEVANCE AND PRACTICAL IMPORTANCE

Аннотация. В статье авторы раскрывают актуальность и практическую значимость этноэстетического образования в Казахстане, что актуализируется необходимостью введения дисциплины «Этноэстетика» в высшие учебные заведения Республики. Целью изучения дисциплины является формирование этноэстетического типа личности. Так как только он способен внести в казахстанское общество стабилизирующее, ориентированное на длительную перспективу духовное начало. Этноэстетика как дисциплина состоит из трёх разделов: 1) истории казахской эстетической мысли; 2) этноэстетического воспитания; 3) теоретической этноэстетики.

Исторический раздел этноэстетики состоит из имплицитной формы (эмпирического материала), и эксплицитной формы (теоретических трудов). Второй раздел включает в себя изучение теории этноэстетического воспитания и ее средств – казахского народного искусства (устно-поэтического, музыкального (инструментального и песенного), декоративно-прикладного, национальных праздников и игр), и профессионального искусства (художественной литературы, архитектуры, киноискусства, изобразительного, танцевального и театрального искусств). Теоретический раздел этноэстетики включает в себя предмет этноэстетики, систему категорий и ценностей, идеальную модель национального человека, казахскую эстетическую культуру.

Ключевые слова: этноэстетика, этноэстетическое образование, история казахской эстетической мысли, этноэстетическое воспитание, теоретическая этноэстетика, казахское народное и профессиональное искусство, казахская эстетическая культура.

Аңдатпа. Мақалада авторлар республикадағы жоғары оқу орындарында «Этноэстетика» пәнін енгізу қажеттілігімен өзектелген Қазақстандағы этноэстетикалық тәрбиенің актуальдылығы мен практикалық маңыздылығын ашып көрсеткен. Пәнді оқытудың мақсаты – тұлғаның этноэстетикалық типін қалыптастыру. Тек ондай тип қазақ қоғамына тұрақтандырушы, ұзақ мерзімді бағдарланған рухани принципті енгізе алады. Этноэстетика пән ретінде үш бөлімнен тұрады: 1) қазақ эстетикасының даму тарихы; 2) этноэстетикалық тәрбие; 3) теориялық этноэстетика.

Этноэстетика тарихы жасырын формадан (эмпирикалық материал) және айқын формадан (теориялық еңбектерден) тұрады. Екінші бөлімге этноэстетикалық тәрбиенің теориялық негіздері мен оның құралдарын – қазақ халық өнері (ауызша-поэзиялық, музыкалық (аспаптық және әншілік), сәнді-қолданбалы өнер, ұлттық мерекелер мен ойындар), кәсіби өнер (көркем әдебиет, сәулет, кино, бейнелеу өнері, би және театр өнерлері) жатады. Этноэстетиканың теориялық бөлімі этноэстетика пәнін, категориялар мен құндылықтар жүйесінен, ұлттық тұлғаның идеалды үлгісін және қазақ эстетикалық мәдениетін қамтиды.

Түйін сөздер: этноэстетика, этноэстетикалық тәрбие, қазақ эстетикалық ой тарихы, этноэстетикалық тәрбие, теориялық этноэстетика, қазақ халық және кәсіби өнері, қазақ эстетикалық мәдениеті.

Abstract. In the article, the authors reveal the relevance and practical significance of ethnoaesthetic education in Kazakhstan, which is actualized by the need to introduce the discipline «Ethnoaesthetics» in higher educational institutions of the Republic. The purpose of studying the discipline is the formation of an ethnoaesthetic type of personality. Since only he is able to bring into the Kazakh society a stabilizing, long-term oriented spiritual principle. Ethnoaesthetics as a discipline consists of three sections: 1) the history of Kazakh aesthetic thought; 2) ethn-aesthetic education; 3) theoretical ethnoaesthetics.

The historical section of ethnoaesthetics consists of an implicit form (empirical material) and an explicit form (theoretical works). The second section includes the study of the theory of ethnoaesthetic education and its means - Kazakh folk art (oral-poetic, musical (instrumental and song), arts and crafts, national holidays and games), and professional art (fiction, architecture, cinema, fine, dance and theatrical arts). The theoretical section of ethnoaesthetics includes the subject of ethnoaesthetics, a system of categories and values, an ideal model of a national person, Kazakh aesthetic culture.

Key words: ethnoaesthetics, ethnoaesthetic education, history of Kazakh aesthetic thought, ethnoaesthetic education, theoretical ethnoaesthetics, Kazakh folk and professional art, Kazakh aesthetic culture.

Введение. В современный период в процессе перехода Казахстана в стадию информационного общества, в Республике начался процесс трансформации современного «прагматического рыночного человека» в новый вариант всесторонне развитого типа личности, впитавшего в себя мировые и отечественные культурные и эстетические достижения.

В «Концепции элитарного университетского образования Республики Казахстан (2005-2015)» было отмечено, что конкурентоспособность нации, в первую очередь, определяется уровнем образованности ее граждан. В связи с чем, современный этап развития высшего образования в республике нацелен на увеличение роли интеллектуального капитала и человеческих ресурсов в становлении Казахстана как конкурентоспособного государства на мировом рынке труда [1, с. 2]. Данный процесс связан, в первую очередь, с введением этнического компонента в систему социально-гуманитарных наук. Так как прежде содержание их представляло собой синтез заимствованных зарубежных и российских научных теорий и концепций, причем национальные социально-гуманитарные концепции игнорировались. В этом процессе ведущая роль принадлежит «народности и национальному характеру образования» [2, с. 66]. В связи с этим необходимость введения дисциплины «Этноэстетика» в цикл социально-гуманитарных дисциплин в вузы Республики является одной из первостепенных задач, стоящих перед учёными Казахстана – философами, педагогами, филологами, культурологами, искусствоведами.

Материалы и методы: В данной статье использованы труды казахских педагогов (Сейтешев А.П), филологов (Ауэзов М.М.), философов (Нурланова К.Ш., Акбаева Л.Н.

Акбаева А.Н.), программные образовательные документы (Концепция элитарного университетского образования в Республике Казахстан). Также использованы материалы казахского народного и профессионального искусства и казахской эстетической культуры.

В исследовании использовались: 1) общенаучные методы – анализ, синтез, систематичность, обоснованность выводов, рациональность; 2) сравнительно-исторический метод – компаративизм; 3) социологические методы – анализ документов и контент-анализ.

Обсуждение: Авторы статьи Акбаева Л.Н. и Акбаева А.Н. занимаются разработкой теоретических основ дисциплины «Этноэстетика» в РК более 10-ти лет. Наиболее значимыми последними трудами являются: учебное пособие «Основы казахской этноэстетики» (Алматы, «Атамұра», 2012), монография «История казахской эстетической мысли» (Алматы, «АЛит», 2021); научные статьи «Этноэстетическое воспитание молодежи посредством изучения казахской литературы и искусства на тему Великой Отечественной войны» (ММНК ВолГУ, от 11-12.09. 2020. Ч.1. С. 214-221), «Направления этноэстетического образования в Республике Казахстан» («Вестник АГА», 2020, №4(19). С.132-136), «История становления казахской этноэстетической мысли» (Сб. МНПК МИТСО: Беларусь, Киргизия, КазАТиСО. 18-20.04.2018. С. 9-12), «Эстетические аспекты творчества Мухтара Ауэзова» («Вестник Развития науки и образования» (Москва-Саратов, №9, 2017. С. 38-43), «Актуальные проблемы этноэстетического образования в современном Казахстане» («Известия вузов Кыргызстана», №12, 2017. С. 191-194).

Результаты исследования: Дисциплина «Этноэстетика», которую авторы статьи предлагают для изучения в гуманитарных вузах Казахстана, прежде всего, направлена на преодоление феномена художественно-эстетического манкуртизма среди студенческой молодежи в республике. Данный феномен стал следствием ошибочной практики русификации и нивелирования национальной направленности блока социально-гуманитарных дисциплин, преподаваемого в вузах РК, «минимального» отношения к изучению эстетической культуры и ценностей своего народа.

Историческое развитие Казахстана при переходе от одной общественно-экономической формации к другой развивается не планомерно, а скачкообразно. Так, например, наша страна совершила первый скачок при переходе от первобытнообщинного строя к феодализму (минуя рабовладение). От феодально-патриархального общества, находящегося в «плену у предрассудков и пороков, исключавших реальность единства в человеке его физической (внешней) и духовной (внутренней) красоты, целостного совершенства его развития» [3] как писал С. Торайгыров, – к социализму (минуя капитализм). На данном этапе мы совершили шаг назад и находимся на стадии капитализма. Сейчас трудно сказать, какое из двух последних обществ основано на более полном соответствии естественной природе человека, так как в каждом из них были и есть определенные противоречия.

Сегодня казахстанская система образования пытается создать собственную качественно новую систему высшего образования, которая ориентируется на традиционные национальные ценности и нормы культуры. Данный процесс сопряжён с рядом сложностей, которые отметил М.М. Ауэзов. К ним он отнес, во-первых, возможность «простого возвращения назад к ценностям традиционной культуры, чреватого опасностью утраты народом уже приобретённого цивилизованного уровня». Во-вторых, он отмечает, что «разрыв связей с собственными истоками, уход от решения проблем национальной действительности, обрекает художественную культуру на бесплодие, потребительскую вторичность... Настоячивый поиск путей самоутверждения в области культуры в ряду других поставил на повестку дня задачу создания национальной эстетики. И здесь, как это не раз бывало в истории различных народов, взоры деятелей культуры обратились к художественной традиции...» [4, с. 32]. В качестве одного из примеров реализации путей самоутверждения в области национальной культуры, мы можем привести современный

вузовский курс «Культурология», целиком основанный на материале отечественной культуры и искусства, представленном в историческом ракурсе.

Однако курс «Культурология» не раскрывает в полной мере особенностей национальной художественной традиции, в связи с чем, особую актуальность приобретает внедрение дисциплины «Этноэстетика» в гуманитарные вузы Республики. Целью ее является возможность силами отечественного народного и профессионального искусства, являющихся средствами этноэстетического воспитания, оказать максимальное воздействие на процесс «формирования студентов вузов как эстетических типов личности, сублимирующие в себе главные составляющие национальной духовности – доброту, или «большое сердце», «щедрую душу» казаха и гуманное мировоззрение». [3, с. 3].

Национальный эстетический тип личности по своему содержанию восходит к эстетическому типу личности, охарактеризованного немецким философом и психологом Э. Шпрангером в работе «Человеческие типы» («Types of Men», 1928 г.). Согласно его классической характеристике эстетического типа личности «эстетический тип характеризуется повышенной чувствительностью к красоте и благозвучию. Его инструменты – это эмоции, воображение, цвет и форма. Его интеллектуальный мир занят словом, музыкой, общением и воображением. В обществе он обычно выступает как исполнитель и/или творец» [4].

Национальное искусство как главное средство в процессе формирования эстетического типа личности содержит код социально-культурной памяти казахского народа, освоение которого в процессе этноэстетического образования обеспечит сохранение национальной самоидентификации и образовательного суверенитета в период интеграции Казахстана в мировое сообщество как равноправного созидающего государственного образования.

Одной из задач изучения дисциплины «Этноэстетика» является формирование этноэстетического сознания у студенческой молодёжи, которое предполагает развитие национального эстетического мироощущения, мирочувствования, а потом на этой базе и мировоззрения. В результате знания, полученные в процессе этноэстетического образования, естественным образом перерастают в убеждения, которые определяют жизненные принципы будущих специалистов республики, выражающиеся в их гражданской позиции и духовно-ценностных ориентациях. Одним из качеств, формируемым этноэстетическим образованием, является духовность и нравственность, являющиеся особым нравственно-эстетическим состоянием человека, когда он искренне привержен таким ценностям, как истина, добро, красота.

«Этноэстетика» как наука носит междисциплинарный характер и находится на стыке нескольких социально-гуманитарных дисциплин. Так, например, эстетика, этнофилософия, этноэтика составляют «верхний», теоретический уровень дисциплины. «Нижний», эмпирический уровень занимают этнолитературоведение и этноискусствоведение. «Объединяющим» образовательно-педагогическим уровнем является этнопедагогика.

Опираясь на исторически сложившиеся сферы современного эстетического знания, а также эстетику казахского народа, «этноэстетика как наука имеет трёхуровневую структуру: 1) история развития казахской эстетической мысли; 2) эмпирические этноэстетические исследования, связанные с этноэстетическим воспитанием, представленным в комплексе средств из видов казахского народного и профессионального искусства; 3) теоретическая этноэстетика, включающая концептуально-теоретические основы предмета этноэстетики» [3, с. 160]. Структура дисциплины «Этноэстетика» представлена на рисунке 1.

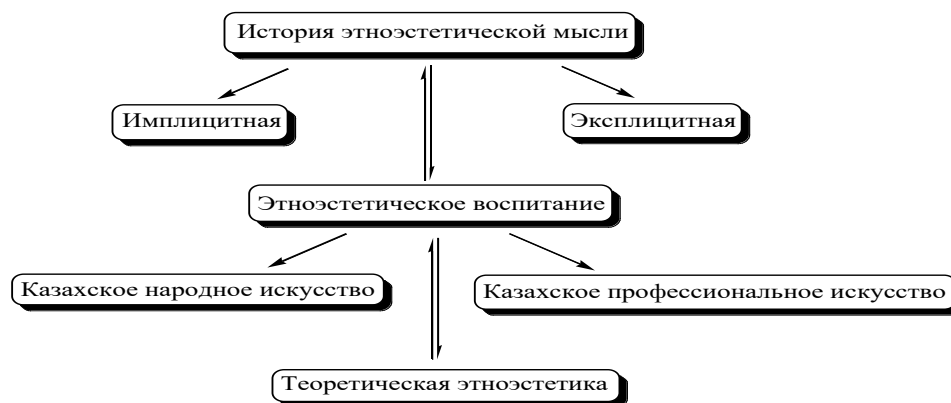


Рисунок 1 – Структура дисциплины «Этноэстетика»

«История развития казахской эстетической мысли насчитывает почти 13 столетий (конец IX – начало XXI вв.). В отличие от европейской эстетики казахская эстетика носит не теоретический, а эмпирический характер, что было связано, прежде всего, с кочевым (номадным) образом жизни казахов. Основная эстетическая мысль казахского народа характеризуется тем, что эстетическая теория была растворена в художественной практике. Отсюда сосуществование этноэстетической мысли в двух эстетических формах – имплицитной и эксплицитной, с превалированием имплицитной формы, что и связано с особенностью этноэстетических идей» [7, с. 5].

Имплицитная форма предполагает создание произведений этноэстетического содержания с неявной и неадекватной теоретическому мышлению структурой. Они находят свое выражение в репрезентативном эмпирическом материале творцов казахского народного творчества – акынов и акынов-жырау, жырышы, салов и сері. Эксплицитная форма, напротив, связана с выражением эстетических идей в теоретически оформленных трудах – научных и художественных, посвященных различным видам искусства и проблемам отечественной эстетической теории. Ввиду в течение долго времени отсутствия письменности, науки и средств массовой коммуникации на территории Казахстана, вплоть до начала XX века, эстетическая мысль казахского народа характеризуется, в основном, существованием в имплицитной форме.

Начало эксплицитной этноэстетики восходит к творчеству великого мыслителя Абу Насыра аль-Фараби (конец IX в.). Он является основоположником теоретической «светской» эстетики. Начало же имплицитной формы выражения этноэстетических идей восходит к творчеству акынов-жырау (конец XIV в.) и казахскому народному искусству и фольклору.

Основная тема в имплицитной форме выражения этноэстетических идей – в творчестве акынов-жырау, связывается с проблемой безопасного образа жизни казахского народа. Так как казахи жили, по выражению Л. Гумилева, «на ландшафте» – в степи в незащищенных жилищах, они постоянно подвергались постоянному нападению со стороны внешних врагов. Отсюда и главная тема их эстетических изысканий – создание эстетически идеального образа казахского воина-рыцаря посредством эстетической категории «героическое». В творчестве каждого из акынов-жырау – Асана Кайгы, Казтугана, Доспамбета, Шалкииза, Ер Шобана, Умбетя, Бухара жырау, Махамбета Утемисова, Шал акына, – данная проблема является одной из главных. Многие из жырау и сами были воинами, защищавшими соотечественников от захватчиков.

После присоединения Казахстана к России другая проблема становится главной в творческих изысканиях казахских акынов-жырау эпохи «Зар заман». Это проблема независимости и самостоятельного существования. Творчество акынов-жырау «Зар замана» конца XIX-начала XX веков – Дулата Бабатайулы, Шортанбая Канайулы, Мурата Монкеулы,

Абубакира Кердери способствовало развитию пессимистической концепции пантрагизма. Она нашла свое проявление в концепции «Жалған» («иллюзорность бытия») через эстетическую категорию «трагическое». Её основные характеристики – это страх перед будущим казахского народа, теперь уже связанного с совместным проживанием с чужим народом, утрате веры в возвращение традиционных порядков и ценностей, которые веками хранились в обыденном сознании казахского народа.

Ученые-исследователи доказали, что вершиной казахской эмпирической эстетики является эстетическая мысль казахского Просвещения, нашедшая свое яркое воплощение в творчестве великого Абая Кунанбаева. Основываясь на «эстетике критицизма» Абай в своих произведениях развивает эстетику природы, понимаемую как тождество «прекрасного» и «гармонии», а также посредством эстетических категорий «комическое» и «трагическое» он разрабатывает эстетику человека и искусства. Основным достижением Абая является формирование эстетически идеального казахского женского образа и разработка музыкальной эстетики, нашедшей отражение в создании нового песенного стиля.

Казахская эстетическая мысль конца XIX- начала XX веков развивается в творчестве казахских писателей и поэтов. Их эстетические изыскания сконцентрированы вокруг ряда эстетических категорий: категорий «прекрасное» у С. Торайгырова и «трагическое» у Ш. Кудайбердиева, С. Торайгырова, Ж. Аймауытова, М. Жумабаева. Причем каждый из них рассматривает «прекрасное» и «трагическое» в трех объектах – в природе, человеке и искусстве.

Среди теоретических проблем эстетики этого периода разрабатываются вопросы эстетического воспитания детей в педагогических трудах М. Жумабаева, вопросы искусства слова в трудах А. Байтурсынова, проблемы казахского театрального искусства в исследованиях Ж. Аймауытова.

Казахская эстетика советского периода в качестве основной проблематики выбрала формирование эстетически идеальных образов трудового человека в поэзии С. Сейфуллина и защитника Отечества в прозе Г. Мусрепова. М. Ауэзов и С. Сейфуллин в своих трудах исследовали эстетические аспекты казахского устно-поэтического творчества и театрального искусства.

Эксплицитная форма развития этноэстетических идей находит свое воплощение в современном развитии казахской эстетической мысли. Она находит проявление в четырёх научных направлениях – этнолитературоведческой, этнофилософской, этнопедагогической, этноискусствоведческой.

Самой значительной из них является этнолитературоведческое направление, связанное с творчеством казахских писателей-литературоведов М. Каратаева, З. Кабдолова, Р. Нургалиева, Т. Акшолова, К. Мухамеджанова и др. Этноэстетическое в их творчестве связано с разработкой теоретических проблем эстетики. Другие направления также разрабатывают теорию этноэстетики под своим углом исследования (предмет и принципы построения этноэстетики, этноэстетическое сознание, система этноэстетических категорий и ценностей, структуры этноэстетической культуры и др.).

Раздел «Этноэстетическое воспитание» предполагает разработку теоретических основ этноэстетического воспитания, осуществляемых при помощи таких её средств, как казахское народное и профессиональное искусство.

Казахское искусство в системе этноэстетического воспитания представляет собой целостную систему, состоящую из следующих компонентов казахского народного искусства:

- 1) фольклорной и народной форм, состоящих из трёх видов казахского народного творчества – устно-поэтического, музыкального (инструментального и песенного), декоративно-прикладного;
- 2) элементов казахской традиционной культуры – национальных праздников и игр;

3) видов казахского профессионального искусства – художественной литературы, изобразительного искусства, архитектуры, киноискусства, танцевального и театрального искусства.

Теоретический блок дисциплины «Этноэстетика» предполагает разработку предмета и принципов построения этноэстетики как учебной дисциплины, включающей в себя следующие компоненты: 1) понятийно-аксиологический аппарат или систему категорий и ценностей; 2) формирование идеальной модели национального человека; 3) казахской эстетической культуры как структурного компонента.

Если в большинстве классических западных и российских определений предмета эстетики прослеживается философская точка зрения, отталкивающаяся от категории «эстетическое» как метакатегории, то в казахской эстетической традиции метакатегория «эстетическое» заменяется другой эстетической категорией – «прекрасное». Понимание её в качестве метакатегории восходит к французскому философу-материалисту XVIII века Д. Дидро. В казахской эстетической мысли идея о том что прекрасное является основным понятием, впервые прозвучало в творчестве казахстанского философа К.Ш. Нурлановой. Ею выявлены два главных основания эстетического мироотношения казахского народа – «прекрасное» («әсемдік») и «этическое». Следовательно, в определении предмета казахской эстетики парадигмой постижения красоты выступает не эстетическое, а прекрасное и нравственное, в симбиозе образующие понятие «эстетическая нравственность» [6, с. 161].

Предметом исследования дисциплины «Этноэстетика» является постижение прекрасного в трёх объектах: 1) в национальной природе, выбор которой обусловлен традиционным кочевым образом жизни казахов, трактовавших природу как главную эстетическую ценность; 2) в человеке, эстетически идеальный образ которого объединяет эстетику и нравственность; 3) в казахском народном и профессиональном искусстве как главном проблемном поле этноэстетики.

Понятийный аппарат или система категорий казахской этноэстетики составляют три вида коррелирующих категорий: 1) «прекрасное», «возвышенное» и «героическое»; 2) «безобразное»; 3) «комическое» и «трагическое».

Системообразующей метакатегорией этноэстетики, определяющей предмет исследования, является категория «прекрасное», эмпирическое развитие которой связано с природой как главной этноценностью и образом эстетически идеального человека – героя-воина, трудящегося, защитника отечества, деятеля истории и культуры.

В отличие от классического курса «Эстетики» категория «героическое» в этноэстетике входит в систему основных категорий, что обусловлено традиционным этническим сознанием, нашедшим отражение в казахском народном устно-поэтическом творчестве, национальной художественной литературе и музыке, связываясь с темой борьбы против социальной несправедливости и иноземных захватчиков.

Основываясь на анализе специфики этноэстетического мировидения, мы пришли к выводу, что природа является главной национальной эстетической ценностью. Что обусловлено кочевым образом жизни (номадизмом), определившим натурфилософское мировосприятие казахов-кочевников. Отсюда формирование пантеистического ощущения естественной сопричастности человека и природы, нашедшей отражение во всех произведениях казахской художественной культуры, особенно литературы, и искусства.

Структура этноэстетического сознания включает в себя три компонента: этноэстетические чувства, вкус и идеал. Центральное место из них принадлежит эстетическому идеалу, нашедшему особое отражение в формировании национального образа эстетически идеального человека – мужского и женского. Его содержание обусловлено доминирующими формами национального общественного сознания, имеющими место в определённые исторические периоды – мифологической, эстетической, общественно-политической. Каждая форма сознания соответствует различным историческим видам национальных эстетически идеальных образов. Например, эпические герой и героиня

соответствуют мифологической форме сознания, воин поэзии акынов-жырау – общественно-политической. Абай создал совершенно новый тип эстетического идеала – образ прекрасной казахской девушки. Кроме того, в казахской эстетической мысли были созданы эстетически идеальные образы трудового человека, выдающихся национальных деятелей истории, революции, политики, искусства, литературы, а также киноидеалы.

Казахская эстетическая культура – это сложное системное образование. Если основными структурными элементами этноэстетической культуры являются отечественные художественно-эстетические ценности и институты культуры, то искусство (народное и профессиональное), как главная сфера отечественной эстетической культуры, является ее основным составным элементом.

Выводы: Таким образом, рассмотрение теоретических основ дисциплины «Этноэстетика» позволяет утверждать определённую практическую значимость и необходимость введения данной дисциплины в систему высшего образования. Этноэстетика нацелена на формирование национального эстетического сознания у будущих специалистов Республики Казахстан, так как только этноэстетический тип личности, как симбиоз нравственно-эстетического, сможет внести в казахстанское общество стабилизирующее, ориентированное на длительную перспективу духовное начало.

Главная цель статьи – это трансляция студентам, обучающимся в вузах РК знаний по истории и теории казахской эстетической мысли и казахской эстетической культуре. Современная молодежь должна обладать этноэстетическим сознанием, знать национальные эстетические ценности, стремиться походить на идеальные национальные образы, чтобы в дальнейшем продолжать духовно возрождать нашу республику. Будущим поколениям должна достаться страна с собственной системой эстетических традиций и ценностей, с культурно-генетическим кодом казахского этноса, который был, есть и будет основой нашего менталитета от поколения к поколению.

Список использованных источников:

1. Концепция элитарного университетского образования в Республике Казахстан (2005-2015). – Астана: ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, 2004. – 48 с. // Интернет-газета www.gazeta.kz.
2. Сейтешев А.П. Национальный характер образования и особенности его становления //Мысль (Алматы), 2001. №5. – С. 66-69.
3. Акбаева Л.Н. Основы казахской этноэстетики: учебное пособие для вузов, – Алматы: Атамұра, 2012. – 264 с.
4. Ауэзов М.М. Энциклопедия: к проблеме единства миров кочевья и оседлости //Кочевники. Эстетика: Познание мира традиционным казахским искусством. – Алматы: «Ғылым», 1993. – С. 32-53.
5. Гребенникова В.М., Захарова М.В. и др. Психология, эргономика и акмеология: современные тенденции развития и перспективные методы исследования: монография. – Эл. изд. – Нижний Новгород: НОО «Профессиональная наука», 2018. – 143 с.
6. Нурланова К.Ш. Эстетика художественной культуры казахского народа. – Алма-Ата: Изд-во «Наука», 1987. – 176 с.
7. Акбаева Л.Н., Акбаева А.Н. История казахской эстетической мысли: монография. – Алматы: АЛИТ, 2021. – 105 с.

References

1. Konsepsia elitarnogo universitetskogo obrazovaniya v Respublike Kazahstan (2005-2015). – Astana: ENU im. L.N.Gumileva, 2004. – 48 s. // İnternet-gazeta www.gazeta.kz.
2. Seiteşev A.P. Nasionalnyi harakter obrazovaniya i osobennosti ego stanovleniya //Mysl (Almaty), 2001. №5. – S. 66-69.
3. Akbaeva L.N. Osnovy kazahskoi etnoestetiki: uchebnoe posobie dlya vuzov, – Almaty: Atamūra, 2012. – 264 s.

4. Auezov M.M. Enkidiada: k probleme edinstva mirov kochevya i osedlosti //Kochevniki. Estetika: Poznanie mira tradisionnym kazahskim iskusstvom. – Almaty: «Gylym», 1993. – S. 32-53.
5. Grebennikova V.M., Zaharova M.V. i dr. Psihologiya, ergonomika i akmeologiya: sovremennye tendensii razvitiya i perspektivnye metody issledovaniya: monografiya. – El. izd. – Nijni Novgorod: NOO «Professionalnaya nauka», 2018. – 143 s.
6. Nurlanova K.Ş. Estetika hudojestvennoi kultury kazahskogo naroda. – Alma-Ata: İzd-vo «Nauka», 1987. – 176 s.
7. Akbaeva L.N., Akbaeva A.N. İstoriya kazahskoi esteticheskoi mysli: monografiya. – Almaty: ALiT, 2021. – 105 s.

DOI 10.53364/24138614_2021_23_4_52

УДК 621.311.001.57

¹Кемелбекова А.Е., ²Шонғалова А.Қ., ³Шегебай С.Қ., ⁴Мухамедшина Д.М.
^{1,2,3,4} Сәтпаев университеті, Физика-техникалық институты, Алматы қ., ҚР.

¹E-mail: a.kemelbekova@mail.ru

²E-mail: shongalova.aigul@gmail.com

³E-mail: salta2597@gmail.com

⁴E-mail: muk-daniya@yandex.ru

ЖҰҚА ҚАБАТТЫ КҮН БАТАРЕЯЛАРЫНА АРНАЛҒАН SCAPS-1D МОДЕЛЬДЕУ БАҒДАРЛАМАСЫНА ӘДЕБИ ШОЛУ

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР ПРОГРАММЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ SCAPS-1D ДЛЯ ТОНКОСЛОЙНЫХ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ

LITERATURE REVIEW OF THE SCAPS-1D SIMULATION PROGRAM FOR THIN-LAYER SOLAR CELLS

Аңдатпа. Бұл жұмыста SCAPS-1D модельдеу бағдарламасына әдеби шолу жасалады. SCAPS-те сандық талдау ұсынылған физикалық құрылымның орындылығын және оның жұмысын бағалаудың міндетті тәсілі болып табылады. SCAPS-1D шегі-бұл бірнеше қосылыстарды модельдеу орталарында (pnp, pnp, tandem) нашар жұмыс істейді. Бұл бағдарлама берілген жұмыс нүктесіндегі энергия диапазондарын, концентрациялар мен токтарды, J-V сипаттамаларын, айнымалы ток сипаттамаларын, спектрлік сипаттаманы есептейді және 7 жартылай өткізгіш қабаттарға дейін тізбек құра алады.

Түйін сөздер: SCAPS-1D, күн элементі, жартылай өткізгіш, тандемді күн элементі.

Аннотация. В данной работе приведен литературный обзор программы моделирования Scaps-1D. Численный анализ в SCAPS является обязательным подходом для оценки осуществимости предлагаемой физической структуры и ее производительности. Ограничение SCAPS заключается в том, что он плохо работает в средах моделирования нескольких соединений (pnp, pnpn, tandem). Данная программа вычисляет энергетические диапазоны, концентрации и токи в заданной рабочей точке, характеристики J-V,

характеристики переменного тока, спектральную характеристику и может построить схему до 7 полупроводниковых слоев.

Ключевые слова: SCAPS-1D, солнечный элемент, полупроводниковый, тандемный солнечный элемент.

Abstract. This paper provides a literature review of the Scaps-1D modeling program. Numerical analysis in SCAPS is a mandatory approach to assess the feasibility of the proposed physical structure and its performance. The limitation of CAPS is that it does not work well in multi-connection simulation environments (pnp, npn, tandem). This program calculates energy ranges, concentrations and currents at a given operating point, J-V characteristics, AC characteristics, spectral characteristics and can build a circuit of up to 7 semiconductor layers.

Key words: SCAPS-1D, solar cell, semiconductor, tandem solar.

Кіріспе

Модельдеу процестері уақытты және күрделілікті қажет ететін эксперименттер жүргізуге қарағанда, қол жетімді, арзан және жылдам екенін байқауға болады. Күн батареяларын сандық модельдеу үшін көптеген бағдарламалық модельдеу құралдары бар. Бірақ олардың ішінде ең көп қолданылатын бағдарлама-SCAPS-1D болып табылады. Бағдарлама бастапқыда CuInSe_2 және CdTe материалы негізінде алынатын құрылымдарына арналған. SCAPS-1D тренажері эксперименттік жұмысқа сәйкес қолдануға болатын бірнеше күн батареяларын модельдеу үшін қолданылады. Бағдарламаның соңғы нұсқасы бойынша кристалды күн элементтеріне (Si және GaAs тобы) және аморфты элементтерге (a-Si және микроморфты Si) қолдануға мүмкіндік береді

SCAPS-1D (күн батареяларының сыйымдылығы тренажері) - бұл Бельгияның Гент университетінің электроника және ақпараттық жүйелер факультетінде (ELIS) ойлап шығарылған бағдарлама болып табылады. SCAPS- бағдарламалық жасақтамасы 1996 жылы енгізілген [1], содан бері жетілдіріліп, функционалды өзгертулер енгізілген [2-7]. Бағдарлама жұқа пленкалы фотоэлектрлік жүйелерді модельдеу үшін арнайы жасалған және өңдеуге қажет нәрсенің жақсы сипаттамасы болып табылады [8]. SCAPS жартылай өткізгіштердің негізгі теңдеулерін шешуге және олардың интерфейстеріне қосымша әртүрлі материалдардың жеті қабатын өңдеуге арналған. Әр қабат физикалық қасиеттерге ие, олар қабаттың қалыңдығына байланысты немесе құрамына байланысты өзгереді. Бұл SCAPS-ті өте жан-жақты бағдарламалық жасақтама екендігін дәлелдейді. Алайда, кез-келген физикалық параметр әдетте жұқа пленкалар үшін байқалатын мәннен асып кетсе, SCAPS шешімнің конвергенциясына қол жеткізе алмайтын жағдайлар жиі кездеседі. Бағдарлама параметрлерді бір-біріне тәуелсіз орнатуға мүмкіндік береді, тіпті егер олардың арасында байланыс болса да, пайдаланушыға жоғары талаптар қойылады. Мысал ретінде модельде рекомбинация профилін оңай құруға болады, яғни $U(x)$ (және кумулятивті рекомбинация, кез-келген байланыстан бастап, $\sum U(x)$ көлемді рекомбинацияның жалпы профилін береді. Сонымен қатар беті мен интерфейсін рекомбинациялауды қамтиды. Тағы бір маңызды ескерту, егер салыстырмалы зерттеу жүргізіліп, кейбір параметрлер зерттелсе, мысалы шамамен V_{oc} нәтижелер үшін нақты жұмыс нүктесі кернеу қадамының мөлшеріне байланысты аздап өзгеруі мүмкін. J-V экспоненциалды мінез-құлқына байланысты, бұл мәліметтерді қате түсіндіруге әкелуі мүмкін. соңғы нұсқасы, Бағдарламалық кешеннің соңғы нұсқасы SCAPS 3.8, 2020 жылы жаңартылған және мынандай мүмкіндіктерге ие:

- 7 жартылай өткізгіш қабатқа дейін енгізіп, зерттеуге болады;
- барлық параметрлерді жіктеуге болады (яғни ұяшықтың құрамына немесе тереңдігіне байланысты): мысалы, Eg, chi;, epsilon;, NC, NV, vthn, vthp, μ_n , μ_p , NA, ND, NT және барлық ақаулар;
- рекомбинация механизмдері: аймақаралық (тікелей), oge рекомбинациясы, SRH-түрі;

- ақаулар деңгейі: көлемде немесе бөлу шекарасында; олардың зарядтау күйі мен рекомбинациясы ескеріледі;
- ақау деңгейі, заряд түрі: зарядсыз (идеализация), моновалентті (жалғыз донор, акцептор), екі валентті, көпвалентті (пайдаланушы анықтайды);
- ақау деңгейі, энергияның таралуы: бір деңгейлі, біртекті, Гаусс бойынша немесе комбинация;
- ақаулардың деңгейі, оптикалық қасиеттері: жарықтың тікелей қозуы мүмкін (қоспалардың фотоэлектрлік әсері, IPV);
- метастабильді ақаулар: CIGS-тегі белгілі метастабильді ақаулар үшін акцептор мен донор конфигурациялары арасындағы ауысулар;
- байланыстар: жұмыс функциясы немесе жазық ауқымы; оптикалық қасиеттері;
- туннельдеу: туннельдеу тобының ішінде (өткізгіштік аймағына немесе валенттік аймаққа);
- генерация: ішкі есептеуден немесе пайдаланушы ұсынған $G(x)$ файлынан;
- жарықтандыру: жиынтықтағы әртүрлі стандартты және басқа спектрлер;
- жарықтандыру: p немесе n жағынан; спектрді өшіру және босату;
- есептеулер үшін жұмыс нүктесі: кернеу, жиілік, температура;
- бағдарлама берілген жұмыс нүктесіндегі энергия диапазондарын, концентрацияларын және токтарын, J - V сипаттамаларын, айнымалы ток сипаттамаларын (V және/немесе f -қа байланысты C және G), спектрлік сипаттаманы (сонымен қатар ығысу немесе кернеумен) есептейді.

Кіріс параметрлеріне шолу

Құрылғыларды модельдеудің негізі болып табылатын кіріс параметрлері негізгі теңдеулерді және тиісті теорияны шешу үшін қажет. 1-кестеде көлем мен интерфейс параметрлері туралы жиынтық мәліметтер келтірілген.

Кесте 1 - көлем мен интерфейс параметрлері

Параметр	Сипаттама	Өлшем бірлігі	Түсініктеме
d	Қабат қалыңдығы	μm	x -бағыт
$y(x)$	Композиция	атомдық бірлік	Функция немесе вектор
$E_g(y)$	Тыйым салынған аймақтың энергиясы		$E_C - E_V$
$\alpha(\lambda, y)$	Жұтылу коэффициенті	cm^{-1}	Генератор көрсеткіші
$R(\lambda)$	Шағылуы	%	Алдыңғы стек көрінісі
$R_{s,sh}$	Сериялар/ шунттың кедергісі	$\Psi \text{ cm}^{-3}$	Сыртқы берілгені
$N(x, y)$	Легирлеу концентрациясы		p - және n -типті
$\epsilon_r(y)$	Диэлектрлік тұрақты	$\epsilon_0 (\text{F m}^{-1})$	Салыстырмалы диэлектрлік тұрақты
$\chi(y)$	Электронмен жұптасуы	eV	$E_{\text{vacuum}} - E_C$
$\mu(y)$	Шапшаңдығы	$\text{cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$	Жинау үшін маңызды
$m(y)$	Эффективті масса	$m_0 (\text{kg})$	Кристалдық құрылымы
v_{th}	Жылу жылдамдығы	cm s^{-1}	Салыстырмалы тиімді масса
$N(y)$	Күйлердің тиімді тығыздығы	cm^{-3}	Шаманың тәртібі
$B(y)$	Радиациялық коэффициенті	$\text{cm}^3 \text{ s}^{-1}$	α таразысы
S	Радиациялық шашырау коэффициенті	cm s^{-1}	Артқы және алдыңғы байланыс
$N_T(x, y)$	Бетті қалпына келтіру жылдамдығы	cm^{-3}	SRH рекомбинациясы.

$E_T(y)$	Ақаудың энергетикалық деңгейі	eV	SRH рекомбинациясы.
$b(y)$	Көлденең қимасы	cm^2	SRH рекомбинациясы.
Φ_M	Металл өңдеу функциясы	eV	Артқы және алдыңғы байланыс

Жеті қабаттың әрқайсысында қалыңдығының өзгеруін көрсетуге болады (мысалы, композицияның өзгеруін модельдеу. Бұл экстремалды мәндер мен интерполяция функциясын көрсету арқылы жасалады. 1-кестеде бұл параметрлер $y(x)$ функция ретінде белгіленген. Кестеде x функцияларымен белгіленген композиция арқылы кейбір параметрлерді өзгерту мүмкіндігі бар. Әр қабаттың арасында зарядты беру үшін немесе рекомбинация орталықтары ретінде жұмыс істеу үшін екіншісінің де ақауларымен бөлу шекарасын бір рет анықтауға болады. SCAPS оптикалық шамаларды қарапайым түрде өңдеуге болады, ол Бер-Ламберттің әлсіреуіне сәйкес жарықтың сіңуін есептейді. Күрделі оптикалық тұрақтылар өңделмегендіктен, кедергі де есептелмейді. Толқын ұзындығына (R-T) байланысты шағылысу алдыңғы және артқы контактілердегі оптикалық сүзгі ретінде қосылуы мүмкін. Сонымен қатар, SCAPS -1D модельдеу құралы болып табылатын шашырау мен кедір-бұдырды нақты қосу мүмкін емес дегенді білдіреді.

Барлық параметрлер SCAPS-те белгілі бір дәрежеде маңызды, бірақ әр параметрдің әсері модельге байланысты болады. SRH рекомбинациясы төмен өнімділігі бар құрылғы үшін сорғыш материалының басым шектеуші факторы болып табылады, радиациялық рекомбинация шамалы болуы мүмкін. Тиімділігі жоғары модельде радиациялық рекомбинацияны елемеу J-V модельдеуде үлкен қателіктерге әкелуі мүмкін, кіріс параметрлерінен басқа кернеудің жұмыс нүктесін, температураны және жарықтандыруды да көрсетуге болады.

Модель құру

Құрылғы моделін құрудың екі жалпы мақсаты бар:

- 1) нақты құрылғылардың әрекетін тексеру және түсіну
- 2) берілген параметрлердің өзгеруі үшін мінез-құлықты модельдеу осылайша осы параметрлердегі өзгерістердің нәтижесін болжау. көптеген үлгілердің орташа мінез-құлқын немесе эталонды білдіретін құрылғыға тән параметрлермен модельдеуді таңдауға болады. Кез-келген модельде бос (белгісіз) параметрлер неғұрлым көп болса, фитингті орындау оңайырақ болады. Бұл модельді құру кезінде мүмкіндігінше көп параметрлерді, жақсырақ анықтамалық құрылғыдан жиналған эксперименттік мәліметтер негізінде бекітуге басымдық беру керек дегенді білдіреді.

SCAPS J-V, QE, C-V модельдеуді, сонымен қатар кез-келген кіріс параметрін өзгертуге болатын жетілдірілген пакеттік модельдеуді ұсынады. Пакеттік модельдеу арқылы алдын-ала анықталған физикалық параметрлерді, мысалы, электрондардың тиімділігі немесе концентрациясын бақылауға болады. Номиналды түрде, құрылғы моделіндегі J-V және QE модельдеу тиісті анықтамалық өлшемдерге ұқсауы керек.

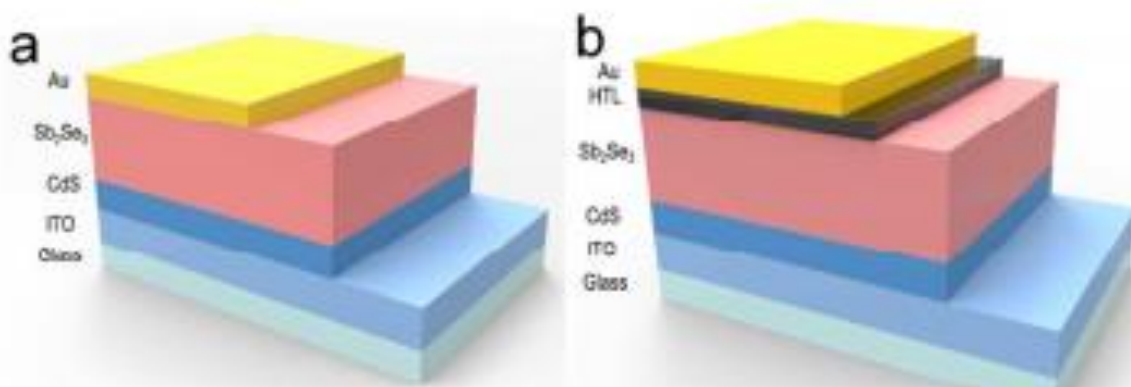
Кванттық тиімділік

Егер модель алдыңғы шағылысу сүзгісін қолданса, QE SCAPS-те жақсы модельденеді. Оптикалық сүзгілермен QE модельдеудің негізгі мақсаттарының бірі болып табылатын тасымалдаушылардың дұрыс жиынтығын модельдеу оңайырақ болы есептеледі. QE модельдеу негізінен J-V модельдеуімен бірге қолданылды.

Сыйымдылық-кернеу

C-V модельдеу негізінен балама құрылым үшін жүргізілді. SCAPS негізгі теңдеулерге сәйкес модельдейді, бірақ өлшеу мен модельдеуді оңай салыстыруға болатындай етіп AS және C-V бөлімдерінде көрсетілген жуықтауды қолдана отырып, деректерді ыңғайлы түрде шығарады. Бағдарламада қарастырылып отырған күн элементінің параметрлерін өзгерте отырып, бірнеше қабаттан тұратын, қалыңдықтары әртүрлі дайын күн элементінің моделін

алуға болады. Төменде 1 суретте қабаттарына өзгеріс енгізілген күн батареясының құрылымы көрсетілген.



Сурет 1 - Sb_2Se_3 күн батареясының құрылымы

Қорытынды

Қорытындылай келе, SCAPS-1D-жартылай өткізгіш құрылғыларды модельдеуге арналған кешендендірілген бағдарлама болып табылады. Бағдарлама негізінде 7 жартылай өткізгіш қабатқа дейін дейін материал құрылымын құрастыруға болады. Нанотехнологиялық зерттеулер барысында улы газдар мен реагенттерді пайдаланбай, SCAPS-1D бағдарламалық кешені негізінде күн элементтерінің құрылымын, эффективтілігін зерттеуге мүмкіндік туғызады.

Әдебиеттер

1. А. Нимегеерс и М. Бургельман, "Численное моделирование характеристик переменного тока солнечных элементов CdTe и СНГ", в протоколе конференции Двадцать Пятой конференции специалистов по фотоэлектрике IEEE - 1996, 1996, стр. 901-904.
2. С. Деграв, М. Бургельман и П. Ноллет, "Моделирование поликристаллических тонкопленочных солнечных элементов: новые возможности в версии 2.3 SCAPS", на 3-й Всемирной конференции по преобразованию фотоэлектрической энергии, 2003. Труды, 2003, стр.487-490, Том 1.
3. Дж. Вершрейген и М. Бургельман, "Численное моделирование внутриполосного туннелирования для гетеропереходных солнечных элементов в scaps", Тонкие твердые пленки, том 515, стр. 6276-6279, 2007.
4. К. Декок, Дж. Лауверт и М. Бургельман, "Характеристика градуированных солнечных элементов CIGS", Энергетическая процедура, том 2, стр. 49-54, 2010.
5. К. Декок, С. Хелифи и М. Бургельман, "Моделирование многовалентных дефектов в тонкопленочных солнечных элементах", Тонкие твердые пленки, том 519, стр. 7481-7484, 2011.
6. М. Бургельман, К. Декок, С. Хелифи и А. Абасс, "Усовершенствованное электрическое моделирование тонкопленочных солнечных элементов", Тонкие твердые пленки, том 535, стр. 296-301, 2013.
7. К. Декок, П. Заберовский и М. Бургельман, "Моделирование метастабильности в тонкопленочных солнечных элементах на основе халькопирита", Журнал прикладной физики, том 111, стр.043703, 2012.
8. М. Бургельман, П. Нолле и С. Дегрейв, "Моделирование поликристаллических полупроводниковых солнечных элементов", Тонкие твердые пленки, т. 361-362, стр. 527-532, 2000.

References

1. A. Niemegeers and M. Burgelman, "Numerical modelling of AC-characteristics of CdTe and CIS solar cells," in Conference Record of the Twenty Fifth IEEE Photovoltaic Specialists Conference - 1996, 1996, pp. 901-904.
2. S. Degraeve, M. Burgelman, and P. Nollet, "Modelling of polycrystalline thin film solar cells: new features in SCAPS version 2.3," in 3rd World Conference on Photovoltaic Energy Conversion, 2003. Proceedings of, 2003, pp. 487-490 Vol.1.
3. J. Verschraegen and M. Burgelman, "Numerical modeling of intra-band tunneling for heterojunction solar cells in scaps," Thin Solid Films, vol. 515, pp. 6276-6279, 2007.
4. K. Decock, J. Lauwaert, and M. Burgelman, "Characterization of graded CIGS solar cells," Energy Procedia, vol. 2, pp. 49-54, 2010.
5. K. Decock, S. Khelifi, and M. Burgelman, "Modelling multivalent defects in thin film solar cells," Thin Solid Films, vol. 519, pp. 7481-7484, 2011.
6. M. Burgelman, K. Decock, S. Khelifi, and A. Abass, "Advanced electrical simulation of thin film solar cells," Thin Solid Films, vol. 535, pp. 296-301, 2013.
7. K. Decock, P. Zabierowski, and M. Burgelman, "Modeling metastabilities in chalcopyrite-based thin film solar cells," Journal of Applied Physics, vol. 111, p. 043703, 2012.
8. M. Burgelman, P. Nollet, and S. Degraeve, "Modelling polycrystalline semiconductor solar cells," Thin Solid Films, vol. 361-362, pp. 527-532, 2000.

DOI 10.53364/24138614_2021_23_4_57

УДК 811. 512

Тенбаева А.М., д.фил.н.

Академия гражданской авиации, г.Алматы, РК.

E-mail: altynai06@list.ru

АВИАЦИОННАЯ МЕТАФОРА В КОГНИТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

ТАНЫМДЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРДЕГІ АВИАЦИЯЛЫҚ МЕТАФОРА

AVIATION METAPHOR IN COGNITIVE RESEARCH

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению отдельных зарубежных исследований о когнитивной авиационной метафоре. Этот вид метафор входит в общую классификацию научной метафоры. Немаловажно, что также выбор темы определила заинтересованность научного сообщества в исследовании когнитивных метафор в разных областях знания, в том числе в языке науки.

Переносное значение слов в авиационной сфере является одним из значимых способов понимания явлений и предметов. Автор статьи делает акцент на том, что авиационная метафора является необходимым элементом русского и английского языков.

Тенбаева А.М. отмечает особый интерес ученых к функционированию тропа в английском научном языке. Маркируется теоретическая общность функционирования авиационной метафоры в двух языках. Особое внимание уделено продуктивным группам тропа. Особый интерес представляет группа терминов, основанных на параллелях с жизнедеятельностью человека и животным миром. В статье также намечены пути дальнейшего исследования процессов метафоризации.

Ключевые слова: исследование, термин, когнитивная метафора, авиационная метафора, группы метафор, концепт.

Аңдатпа. Мақала когнитивті авиация метафорасы бойынша кейбір шетелдік зерттеулерді қарастыруға арналған. Метафораның бұл түрі ғылыми метафораның жалпы классификациясына кіреді. Сондай-ақ тақырып таңдауы ғылыми қауымдастықтың әртүрлі білім салаларындағы, соның ішінде ғылым тіліндегі когнитивтік метафораларды зерттеуге деген қызығушылығын да айқындағаны маңызды. Авиация саласындағы сөздердің ауыспалы мағынасы құбылыстар мен объектілерді түсінудің маңызды тәсілдерінің бірі болып табылады. Мақала авторы авиациялық метафораның орыс және ағылшын тілдерінің қажетті элементі екенін атап көрсетеді.

А.М Тенбаева ғалымдардың ғылыми ағылшын тіліндегі троп қызметіне ерекше қызығушылығын атап өтеді. Екі тілде қолданылатын авиациялық метафораның қызмет етуіндегі теориялық ортақтығы белгіленді. Троптардың өнімді топтарына ерекше назар аударылады. Адам өмірі мен жануарлар әлемімен параллельдік негізде құрылған терминдер тобы ерекше қызығушылық тудырады. Мақалада метафоризация процестерін одан әрі зерттеудің жолдары да көрсетілген.

Түйін сөздер: зерттеу, термин, когнитивтік метафора, авиациялық метафора, метафоралар топтары, концепт.

Abstract. The article is devoted to the consideration of some foreign studies on the cognitive aviation metaphor. This kind of metaphor is included in the general classification of scientific metaphor. It is also important that the choice of the topic was determined by the interest of the scientific community in the study of cognitive metaphors in various fields of knowledge, including in the language of science. The figurative meaning of words in the aviation sphere is one of the significant ways of understanding phenomena and objects. The author of the article emphasizes that the aviation metaphor is a necessary element of the Russian and English languages.

Tenbaeva A.M. notes the special interest of scientists in the functioning of the path in the English scientific language. The theoretical commonality of the functioning of the aviation metaphor in two languages is marked. Special attention is paid to the productive groups of the trail. Of particular interest is a group of terms based on parallels with human life and the animal world. The article also outlines ways to further study the processes of metaphORIZATION.

Keywords: research, term, cognitive metaphor, aviation metaphor, groups of metaphors, concept.

Введение. Как известно, метафора является важнейшей составляющей научного языка. Взгляд на метафору как способ осмысления предметов и явлений прочно утвердился в современных исследованиях. Ученые рассматривают метафору, прежде всего, один из важнейших механизмов построения научного знания вообще: «...можно предположить, что метафора, являясь формой заведомо неточного описания действительных связей, выполняет в рамках чисто количественного подхода» [1].

Метафора составляет значительный пласт авиационной терминологии: универсальность метафоры, ее концептуальный потенциал способствовали возможности функционирования терминов этой сферы.

Основная часть. В данной статье мы не претендуем на полный обзор работ по авиационной метафоре, а обратимся к отдельным, наиболее интересным, на наш взгляд, исследованиям как по русской, так и английской авиационной метафоре. Даже при беглом взгляде на научные работы по авиационной метафоре становится очевидным преобладание исследований по английскому языку в сравнении с русским.

В современной науке утвердилось следующее понимание концептуальной (когнитивной метафоры): «Метафора — это понимание и переживание сущности одного вида в терминах сущности другого вида» [2].

Антропоморфная метафора является одной из основных видов научной метафоры. Этот вид переносного значения широко представлен в русской авиационной терминологии. М.Н. Бондарчук и А.В. Колчанова выделяют следующие термины: нога костыля, нога шасси, консольная нога шасси, многоколёсная нога шасси; колено колонки, колено штурвала; щека крепления, щека крепления цилиндра, щека управления колёсами; рука управления самолётом; ухо тяги; зуб сектора рычага штурвала; плечо вертикального оперения; нос самолёта; губа воздухозаборника; «горло» реактивного сопла [3, с.8].

Авторы статьи видят связь между движениями человека и поведение летательного аппарата в воздухе: подрагивание вертолёта, подныривание вертолёта, скольжение (фигура высшего пилотажа), сваливание самолёта в полёте, висение самолёта, переваливание самолёта на крыло [3, с.9]. В этом виде авиационных метафор они выделяют особую роль суффиксов. Но наш взгляд, нюансы движения в воздухе передают приставки. Приведем наш ряд терминов: замирание стрелки прибора, выживаемость летательного аппарата.

Также украинские исследователи выделяют несколько классов авиационной метафоры. Предметы быта, окружающие человека: петля Нестерова, косая петля Нестерова, перевёрнутая «мёртвая петля», плоскость петли, зависание на петле, нормальный штопор. К «Животному миру» они относят: «Стриж», «Коршун», «Орёл», «Буревестник», «Беркут», «Кречет», «Альбатрос», «Ястреб», «Грач», «Аист», «Лебедь», «Утка», «Птенец», лапа крепления двигателя, клювик (флажковая ручка переключателя), заваливание на хвост, падать на хвост без опрокидывания, аэродинамическое крыло, безлонжеронное крыло, верхнее крыло, выдвижное крыло, двойное складывающееся крыло, убирающиеся крылышки, крыльевой двигатель, крыльчатка двигателя, стреловидное оперение, хвостовое оперение, двухкилевое оперение, монопланное оперение, свободносущее хвостовое оперение, оперение с большим углом стреловидности, оперение со сдувом пограничного слоя [3, с.10]. Данный ряд метафор можно пополнить профессионализмами: слоны – механики, Белуга – самолет.

Л.Н.Проскурина исходит из широкого понимания когнитивной (концептуальной) метафоры как тропа, основанного на переносе с сформировавшегося концепта на формирующийся. Исследователь разворачивает логическую сеть метафор ремонта, исходя из многозначности французского слова «ремонт», философской концепции понимания ремонта как составляющей жизненного цикла любой системы [4].

Метафорические сети русских терминов охватывают срок жизни самолета, антропоморфические наименования конструкций ЛА, его функционирование (нога шасси, пальцы, щека, накопление усталости, обнажение зерен металла, акустическое возбуждение конструкции, моральное старение). Л.Н. Проскурина показывает, как семантические потенции метафоры способствовали включению в авиационную термосистему ремонта ЛА терминов медицины, портняжного дела (флюс, оспенный износ, потайная заплатка, заплатка внахлестку) [4].

Как известно, профессиональный язык является важнейшей составляющей любой сферы деятельности человека. Авиационный сленг является одним из ярчайших профессиональных сленгов.

М.Б.Казачкова исходит из понимания языка как составляющей этнокультуры. Язык субкультуры – это также часть этнокультуры. «Профессиональный язык – исторически обусловленное и вполне закономерное явление, так как различные группы людей, объединенные практической деятельностью, могут иметь присущие только им интересы, для реализации которых возникают соответствующие формы существования языка» [5, с. 17].

На наш взгляд, возможности профессионального языка, его сфера употребления активизируют творческий потенциал метафоры.

Российский исследователь говорит о механизмах реализации творческого потенциала авиационной метафоры: «Акт метафорического творчества лежит в основе развития

синонимических средств, появления новых значений и их нюансов, создания полисемии, развития систем терминологии и эмоционально–экспрессивной лексики» [5, с. 49].

Классификация метафоры профессионального языка авиации основана на синтаксических характеристиках: функции субъекта (бычий глаз - магнитный компас в кабине по центру ЛА), функции предиката (давать ногу – выпускать шасси), функции объекта (брюхо – фюзеляж самолета) [5].

Явлениям изоморфизма и алломорфизма английских и русских терминов-метафор авиации посвящена работа Н.Р.Латыпова. В данном исследовании метафора, а точнее, когнитивная метафора, рассматривается как механизм порождения иного смысла, когда один фрагмент действительности накладывается на другой, взаимодействует с привычной системой понятий, тем самым маркируя новый концепт [6].

Несмотря на безусловное различие двух языков исследователь выделил тематические группы метафор: «артефакт» (башмак полюсный, Aft Body), «природа» (вихрь сбегаящий, Storm Belt), «бытие» (мешок воздушный, Boom Carpet) [6].

Алломорфизм метафор связан лишь с количественным несоответствием языковых единиц [6].

ИКАО рекомендует включить в лингвистический англоязычный тезаурус предметной области «Авиация» лексические группы: «животные и птицы», «чувственное восприятие», «национальности» и т.д. [7].

Авторы исследования [7] справедливо отмечают, что тезаурус должен включать лексическую область «тело человека»: эта группа является продуктивным источником метафор и фразеологизмов.

Исследователи выделяют метафорическую параллель «Aerodrome is a Human Being» - «Аэродром – это человек». Производные этой параллели: Pier finger terminal – терминал радиальной конфигурации, напоминающей положение пальцев на раскрытой руке, Shoulders – мощные обочины рулежной дорожки и взлетно-посадочной полосы, обеспечивающие дополнительное пространство для маневра в случае отклонения самолета от курса [7, с. 133].

Причина широкого образования метафор группы «животные» заключается в близости аэропортов с живой природой. Исследователи тонко отметили, что метафора «Aircraft is a Bird (самолет – это птица)» является поведенческой и функциональной метафорой, поскольку объединяет динамические и визуальные характеристики птицы [7].

В другом исследовании при помощи сплошной выборки в англоязычных терминологических словарях было выявлено, что метафора органична автомобильной, авиационной и морской терминологии. Если основываться на классификации Дж.Грейди, в транспортной сфере реализуется метафоры, образованные на базе сходства [8].

Метафорические ассоциации охватывают общие признаки: внешний вид, принцип функционирования, предназначение. Продуктивные группы: «Части тела человека», «Животный мир», «Одежда и ее элементы». Интересный факт: группа «Растительный мир» практически не представлена [8].

В авиационной и морской сферах больше терминов-метафор, основанных на ассоциациях с телом человека, в автомобильной и морской терминологии – на животном мире. «Элементы одежды и предметы быта» представлены в трех сферах (зачастую это одни и те же или схожие по функционалу предметы): «knot – узел (морской термин, используется для обозначения скорости судна) V-board packaging – упаковка груза в тару из фибрового материала (логистический термин); king pin – сцепной шкворень полуприцепа (автомобильный термин) dead freight – «мертвый груз» в морской терминологии так обозначается груз, который долго лежит в порту или хранится в трюме. silencer – «глушитель» [8, с.114].

Выводы и Предложение. Таким образом, показательно, что универсальность метафоры, ее концептуальный потенциал способствует образованию семантических групп. В рассмотренных нами работах акцентируется сложность механизмов терминообразования. И, на наш взгляд, дальнейшее изучение когнитивных процессов образования авиационной метафоры может стать объектом множества научных исследований.

Список использованных источников

1. Гусев, С.С. Наука и метафора. – Л.: Издательство ленинградского университета. – 1994.
2. LAKOFF G., JOHNSON M. *Metaphors We Live By*. – Chicago: Univ. of Chicago Press, 1980 (2008).
3. Бондарчук М.Н., Колчанова А.В. Отражение национальной картины мира в авиационной терминологии // Вестник Днепропетровского университета. – 2011. – т.19. – № 11. – С.8 – 12.
4. Проскурина Л.Н. Роль когнитивной метафоры в формировании терминологии ремонта летательных аппаратов // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. – 2011. – Серия «Филология. Социальные коммуникации», Том 24 (63). – № 4. Часть 2. – С.155-158.
5. Казачкова М.Б. Профессиональный язык как отражение профессиональной культуры: Монография. – М.: Оргсервис. – 2000, Одинцово, 2010.
6. Латышов Н.Р. Особенности межъязыкового изоморфизма метафорической номинации (на материале русского и английского вариантов профессионального подязыка авиации): автореф. ...дисс. канд. филол. наук: 10.02.20. – Казань, 2007.
7. Поталуй В. В., Воронко Д. С. Метафоры в авиационном английском языке // Филологические науки. – 2016. – Выпуск № 8 (50), часть 5. – с. 132-134.
8. Грубин И.В., Дмитриева Е.И., Ишаева О.В., Петренко Т.В. Структурно-семантический анализ английских метафор в автомобильной, авиационной и морской терминологии // *Litera*. – 2021. – № 5. – С. 106 – 114.

References

1. Gýsev, S.S. *Naýka i metafora*. – L.: Izdatelstvo leningradskogo ýniversiteta. – 1994.
2. Lakoff G., Johnson M. *Metaphors We Live By*. – Chicago: Univ. of Chicago Press, 1980 (2008).
3. Bondarchýk M.N., Kolchanova A.V. Otrajenie natsionalnoi kartiny mira v aviatsionnoi terminologii // Vestnik Dnepropetrovskogo ýniversiteta. – 2011. – t.19. – № 11. – S.8 – 12.
4. Proskýrina L.N. Rol kognitivnoi metafory v formirovanii terminologii remonta letatelnyh apparatov // Ýchenye zapiski Tavricheskogo natsionalnogo ýniversiteta im. V.I. Vernadskogo. – 2011. – Seriya «Filologiya. Sotsialnye kommýnikatsii», Tom 24 (63). – № 4. Chast 2. – S.155-158.
5. Kazachkova M.B. Professionalnyy iazyk kak otrajenie professionalnoi kýltýry: Monografiya. – M.: Orgservis. – 2000, Odintsovo, 2010.
6. Latshov N.R. Osobennosti mejazykovogo izomorfizma metaforicheskoi nominatsii (na materiale rýsskogo i angluskogo variantov professionalnogo podazyka aviatsii): avtoref. ...diss. kand. filol. naýk: 10.02.20. – Kazan, 2007.
7. Potaluy V. V., Voronko D. S. Metafory v aviatsionnom angluskom iazyke // Filologicheskiye naýki. – 2016. – Vypýsk № 8 (50), chast 5. – s. 132-134.
8. Grýbin I.V., Dmitrieva E.I., Ishaeva O.V., Petrenko T.V. Strýktýrno-semanticheskii analiz angluskikh metafor v avtomobilnoi, aviatsionnoi i morskoi terminologii // *Litera*. – 2021. – № 5. – S. 106 – 114.

DOI 10.53364/24138614_2021_23_4_62

UDC 821.111

Chekanova Aida, Abai KazNPU, master-teacher
Department of Foreign Languages

Email: aidaelcmega@gmail.com

READING AND ASSEMBLY OF THE CONTENT OF THE LITERARY TEXT OF ENGLISH LITERATURE

ЧТЕНИЕ И СБОРКА СОДЕРЖАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТЕКСТА АНГЛИЙСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

АҒЫЛШЫН ӘДЕБИЕТІНІҢ КӨРКЕМ МӘТІНІНІҢ МАЗМҰНЫН ОҚУ ЖӘНЕ ҚҰРАСТЫРУ

Abstract. This article deals with the problem of using a literary text for teaching different types of reading and using it in the educational process as a whole, foreign methods of teaching a foreign language is still an ongoing debate about the appropriateness of this type of activity.

Keywords: language skills - lexical and grammatical, linguistic and cultural aspect, social, cultural, structure of a foreign language society, process semantic information, systematize and analyze what has been read, work with a dictionary.

Аңдатпа. Бұл мақалада әр түрлі оқуды үйрету үшін көркем мәтінді қолдану және оны оқу үрдісінде тұтастай қолдану мәселесі талқыланады; Шетел тілін оқытудың шетелдік әдістемесінде әлі де осы қызмет түрінің орындылығы туралы даулар бар.

Түйін сөздер: тілдік дағдылар - лексикалық және грамматикалық, лингвистикалық және мәдени аспект, әлеуметтік, мәдени, шет тілді қоғамның құрылымы, семантикалық ақпаратты өңдейді, оқылғанды жүйелеу және талдау, сөздікпен жұмыс.

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема использования художественного текста для обучения различным видам чтения и использования его в учебном процессе в целом, в зарубежной методике преподавания иностранного языка все еще идут споры по поводу целесообразности данного вида деятельности.

Ключевые слова: языковые навыки – лексические и грамматические, лингвострановедческий аспект, социальном, культурном, устройстве иноязычного общества, перерабатывать смысловую информацию, систематизировать и анализировать прочитанное, работать со словарем.

Traditionally, the domestic teaching methodology is quite favorable to the inclusion of a fiction text in the foreign language teaching programs. The subject "Home Reading", which allows additional attention to the aspect of reading fiction, is often included in the programs of schools with profound study of a foreign language and institutions of higher education.

The ability to read foreign-language literature is one of the key skills acquired in the process of teaching a foreign language. Nowadays the choice of teaching materials before a foreign language teacher is quite large from readymade methodological developments and teaching aids to available authentic publicist materials and fiction. However, when choosing a strategy for teaching specific students the question arises about the appropriateness of using fiction texts in the curriculum, as well as the degree of their authenticity or adaptation.

Domestic methodologists see the following merits in it:

1. Reading fiction allows you to move away from standardized academic texts and introduce students to modern "living" language.

2. Work on a fiction text allows developing language skills lexical and grammatical. It allows overcoming the language barrier by giving students the opportunity to express their opinion about what they have read, evaluating situations, characters, and events. Thus, reading a fiction text stimulates speech activity.

3. Reading a work of fiction covers the linguistic and cultural aspect - gives information about the social, cultural, structure of a foreign speaking society, allows expanding the general outlook of students and instilling an aesthetic taste.

4. Reading a fiction text develops skills of independent work - to process semantic information, to systematize and analyze what they have read, to work with a dictionary.

5. Fiction is a means of forming a secondary linguistic personality, which "implies a person's ability to communicate in a foreign language, to actively interact with representatives of other cultures, to represent their culture at the international level".

As you know, when working on reading a fiction text, students may be faced with a variety of tasks. For example, in sight reading, they are required to determine the topic and the range of issues addressed in the text in order to decide whether it is of any interest to the reader. It is also widespread to do exploratory reading, in which the reader tries to find out what is being reported on a particular issue. However, he does not pursue the goal - to fully and accurately understand the meaning and the main idea of the text. It is difficult to study the information in a text as fully and accurately as possible and, moreover, to comprehend and interpret this information critically. This can only be accomplished through exploratory reading, the goal of which is deep analysis and full mastery of the content of the text.

• When analyzing any, E.I. Tsvirko singles out the improving communication between readers of fiction, art of imparting knowledge and training the passage when teaching coherent reading:

- Fiction passage is purposed at the basic comprehension of person, therefore, it corresponds to the aspirations and demands of young people.

- Fiction texts are broad in scope and do not need exclusive basic comprehension, unlike popular science and other nonfiction texts.

- The compositional structure of the fiction text.

- The quality of being scarcely noticeable of division, fabulism.

- Give you permission to fix one's attention at all the components of the story to resolve the contention, which give you permission to DEFEND interest throughout the reading procedure.

Regardless of this consentaneous acceptance of using a fiction text to teach different sorts of describing and its use in the learning process in general, there is still a debate in foreign language teaching methodology about the appropriateness of this sort of task. A. Maley, writer of the book "Literature in the Language Classroom" explicates a circumstance as succeed. Realistically, composition is long the chief the language that is to be translated a statistic in teaching a foreign language. Even so, with the evolution of practical, foreign language teaching methods and the availability of language material, the role of works of fiction in foreign language teaching started to diminish. The developing of foreign language need mass training of "functionally competent customers". The procedure, the utilize of describe written and sometimes spoken material and fiction was irrelevant, and dangerous. The debate connecting proponents of the "mature" and "up to date" perspectives continues to this time, but "not long ago developing little by little reformation of literature and its value in the training procedure.

Learning to read in all stages is folded into the development of identifying the main idea and summarization: Reading skills in English:

- what kind of devices the author use;

- have the ability to guess the meaning of words from the initial letters;

- guess the meaning of words based on similarities to combinations in the mother tongue;
- **forecast** satisfied on titles **graphic** illustrations, etc;
- pass over unknown lexics which affect understanding of the head satisfied;
- the potential to make a judgment, to describe the meaning, the meaning of the text;
- capability to assess the reality expressed;
- capability to translate;
- catch the connotation;
- to return to what has been read concerning make clear and remember it greater;
- to use literal supports (cards, charts, schemes) to catch the meaning;
- work with different types of dictionaries.

So, supporters of literature in teaching practice describe the working on a literature writings for the following reasons:

1. Linguistic, which is the following concept: authentic material, which is literature and partly a source used for educational purposes of models of "unchanged" language, such as syntactic, lexical and grammatical.

2. Cognitive, in which literature guides the development of critical thinking skills, which, in turn, encourages students to share and express their opinions and defend their points of view. It should also be noted that it contributes to the formation of cooperation between students, when using the read material in further discussion and debate.

3. Aesthetic implies the opportunity to reveal the beauty of the language of translation in all its charm while reading a literary text. In particular, the authors describe the characters, the beauty of places, bright episodes of happenings and the vicissitudes of relationships.

4. In general education, however, reading is used to improve performance and nurture relationships with the world around us.

5. Literary text can also be as motivating. It represents a fascination in the study of extracurricular hours of sociocultural factors.

6. The concept of psychological includes meeting the needs of students, which makes the learning process more imaginative and exciting, thereby positively affecting the mental health of students.

Lindsay Clenfield identifies three main approaches to the study of literary text, combining them into three models:

1. Cultural model, when a literary text is viewed as a product, a source of information about the culture under study. The main emphasis is placed on the social, political, historical context, the belonging of the text to literary trends and genres. This model is more focused on the teacher and is widespread in the university teaching practice.

2. Linguistic model, when in the study of the text much attention is paid to lexical and grammatical structures or stylistic analysis, which allows you to consciously interpret the text. This model is more student-centered, improves general proficiency in a foreign language and makes the approach to literature more competent.

3. The personal growth model is focused on students and the process of studying the text itself. With this approach, students are encouraged to express their opinion, describe their own experience, and express their attitude to what they read. This model facilitates the interaction in the middle of the learner and the narrative, making language learning more memorable and personalized.

Regardless of the chosen model and type of reading, foreign practicing teachers observe a positive attitude of students towards reading fiction in the lessons of

English as a foreign language. Teachers report increased motivation, improved reading skills, and increased general interest in the activity.

Summing up the above, we note that both domestic and foreign methodologists observe the positive impact of using the literary text in the classroom in English as a foreign language, noting the

undoubted advantages of the artistic word for the linguistic and aesthetic development of students. Despite some disagreements on this issue, the change in the vector in relation to the literary text in foreign teaching practice cannot but rejoice. In addition to such obvious advantages of using literature as authentic and natural language, the development of language skills, the enrichment and development of oral speech, as well as emotional and psychological benefits, there is another one that is directly related to the academic nature of the learning process. Reading a literary text provides general literacy and allows you to develop the skills of critical thinking, the ability to analyze, and independence, which are necessary for the formation of a competent specialist in any field.

References

1. Banford, J & Day, R. R. (2004) Extensive Reading Activities for teaching Language, Cambridge University Press
2. Day, R., Bassett, J., Bowler, B., etc. (2010) Bringing extensive reading into the classroom, Oxford University Press
3. Nuttall, C. (1996) Teaching Reading Skills in a Foreign Language, Macmillan Heinemann
4. Silberstein, S. (1994) Techniques and Resources in Teaching Reading, Oxford University Press.
5. Urquhart, S. & Weir, C. (1998) Reading in a Second Language: Process, Product and Practice, Longman
6. Abramova G.S. Age psychology: A textbook for universities -M.: Academic Project, 2000.

DOI 10.53364/24138614_2021_23_4_66
ӘОЖ 811.512.1222

¹Елубай А.М., ²Суранчиева Н. Р.

^{1,2}Азаматтық авиация академиясы, Алматы қаласы

¹E-mail: nazgul_87@bk.ru*

²E-mail: smailova_asem@mail.ru

**ҚАЗАҚ ТІЛІН ОҚЫТУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ: НЕГІЗГІ
ТЕНДЕНЦИЯЛАР МЕН БАҒЫТТАР. КӨП ҰЛТТЫ ОРТАДА ҚАЗАҚ ТІЛІН
ОҚЫТУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІГІ**

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ КАЗАХСКОМУ ЯЗЫКУ: ОСНОВНЫЕ
ТЕНДЕНЦИИ И НАПРАВЛЕНИЯ. СПЕЦИФИКА ОБУЧЕНИЯ КАЗАХСКОМУ
ЯЗЫКУ В МНОГОНАЦИОНАЛЬНОЙ СРЕДЕ**

**MODERN METHODS OF TEACHING THE KAZAKH LANGUAGE: THE MAIN
TRENDS AND DIRECTIONS. THE SPECIFICS OF TEACHING THE KAZAKH
LANGUAGE IN A MULTINATIONAL ENVIRONMENT**

Аңдатпа. Бұл тақырып қазіргі лингвометодикадағы негізгі тенденцияларды ашады, қазақ тілін оқыту нысанын, тақырыбын, мақсаттары мен міндеттерін ғылым ретінде, көп этникалық ортада қазақ тілін оқытудың ерекшелігін қарастырады.

Түйін сөздер: лингвометодика, лингводидактика, полиэтникалық орта.

Аннотация. Данная тема раскрывает основные тенденции в современной лингвометодике, рассматривает объект, предмет, как науки, специфику преподавания казахского языка в полиэтнической среде.

Ключевые слова: лингвометодика, лингводидактика, полиэтническая среда.

Annotation. This topic reveals the main trends in modern linguometrics, considers the object, subject, as a science, the specifics of teaching the Kazakh language in a multi-ethnic environment.

Keywords: linguometodics, linguodidactics, polyethnic environment.

Қазақ білім беру жүйесін жаңарту жағдайында қазақ тілін оқытудың заманауи әдістемесі оқу процесінде қалыптасқан дәстүрлерге де, XX ғасырдың соңғы онжылдықтарындағы лингвистикалық, этнолингвистикалық, психолінгвистикалық, лингвометриялық зерттеулерге де бағытталған. Қазақ тілін оқыту әдістемесінің жаңартылуы практикаға жаңа стандарттарды енгізу, тілдік білім беру мазмұнын нақтылау және жетілдіру, көп мәдениетті тілдік кеңістік, оқытудың жаңа аспектілері мен технологиялары, сапаны бағалау сияқты өзгерістерге байланысты.

Қазақ тілін оқыту әдістемесін дамытудың қазіргі кезеңі қазақ тілін оқытудағы тұлғаға бағытталған және коммуникативті іс-әрекет тәсілдерімен сипатталады. Жеке тұлғаға бағытталған тәсіл білім алушыны оқу процесінің субъектісі ретінде тануды, жеке ерекшеліктері мен мүмкіндіктері бар тұлғаны дамытуды қамтиды. Коммуникативті-белсенділік тәсілі оқу процесінің сөйлеу бағытын, оны табиғи қарым-қатынас жағдайларына барынша жақындатуды білдіреді.

Тіл жүйесін білу және сөйлеу мінез-құлық нормаларын меңгеру XX ғасырдың 60-70 жылдары теориялық тұрғыдан дамыған қазақ тілін оқытудың мәтінге бағытталған сипаты

негізінде мүмкін болады. Мәтін негізінде тіл үйрену-бұл қазақ тілін ана тілі ретінде оқытуда мәтінді маңызды бірлік ретінде тану. Мәтін негізінде тілдік, лингвистикалық, коммуникативтік, мәдениеттанулық құзыреттер қалыптасады.

Қазіргі кезде тілдер мен мәдениеттер арақатынасы қазақ тіліндегі заманауи оқулықтар мен оқу құралдарында көрініс табады, қазақ тілі курсының әртүрлі бөлімдерін оқу кезінде жүзеге асырылады. Қазіргі уақытта қазақ тілін оқыту теориясы мен практикасында құзыреттілік тәсілі енгізілді. Осыған байланысты тілдік, лингвистикалық, сөйлеу, коммуникативті және лингвомәдени құзыреттер ерекшеленеді. Құзыреттілік пен оның типтерін енгізу тілді меңгерудің мақсаттары мен деңгейлерін анықтаудың әлемдік теориясы мен практикасына сәйкес келеді. Коммуникативтік құзыреттілікті қалыптастыру қазақ тілін оқытудың түпкі мақсаты болып табылады.

Көп ұлтты ортада қазақ тілін оқытудың ерекшелігі. Қазақ тілін оқыту – қиын да қызықты жұмыс. Қазіргі кезде қазақ тілін оқытатын мамандарға қойылатын талап – жаңа технологиялық әдістерді қолдана отырып, сапалы және терең білім беру, олардың ойлау, есте сақтау, көру қабілеттерін жетілдеру. Уақытты дұрыс пайдалану, сабақты мазмұнды да қызықты өткізу – мұғалімнің жеке басының интеллектісін, оқу іс-әрекетін, өтілетін тақырыптың мазмұнын аша білу. Оқу орындарында жаңа технологиялар арқылы оқыту қазақ тілін үйренудің сапасын, маңызын арттырады. Білім берудің мынандай жаңа технологияларын атап өтуге болады. «В.Ф. Шаталов технологиясы», «Саралап оқыту технологиясы», «Деңгейлеп саралап оқыту технологиясы», «Ұжымдық оқыту технологиясы», «Модулдік технология», «Ш.А. Амонашвили технологиясы», «Оқу мен Жазу арқылы сын тұрғысынан ойлау технологиясы» т.б. Әр технологияның өзіндік ерекшеліктері, әдіс-тәсілдері бар.

Сонда технология деп нені айтады? Технология – өнер, шеберлік, біліктілік әдістемелер жиынтығы. Адамның ойына және іс-әрекетіне байланысты мәдениетті ұғым өте маңызды сапа мен дағдының интеллектуалды сарапталуы. Технология – грек сөзі, өнер, шеберлік ғылымы деген мағынаны білдіреді. Өз сабақтарымда М.Жанпейісованың «Модульдік технологиясын», «Ойын технологиясын», «Оқу мен Жазу арқылы сын тұрғысынан ойлау технологиясын» қолданып жүрмін. Осы технологияларды сабақта қолдана отырып түрлі тапсырмалар, деңгейлік тапсырмалар, ойындар арқылы оқушының ойлау қабілеттерін дамытып, қызығушылығын арттыру идеяларын жүзеге асыруға болады. Модуль дегеніміз қандай да бір жүйенің, ұйымның анықталатын дербес бөлігі. Оқу модульдің ерекшелігіне, жалпы санына қарамастан, кіріспе, қорытынды бөлімдері болып, оған бір-екі сағат берілсе, қалған бөлімі сұхбаттасу бөлімі болады. Кіріспе бөлімінде оқушылар оқу модулінің жалпы құрылымымен, оның мақсат-міндеттерімен танысады. Сұхбаттасу бөлімінде сыныпты шағын топтарға бөлу арқылы негізінен оқушылардың іс-әрекетіне құрылады. Сұхбаттасу бөлімінде оқушыларды үш деңгейге бөліп, әр деңгейге өзіне лайық тапсырмалар беріледі. Деңгейлік тапсырмалардың мақсаты – жеңілден ауырға, қарапайымнан күрделіге қарай ауысу арқылы оқушыларды ізденушілікке, шығармашылыққа баулу. Модульда деңгейлік тапсырмалар өте құнды. Әр баланың деңгейі бойынша берілетін тапсырмамен жұмыс істейді. Егер де өз деңгейіне қарай тапсырма берілмесе, оқушы жұмыс істей алмайды. Тапсырма оқушыға не қиын, не өте жеңіл болғандықтан, оны қызықтырмайды. Осымен қатар, қызығушылығын арттыруда қазақ тілі сабағында ойын технологиясын қолданаған қызық. Ойын технологиясын әсіресе бастауыш және ортаңғы сыныптарда қолданса, баланың қызығушылығын, белсенділігін арттырады. Яғни оқушының қызығушылығы, белсенділігі артса, онда білім сапасы да артады. Ойын технологиясы – жағдаяттар қызметінің түрі, жаңа бағытталған және қоғамдық тәжірибені игеру, өзін басқару құлқын қалыптастыру.

Кез келген ойынның негізі – шындық өмір. Ойында өзінің даму заңдары бар. Ойын оқушының жас ерекшелігіне сай болу міндетті. Ойында оқушылар бір жағынан демалып,

көңілдерін көтерсе, екінші жағынан ойын шығармашылыққа, ізденушілікке үйретеді. Ойындарды барлық сынып оқушыларына өткізуге болады.

«Сөйлемнен әңгімеге» атты ойында мұғалім бірнеше сөйлемді өзі ойлап айтады. Оқушылар сөйлемге өздерінің ойлаған сөйлемдерін қосып, әңгімені аяқтайды. Мұғалім оқушыларға айтылған сөйлемдерді қолданып, әңгіме жазуды тапсырады. «Балаға ат қою», «Көктем», «Етістік», «Сын есімдерді қайталау» атты өткізген сабақтарымда «Кім жылдам», «Көргенді есіңе сақта», «Тізбек ойыны», «Рольдік ойындар», «Кім тез», «Кім жалғасын табады» сияқты ойындарды қолдандым.

Мысалы, «Кім жылдам?» ойынында әр бала өз атынан басталатын жер-су аттарын, сын есімдер, етістіктер айтады. «Көргенді есіңе сақта» ойынында оқушыға суретті бір-ақ сәт көрсетіп, оқушының есінде қалғанын, көргенін бірінші сөзбен, одан кейін сөз тіркесі, сөйлеммен жеткізіп айтады. Бұл ойында баланың сөздік қоры, тілі, ойы дамиды. Рольдік ойынның да маңызы зор. Мысалы «Дәрігерде» деген тақырыпты өткенде оқушылар дәрігер мен ауру адамның ролінде ойнап, өздері диалог құрып, сұхбаттасады. Бұл ойындарда оқушының көңілі көтеріліп демалды. Екінші жағынан тілі, ойы, сөздік қоры дамыды. Әр ойынды оқушының жас ерекшелігіне сай, өз орнында қолдансақ, сабақтарымыз нәтижелі, қызықты болады.

Сын тұрғысынан ойлау технологиясы мені қызықтырғаннан кейін, соңғы кезде осы технологиямен де жұмыс істеп жүрмін. Бұл технологияның ерекшелігі мұғалімнің бағыттауымен оқушылар өз бетінше білімді игереді, кейбір практикалық іскерліктерін қалыптастырады. Сын тұрғысынан ойлау технологиясында мұғалім тек ұйымдастырушылық қызмет атқарады. Оқушы өз бетімен ойлау арқылы жаңа білім алады. Осы технологияның ЖИГСО, кластер құру, аялдамамен оқу, Венн диаграммасы, Т кестесі, Білемін, білгім келеді, үйрендім және де интервью, Рафт сияқты стратегиялары көп. Мен өз сабақтарымда осы стратегиялардың өзіме қолайлысын қолданып жүрмін. Сабақ соңында әр топ өз газеттерін шығарды. Сабақ барысында кластер, аялдамамен оқу, интервью, Венн диаграммасы, не білдім деген стратегияларды қолдандым.

Қазақ тілін оқыту әдістемесі-бұл қазақ тілін оқытудың мазмұны, принциптері, әдістері мен әдістері туралы, оқушылардың орыс тілінен білім, білік және дағдыларды игеру жолдары мен шарттары туралы ғылым. Осылайша, әдістеме «Қазақ тілі» пәнінің мақсатын, мазмұнын, көлемі мен құрылымын анықтайды, қазақ тілін оқытудың ең ұтымды әдістері мен тәсілдерін зерттейді және сипаттайды, оқушылардың қазақ тілін меңгеру, белгілі бір дағдылар мен дағдыларды игеру шарттары мен тәсілдерін зерттейді. Сондықтан әдістеме оның міндеттерін, мазмұны мен оқыту әдістерін анықтауға көмектесетін лингвистика, психология, дидактика, философия ғылымдарына сүйенеді.

Жаңа технологияларды қазақ тілі сабақтарында пайдаланудың тиімділіктері көп. Біріншіден, оқушының қазақ тіліне деген қызығушылығы, белсенділігі артады. Соның нәтижесінде оқушы жұмыс істейді. Екіншіден, оқушы жұмыс істейді. Нәтижесінде білім сапасы артқандықтан, бұл мұғалімге тиімді. Үшіншіден, біз оқушыны болашақ мамандық иесі болуға даярлаймыз. Қай салада мамандық таңдаса да, ол жан – жақты дамыған, өмірге бейімделген адам болып шығуға мектептен үйреніп, білуі тиіс. Жоғарғы оқу орындарында кредиттік жүйе. Сондықтан осы технологияларды қолдану арқылы болашақ студентті жоғарғы оқу орындарының қабырғасында ауыртпашылық көрмей, тез үйреніп кетуге жағдай жасаймыз.

Соңғы он жылдықтарда білім беру жүйесінде көп ұлтты ортада қазақ тілін оқыту өзекті мәселе болды.

Қазақ тілін оқытудың негізгі қағидаттары:

- 1) оқытудың міндетті коммуникативтік бағыты қағидаты;
- 2) білім алудың және оны практикалық пайдаланудың қалыптасуының бірлігі қағидаты (тілдік және тілдік құзыреттіліктің өзара байланысы);

- 3) оқушылардың ана тілінің ерекшеліктерін есепке алу қағидаты;
- 4) оқытудың мәдени бағыттылық қағидаты (мәдениетаралық коммуникацияны тәрбиелеу);
- 5) мәдениеттер диалогының принципі;
- 6) саралап оқыту қағидаты.

Қазақ тілі қазақ білім беру жүйесінде оқу пәні ретінде ерекше әлеуметтік маңызға ие, қоғамның тілдік мәдениетін жоғарылатудың, толерантты тілдік тұлғаны қалыптастырудың тұрақтандырушы факторы болып табылады. Лингвомәдениеттану бағытын қолдана отырып оқытудың тиімді тәсілдері Ф.Оразбаева мен Ә.Әлметованың зерттеулерінде қарастырылған.

«Қазіргі кезеңде халықаралық байланысы күшті барлық елдерде тілдік қатынас мәселесіне ерекше мән беріліп отыр. Тілдік қатынастың бүкіләлемдік маңызы ел мен елдің, ұлт пен ұлттың саяси байланысына жан-жақты жол ашудан көрінеді» [1, 8].

Ә.Әлметова «адамның сөйлеу тілі арқылы көрінетін ұлттық мәдениет қана лингвомәдениеттанудың нысаны» бола алатынын, «тіл ұлттың негізгі белгілерінің бірі болғандықтан, сол халықтың мәдениетін» көрсететінін нақты фактілер арқылы дәлелдеді. «Шынайы тілдесу тілдік құзыреттілікпен» шектелмейтінін, «ол лингвоелтанушылық білімді қажет» ететінін дәйектеп, тілді үйретудегі лингвомәдениеттанудың рөлін айқындады. Ғалымның тұжырымы бойынша, «қазақ халқы туралы мәдениеттану мәліметтері сөйлеу әрекетінің кез келген түріне оқытуда, өнімді түрі болсын, баяндау түріне оқыту болсын, маңызды рөл атқарады» [2, 1316].

Ғалым А.Әмірбекова «қазіргі қазақ тілінің жаңа бағыттары» атты монографиясында лингвомәдени бірліктердің дені ұлттық стереотиптермен, ұлттық эталондар мен ұлттық ырым-тыйымдар негізінде толығымен айта келіп, қазақтың ырым-тыйымдарының астарында сан түрлі тақырыпты қамтитын мәдени-этикалық тәрбиелеу таңбаларын көрсетеді:

Бірінші - гигиеналық әдептілікті сақтауға бейімдеу таңбалары

Екіншіден, ырым-тыйымдар арасында этикет таңбалары

Үшінші - келін әдебі таңбалары

Төртінші - бала қылығымен өлшенетін таңбалар

Бесінші - киімге қатысты этномаркерленген таңбалар.

Алтыншы – тағамға қатысты этномаркерленген таңбалар

Жетінші – үй тұрмысына қатысты этномаркерленген таңбалар

Сегізінші – төрт түлікке, жануарларға, құстарға байланысты этномаркерленген таңбалар [3, 316]

Осы бағытты ұстана отырып, өзге ұлт өкілдеріне қазақ тілін үйрету барысында мына тәсілдерді қолдануға болады.

1. Аmandасу әрекетіндегі ұлттық белгілердің бірі қазақ халқының «мал-жаның аман ба», «төрт түлігің түгел ме» деп сұрау ерекшелігін түсіндіру қажет. Себебі, қазіргі кезде де ауылдық жерде осылайша амандық сұрасу дәстүрі көрініс береді. Мәдениетпен танысушы өзге ұлт өкілі үшін аталмыш лингвомәдени бірліктер таныс боулы тиіс.

2. Қонақ күту әрекетінде кездесетін «төр», «сыйтабақ», «бас ұсыну», «құлыға» деп сұрап алу, «бата беру», «қонақ кәде сұрау» дәстүрлерін, одан туындайтын лингвомәдени бірліктерін таныту қажет.

3. Әрбір салада кездесетін ұлттық ерекшеліктердің мәнін ашып түсіндіріп отыру керек. Мысалы, заң саласы бойынша, қазақ халқында «жеті жарғы» заңдар жинағы болғанын, онда әйелді жесір қалдырмай, әмеңгерлікпен қайынінісіне қосу, баланы жетім қылмай, ағайындардың бауырға басу салттарын көркем әдебиеттен алынған мысалдармен түсіндіру. Сондай-ақ өзара ішкі дипломатиялық қатынаста кешірім сұрау белгісі ретінде ортаға «тымақ тастау» дәстүрлерінің ішкі астарлы мағынасын түсіндіру керек.

4.Қазақтың фразеологизмдерінің ішіндегі ұлттық реалийлерді түсіндіріп отыру. Мысалы, Абылайдың асындай тұрақты тіркесінің молшылықты білдіруін, бірақ сол абстрактілі ұғымға неге прецедентті атау Абылайдың асы таңдалып алынғанын тарихи тұрғыдан түсіндіру керек. Сондай-ақ «Асан қайғыға салыну» тұрақты тіркесі арқылы қайғыру, мұңға түсу мәнін Асан қайғының тұлғалы болмысымен түсіндіру керек.

5. Тіліміздегі тұрақты теңеуге айналған эталонды лингвомәдени бірліктерді танытуымыз керек. Мысалы, Алдар көсе – қулықтың, Шық бермес Шығайбай – сарандықтың, Қожанасыр – аңқаулықтың прецеденттік эталондары екенін түсіндіре отырып, Алдар, Шығайбай, Қожанасыр тұлғаларының халық арасында танылған өзіндік ерекшеліктерін аңыз әңгімелерден дерек ала отырып мәлімет беруге болады.

Бұл бірыңғай білім беру кеңістігін сақтаудың ғана емес, сонымен бірге ұлттық қатынастарды үйлестірудің, ХХІ ғасырдағы жеке тұлғаның төзімділігі мен төзімділігін қалыптастырудың маңызды факторы болып табылады». Жүйелілік пен функционалдылық «Қазақ тілі» пәнінің мазмұнында тілдік материал мен тіл туралы ақпаратты ұсынудың негізгі принциптері ретінде ұсынылған. Оқу орындарындағы лингвистикалық білім берудің қазіргі жай-күйін айқындайтын негізгі үрдістер ретінде:

А) «Қазақ тілі» пәнінің көлемін және тиісінше Оқу материалы мазмұнының көлемін мектеп және ғылыми (жоғары оқу орны) курстарының жақындасуы есебінен де, сондай-ақ оның қосымша лингвистикалық пәндерді: сөйлеу мәдениетін, стилистиканы, риториканы енгізу есебінен де кеңейту ерекшеленеді;

б) қосымша тереңдетілген (қажет болған жағдайда үздіксіз) лингвистикалық дайындық идеясын іске асыруға мүмкіндік беретін «қазақ тілі» пәнін, сондай-ақ аталған лингвистикалық пәндерді зерделеудің уақыт шеңберлерін (сағат саны бойынша, оқу жылдары бойынша) кеңейту;

в) интегративтілік қағидатын, білім беру процесіндегі орыс тілі мен басқа да пәндердің пәнаралық өзара іс-қимылын күшейту

г) лингвистикалық даярлықта мәтіндік тәсілді күшейту;

д) тіл тарихына сүйенуді жандандыру қағидаты. «Қазақ тілі» пәнінің мазмұны нормативтік құжаттармен реттеледі: базистік оқу жоспарымен, мемлекеттік білім беру стандартымен және бағдарламасымен. Қазақ тілі курсының мазмұны оқу орындарының түрлеріне байланысты әр түрлі болады.

Қазақ тілінің қолданыстағы білім беру стандартына сәйкес қазақ тілін белсенді меңгеру үшін қажетті қарым-қатынасты қамтамасыз етеді: тұрмыстық, әлеуметтік-мәдени, ресми-іскерлік, сондай-ақ тілдік қабілетті қалыптастыру және Оқытылатын тіл халқының мәдениетімен таныстыру. Қазақ тілі-Қазақстан Республикасы Мемлекеттік тілі, ұлтаралық қатынас құралы, Қазақстан республикасы халықтарының бірігуі. Сондай – ақ, қазақ тілі-қарым-қатынас құралы, шындықты тану және бейнелеу құралы, білім берудің маңызды құралы. Қазақ тілін оқыту мазмұнын жаңартудың негізгі бағыты коммуникативтілік қағидатты дәйекті жүзеге асыру болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Оразбаева Ф.Ш. Тіл әлемі. Мақалалар, зерттеулер. –Алматы: Анарыс, 2009. -368 б.
2. Ә. Әлметова. Сұхбаттасу мәдениеті. – Алматы: Толағай, 2007.
3. Әмірбекова А. Қазіргі қазақ тіліндегі жаңа бағыттар. – Алматы, 2011.
4. Сейілхан А. Жан сұлулығына қатысты атаулардың лингвомәдени белгілері // Тілтаным 2010, №4.
5. Степанов Ю.С. Константы. Словарь русской культуры. Опыт исследования. М., Наука, 1993.
6. Серебренников Б.А., Кубрякова Е.С., Постовалова В.И., и др.

Роль человеческого фактора в языке: язык и картина мира, - Москва, 1998. с. 15-16.

7. Рахметова А. Қазақ тілі синтаксисін қатысымдық-танымдық тұрғыдан оқытудың ғылыми-әдістемелік негіздері, - Алматы, 2010.

References

1. Orazbaeva F.Ş. Til älemi. Maqalalar, zertteuler. –Almaty: AnArys, 2009. -368 b.
2. Ä. Älmetova. Sühbattasu mädenieti. – Almaty: Tolağai, 2007.
3. Ämirbekova A. Qazirgi qazaq tilindegi jaңa bağyttar. – Almaty, 2011.
4. Seiilhan A. Jan sülulyğyna qatysty ataulardyn lingvomädeni belgileri // Tiltanym 2010, №4.
5. Stepanov. S Konstanty. Slovar russkoi kultury. Opyt issledovaniya. M., Nauka, 1993.
6. Serebrennikov B.A., Kubrykova E.S., Postovalova V.İ., i dr. Rol chelovecheskogo faktora v yazyke: yzyk i kartina mira, - Moskva, 1998. s. 15-16.
7. Rahmetova A. Qazaq tili sintaksisin qatysymdyq-tanymdyq тұрғыдан оқытудың ғылыми-әдістемелік негіздері, - Almaty, 2010.

DOI 10.53364/24138614_2021_23_4_71

ӘОЖ 007:621.391

Алибекқызы К.

«Ақпараттық технологиялар және зияткерлік жүйелер мектебінің» докторанты
Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті, Өскемен қ., ҚР.

E-mail: Karlygash.eleusizova@mail.ru

VLC ТЕХНОЛОГИЯСЫ БОЙЫНША ДЕРЕКТЕРДІ БЕРУ ҮШІН СИГНАЛ ЖАСАУДЫҢ КІДІРІСІН ЕСЕПТЕУ

РАСЧЕТ ЗАДЕРЖКИ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ VLC

CALCULATION OF SIGNAL TRANSMISSION DELAY DURING DATA TRANSMISSION USING VLC TECHNOLOGY

Аңдатпа. Мақалада MATLAB және Simulink негізіндегі ішкі VLC үшін математикалық модельдеу жүзеге асырылады. Бағдарлама таратқыштардың орналасуын және әрбір қабырғадағы шағылысуларды қарастырады. Көрінетін жарық ортасы үшін жарық диодты жарық диоды жарықтандыру құрылғысы ретінде ғана емес, сонымен қатар байланыс құрылғысы ретінде де қолданылады. Модельдеу бағдарламасын пайдалана отырып, төменгі бетіндегі жарықтың таралуы мен орташа квадраттық кешігудің таралуы талданады.

Түйін сөздер: желілер, деректерді беру, деректерді қабылдау, жарықдиодты шамдар, Li-Fi, VLC, жарықтандыру құралы, бағдарламалық жасақтама, сигналды кешіктіру.

Аннотация. В статье осуществляется математическое моделирование для VLS внутри помещений на основе MATLAB и Simulink. Программа рассматривает позиции передатчиков и отражения на каждой стене. Для среды видимого света светодиодный осветительный диод используется не только как осветительное устройство, но и как

устройство связи. Используя программу моделирования, анализируются распределения освещенности исреднеквадратичного разброса задержки на нижней поверхности.

Ключевые слова: сети, передача данных, прием данных, светодиоды, Li-Fi, VLC, осветительный прибор, программное обеспечение, задержка сигнала.

Abstract. The article provides mathematical modeling for indoor VLS based on MATLAB and Simulink. The program considers the positions of the transmitters and reflections on each wall. For the visible light environment, the LED lighting diode is used not only as a lighting device but also as a communication device. Using a simulation program, the distributions of illumination and RMS delay spread at the bottom surface are analyzed.

Keywords: networks, data transmission, data reception, LEDs, Li-Fi, VLC, lighting device, software, signal delay.

Кіріспе. Жоғары жылдамдықты деректерді беру мен ұтқырлықтың тез өсіп келе жатқан сұранысымен сымсыз байланыс біздің өмірімізде өте маңызды технология болып табылады. Соңғы уақытта жарық диодтарын пайдаланатын үй ішіндегі сымсыз байланыс технологиясы зерттеудің жаңа саласы болып табылады [1-3]. Жарық диодтарын қолдана отырып, жарықтандыру мен сымсыз байланысқа қатысты көптеген артықшылықтар бар:

Жарықдиодты жарықтандыру жабдықтарын орнату оңай және адам ағзасына қауіпсіз.

Маңызды артықшылықтар - төмен шығындар, электр қуатын аз тұтыну және ұзақ қызмет ету мерзімі.

Жоғары жылдамдықты деректерді беру мүмкіндігі жарық диодты инфрақұрылымды байланыс құралы ретінде пайдаланудың маңызды сипаттамасы болып табылады.

Осы артықшылықтардың ішінен жарық диодтары бар ішкі оптикалық сымсыз байланыс кеңінен қолданылады деп күтілуде.

Жарық диодтарын қолданатын сымсыз байланыстың негізгі физикалық сипаттамалары мен мәселелерін көптеген зертханалар зерттейді, мысалы импульстің сипаттамасы [3,4], оптикалық қуаттың таралуы [5,6], бит қателіктерінің коэффициенті (BER), сигнал - шу қатынасы (SNR) және көлеңкелеу [8], шағылысу [9], Байланыс мүмкіндігі [10-12], деректерді беру жылдамдығын арттыру әдісі [13,14], жарық диодты кластерді бағытталған нүкте көзі ретінде модельдеу.

Негізгі бөлім. Бұл мақалада біз MATLAB және Simulink негізінде жасалған модельдеуді қарастырамыз, ол жарықтың таралуын, RMS кідірістерінің таралуын (қашықтан қол жетімділік) және таратқыштардың позициялары мен қабырғалардағы шағылыстарды ескере отырып, қабылданған сигнал формасын есептейді. VLC технологиясы бойынша жарықдиодты жарықтандыру құрылғысы ретінде ғана емес, сонымен қатар байланыс құрылғысы ретінде де қолданылады. Бұл оптикалық сымсыз байланыстың бір түрі, ол «көрінетін» ақ жарықты орта ретінде пайдаланады (1 сурет). Жарықтандыру және байланыс үшін бұл қос жарықдиодты функция көптеген жаңа және қызықты қосымшаларды жасайды.



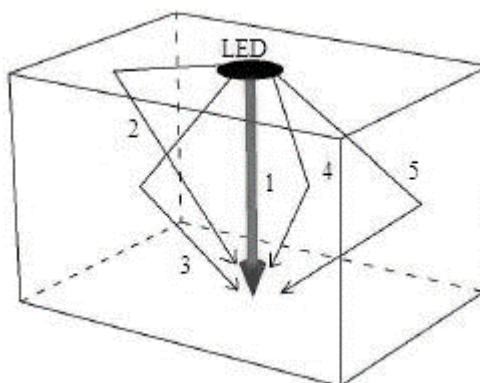
Сурет 1 - Аудиторияда жарық диодтарын қолдана отырып, көрінетін жарық байланыс жүйесінің көрінісі

Бұл функция жарық диодтарын жылдам ауыстыруға және бос кеңістіктегі байланыс үшін ақ жарық толқындарын модуляциялауға негізделген. Ұсынылған жүйенің келесі артықшылықтары бар: бүкіл бөлмеде аздап қараңғыланған оптикалық деректерді беру қуатты және таратылған жарықтандыру жабдықтарымен қамтамасыз етіледі. Жарықдиодты шамды орнату оңай. Бұл жүйені жүзеге асыру үшін жарық жабдықтары мен оптикалық таратқыш ретінде оптикалық қасиеттерді зерттеу керек. Осылайша, ұсынылған жүйе үшін кейбір сандық талдаулар жүргізілді. Ақ жарық байланысы мен басқа оптикалық сымсыз байланыс арасындағы айырмашылықты қарастырамыз. Сандық талдау арқылы біз ұсынылған жүйенің ішкі сымсыз деректер ұзақ қолданыста болатынын анықтадық.

Модельдеу бағдарламасын жасау үшін физикалық параметрлерді қабылдаймыз. Кеңсе бөлмесінің өлшемі - 5м x 5м x 3М, ал жарық диодтары төбеге орнатылады; үстелдің биіктігі - 0,85 м, ал қабылдағыш - жұмыс жазықтығында. Модельдеудің басқа параметрлері 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1. Модельдеу параметрлері.

Параметр атауы	Мәні
Жарты қуаттылық бұрышы	30 [deg]
Жарықтың орташа қарқындылығы	0.73 [cd]
Әр топтың жарық диодтарының саны	3600 (60x60)
Көру өрісі	50 [deg]
Шағылысу коэффициенті	0.8



Сурет 2 - Үй ішіндегі ақ жарық ортасы

Жұмыс жазықтығындағы жарықтың таралуы қарастырылады. Қабырғадағы сәулелену көзі мен шағылысқан нүктелерде Ламберт диаграммасы бар деп болжанған. [1,6,7]. Ламберт радиациясы дегеніміз, көз шығаратын жарықтың қарқындылығы бетінің қалыпты деңгейіне қатысты сәулелену бұрышына косинустық тәуелді болады. Оптикалық байланыс желісінің [1,5-10] функциясынан кейін бұрыштағы жарықтың қарқындылығы келесідей анықталады:

$$I(0)(\cos^m) \tag{1}$$

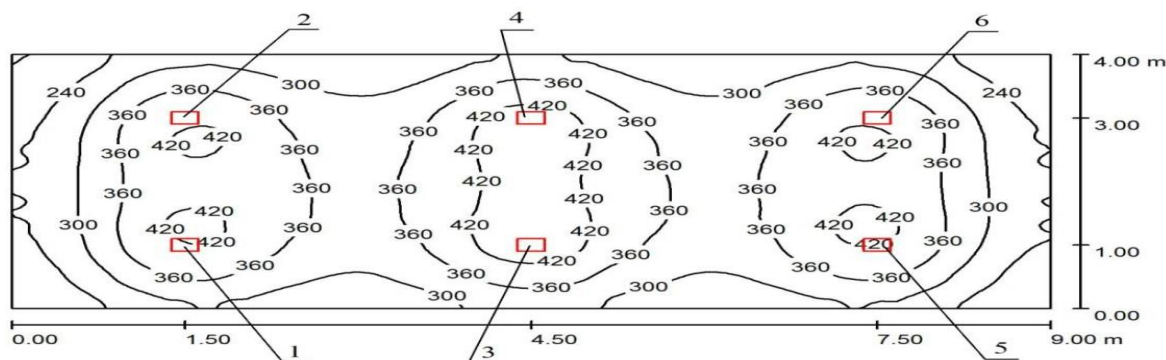
Мұндағы $I(0)$ - топтық жарық диодтарының орталық жарық күші, сәулелену бұрышы, m - Ламберттің сәулелену тәртібі және $1/2$ жарық диоды жартылай жанған кезде жартылай жанған:

$$\frac{m \ln 2}{\ln(\cos \frac{1}{2})} \tag{2}$$

Өңдеу жазықтығындағы (x, y, z) нүктедегі E_{hor} көлденең жарықтандыруы келесідей берілген:

$$E_{hor}(x, y, z) \frac{I(0)(\cos^m)}{D_d^2(\cos)} \tag{3}$$

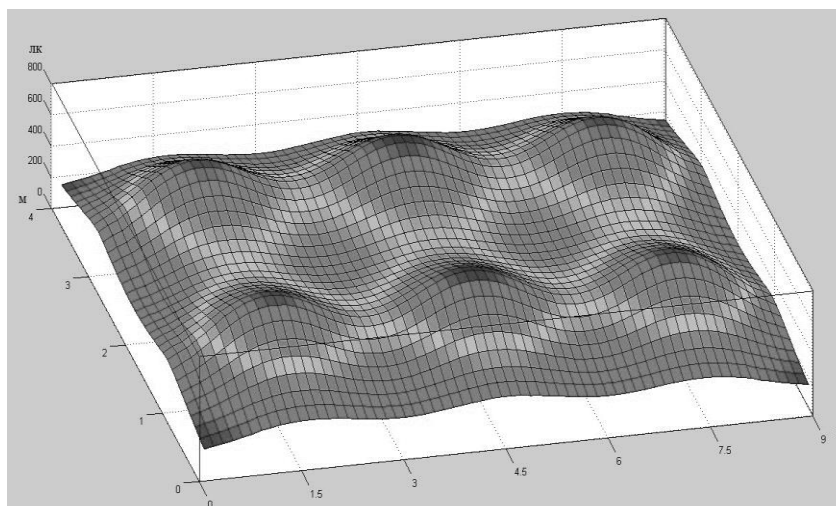
Мұндағы D_d -таратқыш пен қабылдағыш арасындағы қашықтық - құлау бұрышы. Жарық диодтарының таралуын зерттеу үшін төбедегі жарық диодтарының орналасуы үшін екі конфигурацияны ұсынамыз. Бір таратқыш жағдайында позиция төбенің ортасын білдіреді, ал төрт таратқыш үшін таратқыштар 2-суретке ұқсас позицияда орналасқан.



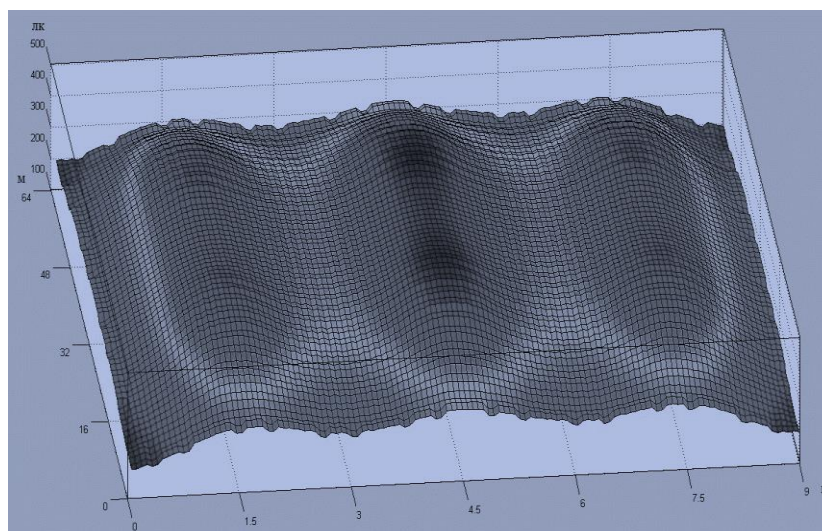
Сурет 3. Таратқыштардың төбедегі орны

Біз модельдеу бағдарламасын жасау үшін MATLAB2007R бағдарламасын қолдандық. Біріншіден, бағдарлама Ламберт сәулелену диаграммасы бар бір немесе бірнеше таратқыштар үшін тікелей жарықтандыруды және шағылысқан жарықтандыруды есептейді (нәтижелерді көптеген алдыңғы зерттеулер береді [6, 7]). Сонымен қатар, Бағдарлама осы әсер үшін сигналдың кідірісін есептейді. Біздің жүйенің жарықтандыру таралуы төмендегі суретте көрсетілген:

Орталықтағы жарық ағынының максималды мәні - 768,10 люкс. Төмендегі 4-суретте 30 градус фокустық диаграммасы бар 6 таратқыштың таралуы көрсетілген. Мұнда тар шолу өрісі бар жарық диодтарының сипаттамалары көрсетілген. Бұл кең жарық диодтарын жақсартуға мүмкіндік береді. Мәні 64-тен 800 lx-ге дейін. Орташа мәні - 368 lx.



Сурет 4. 30 градус жарық диоды бар 6 таратқышпен жарықтың таралуы. Макс. = 850 lx; Min = 64 lx; Avarage = 368 lx



Сурет 5. Жарық диоды бар 6 таратқышпен 70 градус жарық диоды бар жарықтың таралуы. Max = 500 lx; Min = 64 lx; орташа = 218 lx

5-суретте біздің зерттеуімізді алдыңғы зерттеулермен салыстыру келтірілген [6,7]; мұнда 70 градус жартылай диапазонда біздің жүйенің жарықтығын бөлудегі сандық есептеу көрсетілген. Барлық параметрлер бірдей. Халықаралық стандарттау ұйымының (ISO) стандартына сәйкес, бұл жүйенің жарығы 300-ден 1500-ге дейін (lx), бұл кеңседе жұмыс істеу үшін жеткілікті. Біздің жағдайда шағылысқан нүктеде Ламберт өрнектері бар деп болжаймыз. Есептеуден кейін (бағытты, Ламберт үлгісімен шағылысуды қоса алғанда) және төрт таратқыш болған жағдайда Ламберт үлгісінің жарықтандырумен салыстырғаннан кейін (сол жағдайларда) 10,8% - дан асады.

Орта квадраттық аудан.

Сигналды кідірту термині-шағылысудан таралудың кідірісі. Тікелей жолды да, бірінші ретті шағылысу жолын да ескере отырып, нүктеде алынған оптикалық қуатты шағылысу қабырғаларын шағылысу нүктелеріне бөлу арқылы есептеуге болады:

$$P_r = \sum \{P_t \cdot H_d(0) + \sum P_t \cdot dH_{ref}(0)\} \quad 4)$$

P_t -H D (0) Жарық диодынан берілетін оптикалық қуат-бұл [5-9] - де берілген

бағыттардағы арнаның пайдасы:

$$H_d(0) = \begin{cases} \frac{(m+1)A}{2\pi D_d^2} \cos^m(\varphi) & T_s(\psi)g(\psi) \cos(\psi), \quad 0 < \psi < \psi_c \\ 0 & \psi > \psi_c \end{cases} \quad (5)$$

$T_s(\psi)$ - оптикалық сүзгінің пайдасы, $g(\psi)$ - $g(\psi)$ - оптикалық концентратордың күшейту коэффициенті. ψ -құлау бұрышы. ψ_c қабылдағыштағы көру өрісінің енін білдіреді. Оптикалық концентраторды $g(\psi)$ ретінде көрсетуге болады.

$$g(\psi) = \begin{cases} \frac{n^2}{\sin^2(\psi_c)} & 0 \leq \psi \leq \psi_c \\ 0 & \psi > \psi_c \end{cases} \quad (6)$$

n сыну көрсеткішін білдіреді.

$dH_{ref}(0)$ - шағылысу нүктелеріндегі канал арнасының күшейту коэффициенті [5-9] және:

$$dH_{ref}(0) = \begin{cases} \frac{(m+1)A}{2\pi D_1^2 D_2^2} p dA_{wall} \cos^m(\varphi) \cos(\alpha) \dots & \\ x \cos(\beta) T_s(\psi)g(\psi) \cos(\psi), \quad 0 < \psi < \psi_c & \\ 0 & \psi > \psi_c \end{cases} \quad (7)$$

Мұндағы $D1$ -жарық диоды мен шағылысатын нүкте арасындағы қашықтық, $D2$ - шағылысатын нүкте мен қабылдағыш арасындағы қашықтық, шағылысу коэффициенті, dA_{wall} - шағылысатын кішкене аймақ, шағылысатын нүктеге түсу бұрышы, қабылдағышқа Жарық бұрышы. Таратқыштардан нақты қабылдағышқа дейінгі m түзу жолдары және бір қабылдағышқа шағылысу жолының N қабылданған оптикалық сигналдардың жалпы қуаты келесідей есептеледі:

$$P_r = \sum_i^M P_{d,i} + \sum_j^N P_{r,j} \quad (8)$$

Мұндағы $P_{d,i}$ - I нүктесіндегі тікелей жарықтың қабылданған оптикалық қуаты және $P_{r,j}$, J нүктесіндегі шағылысқан жарықтың алынған оптикалық күшін білдіреді. M тікелей жарық үшін компоненттер санын білдіреді, ал N шағылысқан жарық үшін компоненттер санын білдіреді. RMS кідірісті бөлу бірнеше шағылысуларға байланысты қалыпты кідіріс уақытына баға береді. Сондықтан, RMS кідірісінің таралуы деректерді беру жылдамдығының жоғарғы шегі үшін өнімділіктің маңызды өлшемі болады. Орташа артық кідіріс [16] ретінде анықталады:

$$\tau = \frac{(\sum_i^M P_{d,i} t_{d,i} + \sum_j^N P_{r,j} t_{r,j})}{P_r} / P_t \quad (9)$$

$t_{d,i}$ - i -ші тікелей жарықтың таралу уақыты

$P_{d,i}$, $t_{r,j}$ - j -шағылысқан жарықтың таралу уақыты $P_{r,j}$.

Сигналдың кідірісін бөлу келесідей анықталады:

$$\tau_{RMS} = \sqrt{\tau^2 - (\tau^2)} \quad (10)$$

Мұндағы

$$\tau^2 = \frac{(\sum_i^M P_{d,i} t_{d,i}^2 + \sum_j^N P_{r,j} t_{r,j}^2)}{P_r} / P_t \quad (11)$$

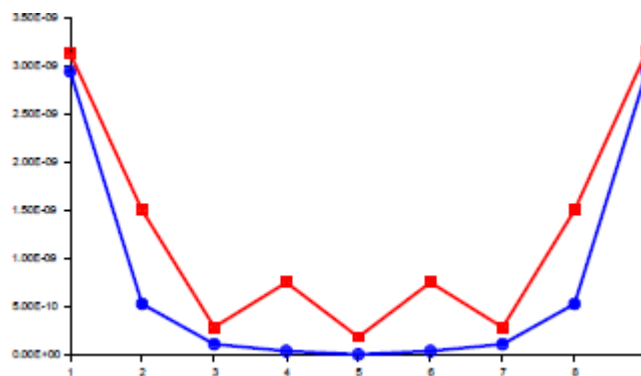
Сигналдың кідірісінің таралуы P_T ішіндегі оптикалық қуат компоненттерінің

салыстырмалы деңгейіне байланысты екендігі атап өтілді. 6 бір таратқыш үшін RMS үлестірімін көрсетеді. Ең жоғарғы мәні 3,2 нс (наносекунд), ең төменгі мәні - 0,86 нс. 7 суретте таратуды көрсетеді бір таратқыш үшін сигналдың кідірісі. Максималды мәні - 3,57 нс, ең аз - 0,17 нс. Эквалайзердің қажеттілігінсіз арна арқылы берілетін максималды беріліс жылдамдығы келесідей болады деп қабылданады [11,16].

$$R_b \leq \frac{1}{(10 \cdot \tau_{RMS})} \quad (12)$$

Сондықтан (9) теңдеуден деректерді берудің максималды жылдамдығы түбінің бүкіл бетін ескере отырып, 28 Мбит / с-пен шектеледі деп саналады.

8 - суретте үлгінің кейбір нүктелерінде сигналдың кідірісін таратудың тиімділігі көрсетілген. 4 таратқыш жағдайында кейбір нақты нүктелерде жүйелік сигналдың кідірісін бөлу, әдетте, 1 жағдайда таратқыштағы мәннен үлкен болады. Негізгі себеп - төрт таратқыш үшін көп сәулелі жарықтандыру болып табылады.



Сурет 6. Тарату сигналын кідірту тиімділігі

Қорытынды. Мақалада MATLAB және Simulink негізіндегі VLS үшін математикалық модельдеу қарастырылған. Бағдарлама әр қабырғадағы бірінші ретті көріністерді қарастырды. Модельдеу бағдарламасын қолдана отырып, жарықтың таралуы және төменгі бетіндегі RMS кідірісінің таралуы талданды. Сондай-ақ, NRZ-OOK үшін сигнал формалары көрсетілген. Ол нақты физикалық параметрлермен және әртүрлі жетілдірілген модуляция форматтарымен жаңартылады деп күтілуде.

Әдебиеттер тізімі

1. Дж. М. Кан и Дж. Р. Барри, "Беспроводная инфракрасная связь", Proc. IEEE 85 (2), 265-298 (1997).
2. Д. О'Брайен и М. Кац, "Оптическая беспроводная связь в беспроводных системах четвертого поколения", J. Opt. Сеть 4, 312-322 (2005).
3. М.Кавеград и С.Живкова, "Широкополосная оптическая беспроводная связь в помещении: конструкции оптических подсистем и их влияние на характеристики каналов", Беспроводная связь IEEE. 10, 30- 35 (2003).
4. Дж. Б. Каррутерс, С. М. Кэрролл, "Статистические модели импульсной характеристики для внутренних оптических беспроводных каналов", Инт. J. Коммуна. Система.18, 267-284 (2005).
5. А. Сивабалан и Дж. Джон, "Улучшенное распределение мощности в рассеянных внутренних оптических беспроводных системах с использованием нескольких конфигураций передатчиков", Опт. Квантовый электрон.38, 711-725 (2006).

6. Т.Комине, М. Накагава “Фундаментальный анализ системы связи видимого света с использованием светодиодного освещения”, IEEE Trans. Consum. Electron. 50, 100-107 (2004).
7. Т. Комине и М. Накагава, “Оценка производительности беспроводной системы связи видимого света с использованием белого светодиодного освещения”, в Трудах Девятого симпозиума IEEE по компьютерам и связи, стр.258-263 (2004).
8. Т. Комине, С. Харуяма и М. Накагава, “Исследование затенения беспроводной связи в помещении с видимым светом с использованием множества белых светодиодных светильников”, Беспроводные персоны. Коммуна.34, 211-225 (2005).
9. К. Фан, Т. Комине, Ю. Танака, М. Накагава, “Влияние отражения на внутреннюю систему связи видимого света с использованием белых светодиодов”, в Трудах 5-го инт. Симпозиум по беспроводной персональной мультимедийной связи (WPMC2002), стр.611-615 (2002).
10. Т. Комине и М. Накагава, “Интегрированная система связи белого светодиодного видимого света и связи по линии электропередачи”, IEEE Trans. Consum. Electron.49, 71-79 (2003).
11. Я. Танака, Т. Комине, С. Харуяма и М. Накагава, “Система передачи данных в помещении с использованием видимого света с использованием белых светодиодных ламп”, IEICE Trans. Коммуна. E86-B, 2440-2454 (2003).
12. С. Г. Ли, С. С. Парк, Дж.-Х. Ким и Д.-Х. Ким, “Экспериментальная проверка оптической беспроводной линии связи с использованием светодиодов с подсветкой высокой яркости”, Опт. англ. 46, 125005 (2007).
13. Д.С. О’Брайен, “Высокоскоростные интегрированные приемопередатчики для оптической беспроводной связи”, IEEE Commun. Mag.41, 58-62 (2003).
14. Х. Л. Мин, Д.С. О’Брайен, Г. Фолкнер, Л. Зен, К. Ли, Д. Юнг, Ю. О, “Высокоскоростная Связь В Видимом Свете С Использованием Многорезонансного Выравнивания”, Фотон IEEE. Технол. Письмо 20, 1243-1245 (2008).
15. И. Морено, С.-С. Сан, Р. Иванов, “Состояние дальнего поля для светодиодных решеток”, Приложение. Опт.48, 1190-1197 (2009).
16. Т.С. Раппапорт, Беспроводная связь (Прентис-Холл, 2002).
17. А.Ж. С. Морејра, Р.Т.Валадас, А.М. де Оливейра Дуарте, “Оптические помехи, создаваемые искусственным светом”, Беспроводная сеть., том 3, стр. 131-140, 1997.

References

1. J. M. Kahn and J. R. Barry, “Wireless Infrared Communications,” Proc. IEEE 85 (2), 265-298 (1997).
2. D. O'Brien and M. Katz, "Optical wireless communications within fourth- generation wireless systems," J. Opt. Network 4, 312-322 (2005).
3. M. Kavehrad and S. Jivkova, “Indoor broadband optical wireless communications: optical subsystems designs and their impact on channel characteristics,” IEEE Wireless Commun. 10, 30-35 (2003).
4. J. B. Carruthers, S. M. Carroll, “Statistical impulse response models for indoor optical wireless channels,” Int. J. Commun. Syst. 18, 267-284 (2005).
5. A. Sivabalan and J. John, "Improved power distribution in diffuse Indoor Optical Wireless systems employing multiple transmitter configurations," Opt. Quantum Electron. 38, 711-725 (2006).
6. T. Komine, M. Nakagawa “Fundamental Analysis for Visible Light communication system using LED light,” IEEE Trans. Consum. Electron. 50, 100-107 (2004).
7. T. Komine and M. Nakagawa, “Performance evaluation of Visible- Light Wireless Communication System using White LED Lighting,” in Proceedings of the Ninth IEEE Symposium

on Computers and Communications, pp.258-263 (2004).

8. T. Komine, S. Haruyama and M. Nakagawa, "A Study of Shadowing on Indoor Visible-Light Wireless Communication Utilizing Plural White LED Lightings," *Wireless Pers. Commun.* 34, 211-225 (2005).

9. K. Fan, T. Komine, Y. Tanaka, M. Nakagawa, "The Effect of Reflection on Indoor Visible-Light Communication System utilizing White LEDs," in *Proceedings of the 5th Int. Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications (WPMC2002)*, pp. 611-615 (2002).

10. T. Komine and M. Nakagawa, "Integrated system of white LED visible light communication and power-line communication," *IEEE Trans. Consum. Electron.* 49, 71-79 (2003).

11. Y. Tanaka, T. Komine, S. Haruyama and M. Nakagawa, "Indoor Visible Light Data Transmission System Utilizing White LED Lights," *IEICE Trans. Commun.* E86-B, 2440-2454 (2003).

12. C. G. Lee, C. S. Park, J.-H. Kim, and D.-H. Kim, "Experimental verification of optical wireless communication link using high-brightness illumination light-emitting diodes," *Opt. Eng.* 46, 125005 (2007).

13. D. C. O'Brien, "High-speed integrated transceivers for optical wireless," *IEEE Commun. Mag.* 41, 58-62 (2003).

14. H. L. Minh, D. C. O'Brien, G. Faulkner, L. Zeng, K. Lee, D. Jung, Y. Oh, "High-Speed Visible Light Communications Using Multiple-Resonant Equalization," *IEEE Photon. Technol. Lett.* 20, 1243-1245 (2008).

15. I. Moreno, C.-C. Sun, R. Ivanov, "Far-field condition for light-emitting diode arrays," *Appl. Opt.* 48, 1190-1197 (2009).

16. T. S. Rappaport, *Wireless Communications* (Prentice-Hall, 2002).

17. A.J.C. Moreira, R.T. Valadas, A.M. de Oliveira Duarte, "Optical interference produced by artificial light," *Wireless Net.*, vol. 3, pp. 131-140, 1997.

DOI 10.53364/24138614_2021_23_4_79

UDC 81-139

Yerkebayeva A. N., Senior Lecturer of the "Aviation English" Department

E-mail: eazhara@mail.ru

AUTHENTICITY AS A METHODOLOGICAL CATEGORY IN TEACHING A FOREIGN LANGUAGE

ТҮПНҮСҚАЛЫЛЫҚ ШЕТ ТІЛІН ОҚЫТУДАҒЫ ӘДІСТЕМЕЛІК КАТЕГОРИЯ РЕТІНДЕ

АУТЕНТИЧНОСТЬ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Annotation. The article examines the linguistic, socio-cultural, psychological aspects of the concept of "authenticity" in teaching a foreign language, as well as its terminology and classification from the point of view of various linguists-scientists. The effectiveness of the use of authentic material in the educational process, in particular when stimulating the language environment in English lessons, is analyzed. The arguments of methodologists-philologists on the

advantages and disadvantages of the used authentic texts, materials of an academic and adapted nature, are presented.

Keywords: authenticity, authentic texts, academic needs, lexical units, linguistic aspect, socio-cultural aspect, psychological aspect, inauthentic materials, language competence.

Аңдатпа. Мақалада шет тілін оқытудағы «түпнұсқалық» ұғымының лингвистикалық, әлеуметтік-мәдени, психологиялық аспектілері, сондай-ақ оның терминологиясы мен классификациясы әртүрлі лингвист ғалымдардың көзқарасы тұрғысынан қарастырылады. Оқу процесінде, оның ішінде ағылшын тілі сабағында тілдік ортаны ынталандыру кезінде түпнұсқалық материалды пайдаланудың тиімділігі талданады. Пайдаланылған түпнұсқалық мәтіндердің, академиялық және бейімделген сипаттағы материалдардың артықшылықтары мен кемшіліктері туралы әдіскер-филологтардың дәлелдері келтірілген.

Түйін сөздер: түпнұсқалылық, түпнұсқалық мәтіндер, академиялық қажеттіліктер, лексикалық бірліктер, лингвистикалық аспект, әлеуметтік-мәдени аспект, психологиялық аспект, түпнұсқалық емес материалдар, тілдік құзыреттілік.

Аннотация. Статья рассматривает лингвистический, социально-культурный, психологический аспекты понятия «аутентичность» в обучении иностранному языку, а также ее терминологию и классификацию с точки зрения различных ученых-лингвистов. Анализируется результативность использования аутентичного материала в учебном процессе, в частности при стимулировании языковой среды на уроках английского языка. Приводятся доводы методистов-филологов по преимуществам и недостаткам используемых аутентичных текстов, материалов академического и адаптированного характера.

Ключевые слова: аутентичность, аутентичные тексты, академические потребности, лексические единицы, лингвистический аспект, социокультурный аспект, психологический аспект, недостоверные (неаутентичные) материалы, языковая компетенция.

Introduction

In recent past, much attention has been paid to the questions concerning the authenticity in the methodology of teaching foreign languages. Inauthentic material is written definitely for learners of a foreign language as a non-native language. They are introduced into the academic studies to combine an exact grammatical theme and lexical data. Authentic is generally understood as a text that was not adapted for academic needs at first and a material prepared for native speakers by native speakers of that language. Little, Devitt and Singleton mentioned authentic texts as texts produced in order to fulfill a social order in language learning, not written specifically for second language learners (samples of newspaper or magazine articles, radio broadcasts, advertisements).[1]

Main body

In the linguistic aspect, authentic texts are characterized by the originality of vocabulary: they contain many pronouns, particles, interjections, words with emotional connotations, phrases designed for the emergence of associative links, phraseological units, fashionable words; and the originality of the syntax: the brevity and lack of development of sentences, fragmentation, the presence of structure-dependent sentences used independently. An understatement is also possible, a break in the started sentence, preference is given to simple sentences.

The sociocultural background is realized through a productive vocabulary, which includes the most communicatively significant lexical units common in typical communication situations, including evaluative vocabulary for expressing one's opinion, colloquial cliches, as well as words with a national and cultural component: background vocabulary, non-equivalent vocabulary, realities associated with recreation, pastime, leisure, the realities of everyday life. They allow you to penetrate into another national culture, to master the everyday vocabulary of native speakers.

In the psychological aspect, the activity structure of speaking finds its expression in such texts. On the one hand, the text acts as a product of speaking and is a way of speech impact on the reader, on the other hand, it acts as an object of semantic processing and creates the necessary content and a communicative basis for the development of speaking: it has communicative integrity, thanks to which it responds with cognitive and emotional requests of students, activates their mental activity.

A significant importance in reaching the goal of authenticity in understanding the material is in its composition. Thus, in new textbooks, an ad is illustrated as a sheet of paper fixed to the wall, an editorial as an excerpt from magazines, etc. In this way we are impressed by the authenticity of the reading. The authenticity of the composition, idea and drawing of material stimulates further motivation of students and supports the most effective concentration to the language environment in the lessons.

Can inauthentic materials, especially if they are far from the real language, make students good readers and listeners? The answer is likely to be negative. Does this mean that just an authentic text should be used in teaching reading and listening? At first glance, this seems like a good idea. But how will this affect the students? Imagine that we gave elementary level students a page from Oskar Wild's book or an article from a weekly newspaper. They, most likely, will not understand these texts and will be overwhelmed by it. But students are also dissatisfied when they come across light texts. Therefore, the educational process should not use extreme positions - both authentic and inauthentic texts should be present in textbooks. But both must be understandable to students, must be consistent with their language competence and reflect realistic models of written or spoken language.

As Harner J. says, if it is possible to find authentic materials that students can handle, it would be useful, if this is not possible, then adapted texts should be used rather than specially constructed ones.

Examining the benefits of authentic, unadapted learning material made for native speakers, methodologists mention the following arguments:

1. The use of artificial, interpreted texts can later make difficult the perception of "real" texts.
2. "Dissected" academic texts miss their own features as a particular part of intercommunication, are deprived of the author's uniqueness, national relevance.
3. Authentic material is variable in the manner and subject interest, and the working with it stimulates the interest of the learners.
4. Authentic material is the most suitable way to teach the culture of the target language.
5. Authentic texts lead to the demonstration of the language operation in the style acknowledged by native speakers and in a natural social context.[2]

Authentic materials motivate learners because they are more intrinsically interesting and stimulate learning than interpreted or inauthentic texts. Proponents of this view are Allwright (1979, article "Learning a Language through Communication"), Freeman and Holden (1986, article "Authentic Audio"), Little and Singleton (1991, article "Authentic Texts, Pedagogical Grammar and Language Proficiency in Foreign Language Learning"). Little, Devitt and Singleton (1989, book "Learning a Foreign Language with Authentic Texts: Theory and Practice"), Swaffar (1985, article "Reading Authentic Texts: A Cognitive Model"), King (1990, article "Linguistics and cultural competence: can they live happily together?"), Bacon and Finnemann (1990, article "Exploring the attitudes, motives and strategies of language students and their relationship to oral and written authentic texts") add that authentic texts bring the reader closer to the target language culture, making learning more enjoyable and therefore increasing motivation.[3]

Far fewer researchers believe that authentic materials reduce student motivation because they are too difficult: Williams (in a 1983 article "Communicative Reading"), Freeman and Holden (in a 1986 article "Authentic Audio Materials"), Morrison (in a 1989 article "Using New Radio Shows to Understand Authentic Audio Materials").

In the works of foreign and Russian methodologists, we find different classifications of authenticity.

Lier L. distinguishes three types of authenticity: material authenticity, pragmatic authenticity and personal authenticity. [4]

Breen M.P. identifies 4 types of authenticity: the authenticity of the texts used in the educational process, the authenticity of the perception of these texts, the authenticity of educational assignments and the authenticity of the social situation in the lesson. He puts the authenticity of the texts in the first place.[5]

However, there is no consensus on which text can be recognized as methodologically authentic. This property is not inherent in the text as such, but in the text in a specific context, which is created by three other types of authenticity.

Nosonovich E.V. and Milrud R.P. consider the substantive aspects of the authenticity of the academic material and identify 7 such aspects.[6]

1. Cultural authenticity - the use of texts that form ideas about the specifics of another culture, about the peculiarities of everyday life, about the habits of native speakers.

2. Informative authenticity - the use of texts that carry meaningful information for the learners, corresponding to their age characteristics and interests.

3. Situational authenticity presupposes the naturalness of the case recommended as an academic illustration, the interest of native speakers to the declared topic, and the naturalness of its discussion.

4. The authenticity of the national mentality, clarifying the appropriateness or inappropriateness of the use of a particular phrase.

5. Reactive authenticity - when developing an educational text, it needs to be given the ability to evoke an authentic emotional, mental and verbal response in learners.

6. Authentic design, which attracts the attention of students and helps them to master the conversational function of the text, to confirm its connections with reality.

7. Authenticity of educational assignments to texts - assignments should activate interaction with the text, should be based on operations that are performed during extracurricular time when working with information sources.

Conclusion

So there is no universal, summarized explanation of authenticity. It is a sequence of conditions, diversity of authenticity, and the degree of presence of one type or another may differ due to situation. Each of the basic components of the academic studies - texts, study assignments, classroom environment, learning interaction - has its own criteria that make it possible to differentiate the authentic material from non-authentic one. The teacher's task is to achieve a harmonious combination of all the parameters of authenticity.

References:

1. "Reading Authentic Texts in a Foreign Language: A Cognitive Model." *Modern Language Journal* 69 (1985): 16-34
2. Harmer, J. 2001. *The Practice of English Language Teaching*. London: Longman, 3rd edition, 384-p
3. Lier L.V. *The Classroom and the Language Learner*, N.Y. Longman, 1988
4. Breen, M. P. (1985). Authenticity in the language classroom. *Applied Linguistics* 6, 60-70.
5. E.V. Nosonovich, Criteria for the substantive authenticity of the educational text / E.V. Nosonovich, R.P. Milrud // *Foreign languages at school*. - 1999. - No 2. - P. 6–12.

DOI 10.53364/24138614_2021_23_4_83

ӘОЖ 021

Акимшинова А.А., АКК басшысы

Азаматтық авиация академиясы, Алматы қ., ҚР.

E-mail: aga_bib@inbox.ru

АҚПАРАТТЫҚ РЕСУРСТАР ЖӘНЕ ЗАМАНАУИ КІТАПХАНАНЫҢ ДАМУЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ И РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОЙ БИБЛИОТЕКИ

INFORMATION RESOURCES AND DEVELOPMENT OF A MODERN LIBRARY

Аңдатпа. Қазақстан Республикасындағы кітапханашылықтың дамуы талданды. Заманауи кітапхананың қоғамдағы қызметтері мен орнына ерекше назар аударылады. Академияның электрондық ресурстарын, электрондық кітапханаларын, сондай-ақ электрондық кітапханасын қалыптастыру процестері қарастырылады.

Түйін сөздер: кітапхана, Қазақстан, кітапхана қорын толықтыру, электрондық ресурстар, академияның ақпараттық-кітапханалық кешені.

Аннотация. Проанализировано развитие библиотечного дела в Республике Казахстан. Особое внимание уделено функциям и месту современной библиотеки в обществе. Рассмотрены процессы формирования электронных ресурсов, электронных библиотек, а также электронной библиотеки Академии.

Ключевые слова: библиотека, Казахстан, комплектование фондов, электронные ресурсы, Информационно-библиотечный комплекс Академии.

Abstract. The development of librarianship in the Republic of Kazakhstan is analyzed. Special attention is paid to the functions and place of the modern library in society. The processes of formation of electronic resources, electronic libraries, as well as the electronic library of the Academy are considered.

Keywords: library, Kazakhstan, acquisition of funds, electronic resources, Information and library complex of the Academy.

Қазіргі қоғамда ақпарат ағындары тез өсіп жатқан кезде ақпараттың өзі «стратегиялық ресурс» ретінде анықталды. Ол білім беру қызмет салаларының бәріне әсер ететін қоғам дамуының маңызды факторына айналды. Жаңарту, жұмысқа деген инновациялық тәсілдер, кәсіптік білім беру үдерістерін өзгерту ... Кітапханашының күнделікті жұмысы осының айналасында құрылады. Білім беру қиын кезеңді бастан кешуде және кітапхана онымен бірге.

Кітапхана – тек ұлттық кітап қоймасы ғана емес, ол көпшілікті оқу мәдениетіне тәрбиелеу мектебі. Кітапхана-сірескен кітап сөрелері ғана емес, ол келер ұрпаққа құрметпен тапсырылатын, әр халықтың өлмес мұрасы, білім ордасы. Қазақстан кітапханалары ақпараттың жалпыға қолжетімді бірден-бір дереккөзі бола отырып, қоғамға өзекті және қажетті ақпаратты талап етілетін мерзімде және қажетті көлемде ұсынады, мамандардың мәдени және кәсіби өсуін қамтамасыз етеді

Кітапханалар – бұл оқуды дамытуға белсенді қатысатын ұйымдар. Олар оқырман қалауына маркетингтік зерттеулер жүргізеді, кітапхана қорларын құжаттауды қажет ететін кітаптарды анықтайды. Республиканың ірі кітапханалары кітап пен оқуды насихаттау бойынша ауқымды жұмыс жүргізеді: осы бағыттағы озық тәжірибелерді зерттеу және насихаттау мақсатында семинарлар мен

"дөңгелек үстелдер" ұйымдастырады. Сондықтан республика кітапханалары Қордың сапалық құрамына және қажетті құжаттарды, оның ішінде мемлекеттік тілде сатып алуға көбірек көңіл бөледі.

Қазақстанда білім беру жүйесі студенттердің өзіндік жұмысы үлесінің жоғарылауын болжайды, оның тиімділігі болашақ мамандардың ақпараттық мәдениетінің деңгейі олардың қаншалықты екендігіне тікелей байланысты екені анық. Мұның бәрін оқырмандарға үйрету керек. Кітапханадағы жұмыстарды модернизациялау негізінен, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) белсенді қолдану болып табылады. Бұл тәсіл тек кітапхана қауымдастығына ғана емес, мәдениет пен кәсіптік білім беру саласындағы көшбасшыларға да тән деп айтуымызға болады.

Көбінесе бұл функцияны біздің Ақпараттық-кітапхана кешені өз жұмысының барысында оқу, ғылыми, оқу-әдістемелік әдебиеттер қорын алу, оқырмандарға қызмет көрсету (әдебиеттерді оқу залында, абонемент бойынша шығару), оқытушылар дайындаған барлық баспа құжаттарын жинау және сақтау сияқты негізгі жұмыстарды орындайды және кешен қызметкерлері, ақпараттық мәдениетті қалыптастыру, қорды цифрлық әдебиеттермен толықтыру (өзіндік цифрландыру, ашық көздерден жүктеу), білім беру бағдарламалары үшін кітаптардың қол жетімділігіне талдау жасау мақсатында ақпараттық-библиографиялық жұмыстар жүргізуде.

Қазіргі уақытта кітапхананың жалпы қоры 258 822 дана қорға ие бола отырып, әрбір пайдаланушыға олардың білім беру, ғылыми және кәсіби қызметі үшін кез келген ақпараттық ресурстарға сапалы және тиімді қолжетімділікті ұсыну, Академия ұжымының мәдени тәрбиесіне ықпал ету бойынша өз миссиясын сәтті орындап келеді. Оның ішінде: ғылыми әдебиеттер 20 597 дана, бұл - 8%, оқу әдебиеттері - 214 106 дана. - 83%, көркем әдебиет - 681 дана, шет тілдерінде - 7924 дана. - 3%, электрондық құжаттар - 8577 дана. - 3%, мерзімді басылымдар - 7721 дана. - 3%. Ақпараттық-кітапхана кешені (АКК) жыл сайын барлық оқу бағыттары бойынша оқу, оқу-әдістемелік әдебиеттерді алады. Кітапхана дамуының маңызды бағыттарының бірі - қор жинағының толықтығы мен сапасы.

Қазіргі жоғары оқу орны қызметінің барлық бағыттарын, білім беру және зерттеу жобаларын ақпараттық қолдау ЖОО кітапханаларының маңызды міндеті болып табылады, оны шешу нормативтік ресурстардың болуын және пайдаланушылардың ақпараттық, білім беру және талдау қызметтерін және Интернетке қол жетімділіктің кең спектрін алу мүмкіндігін болжайды. ЖОО кітапханаларын дамыту факторларының бірі-бұл жеке ғылыми және білім беру цифрлық ресурстарын құру; олардың негізін оқу-білім беру және әдістемелік материалдар құрайды, олардың авторлары-ЖОО оқытушылары.

Ақпараттық-кітапхана кешені педагогикалық ұжыммен тығыз байланыста жұмыс жасай отырып, студенттердің әр түрлі қызығушылықтарын ескереді және әр түрлі тәрбие жұмысының түрлерін - әңгімелер, шолулар, көрмелер, конференциялар, мамандық күндері және т.б. өткізуде. Жаңа түскен басылымдар туралы кафедраларға жедел ақпарат беру мақсатында «Жаңа түбіртектер бюллетені» үнемі шығарылып отырады және Академияның бірінші курс студенттеріне жыл сайын библиографиялық сауаттылық негіздері бойынша сабақтар жүргізілуде.

Ақпараттық-кітапхана кешені оқырмандарына толық және жедел кітапханалық-ақпараттық-библиографиялық қызмет көрсетуге тырысады.

Сонымен қатар, «Кітаптармен қамтамасыз ету» картотекасын жүргізіп, оның көмегімен барлық пәндер, мамандықтар бойынша әдебиеттердің болуы туралы ақпаратпен қамтамасыз етіп отырады.

Жыл сайын кітапханалық-ақпараттық қызмет көрсетуде электрондық тасымалдағыштардың үлесі артуда, жаңа ақпараттық технологиялар мен интернет ресурстарын пайдалану кеңейуде; компьютерлер мен басқа да техника паркі үнемі жаңартылып, ұлғаяуда, пайдаланушылық бағдарламалар жетілдірілуде.

Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар қызметтің осы бағыттарын тереңдетуге және кеңейтуге ғана емес, сонымен қатар жұмыстың жаңа түрлерін енгізуге мүмкіндік береді.

Жұмыстағы қателіктерді азайту, еңбек өнімділігін арттыру және АКК оқырмандарына қызмет көрсету сапасын жақсарту мақсатында жаңа ақпараттық технологиялар енгізілді:

Штрихкодтау - штрихкодтардың болуы электрондық каталогтан құжат сипаттамаларын іздеуді, оқырмандарға құжаттардың берілуін есепке алуды бақылауды ішінара автоматтандыруға мүмкіндік береді. Штрихкодтау нәтижесінде 25 000-ға жуық кітап таңбаланып, жұмыс жалғасуда ...

Әдебиеттерді цифрландыру - ScanSnap SV600 слайд-сканерін сатып алу электронды кітапхананың мәліметтер базасын толықтыруды және әдебиеттерді қағаздан электронды форматқа аудару бойынша қойылған барлық міндеттерді орындауды тездетті, яғни кітаптарды цифрландыруды жеңілдетеді және тездетеді. Қазіргі таңда сандық форматта – 9 767 құжат бар. Кітапханамыздың қазіргі даму кезеңі жаңа ақпарат пен коммуникацияның енуімен сипатталады.

Барлық өзгерістер оқырмандарға қызмет көрсету сапасын арттыруға бағытталған және мынаны білдіреді:

- бюджеттік және бюджеттен тыс қаражатты ұтымды пайдаланып, кітапхана қорын толықтыру;
- оқу әдебиетінің қорын қалыптастыру мен пайдалану тиімділігін арттыру үшін жағдайлар жасау;
- қорды электронды ресурстармен толтыру;
- заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану арқылы кітапханалық-библиографиялық процестерді жетілдіру;
- сапалы электронды каталог құру;
- қызмет көрсетудің толықтығын, тиімділігін қамтамасыз ету;
- әлемдік ақпараттық ресурстарға пайдаланушының қашықтан басқаруға толық қол жетімділігін қамтамасыз ету бойынша жұмысты жалғастыру;
- ақпараттық мәдениетті қолданушыларға қазіргі заманғы ақпараттық технологиялар деңгейіне дейін арттыру;
- кітапхананың материалдық-техникалық базасын жаңарту және кеңейту.

Осылайша, мәселені шешу үшін, кітапханалық-библиографиялық жұмыс, коммуникациялық технологиялар, электрондық ақпарат ресурстар, жеке және топтық формалар жұмысы, яғни барлық құралдар жиынтығы қолданылуда.

Кітапханада электронды оқу-әдістемелік база жасалып, оған біздің Академия мұғалімдері жазған барлық оқулықтар енізілуде.

Көптеген кітапханалық процестер автоматтандырылған түрде жүзеге асырылуда:

- электронды каталогты құру, жүргізу және әр түрлі мәліметтер базасы;
- қол жетімді ақпараттық-библиографиялық мәліметтер базасы;
- библиографиялық көрсеткіштерді, әдебиеттер тізімін құру және басып шығару;
- ай сайынғы «жаңа түскен әдебиеттер бюллетеньдері» және т.б. басылымдар;
- шығыс формаларын басып шығару.

Қорытынды

Сонымен қорыта айтқанымызда, кітапхана процестерін ақпараттандырудың басты мақсаты - жаңа ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларды енгізу негізінде әр түрлі генерацияның ақпараттық ресурстарын қалыптастыру және пайдалану арқылы Академияның білім беру, ғылыми және тәрбие беру процестерін толық және жедел ақпараттық қамтамасыз ету болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Бердигалиева Р.А. Библиотечное поле Казахстана: события и факты. – Астана: Фолиант, 2008. -336 с.

2. Нормативно-регламентирующие документы и методические пособия для библиотек системы образования / Министерство образования и науки Республики Казахстан. Республиканская научно-педагогическая библиотека; сост. А.С. Аманова; отв.ред. А.А. Насырова.-6-е издание, с изменениями и дополнениями.-Алматы, 2018.-373 с.

3. Библиотечное дело. - 2020. - №23(377).

4. «Образование. Карьера. Общество» №4-1 (40) 2013-2014.

References

1. Berdigaliev R.A. Bibliotchnoe pole Kazahstana: sobytia i fakty. – Astana: Foliant, 2008. - 336 s.

2. Normativno-reglamentiruiuşie dokumenty i metodicheskie posobia dlä bibliotek sistemy obrazovania / Ministerstvo obrazovania i nauki Respubliki Kazahstan. Respublikanskaia nauchno-pedagogicheskaja biblioteka; sost. A.S. Amanova; отв.red. A.A. Nasyrova.-6-е издание, s izmeneniami i dopolneniami.-Almaty, 2018.-373 s.

3. Bibliotchnoe delo. - 2020. - №23(377).

4. «Образование. Карера. Обşestvo» №4-1 (40) 2013-2014.

Жас ғалымдар мінбесі
Трибуна молодых ученых
Young researchers' platform

DOI 10.53364/24138614_2021_23_4_87
УДК 004.054

Бекмухаметова Т.М., магистрант 2 курса образовательной программы
«7М06101 Информатика»
Научный руководитель: Какимов А.К., д.т.н., профессор
НАО «Университет имени Шакарима города Семей»

¹E-mail: b.tatyana_sin@mail.ru*

²E-mail: bibi.53@mail.ru

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF INFORMATION SYSTEMS

Аңдатпа. Ақпараттық жүйенің тиімділігінің тұжырымдамасы қарастырылады, олардың әрекеті ақпараттық жүйенің тиімділігін қамтамасыз ететін негізгі факторлар сипатталады, ақпараттық жүйенің тиімділігін бағалау үшін анықталуы керек бизнес-процестердің параметрлері сипатталады. қарастырылады, сондай-ақ ақпараттық жүйенің тиімділігін бағалау әдістері.

Түйін сөздер: ақпараттық жүйе, әсер, тиімділік, бағалау, ақпараттық жүйенің тиімділігін бағалау әдістері.

Аннотация. Рассматривается понятие эффективности информационной системы, описываются основные факторы, действие которых обеспечивает эффективность информационной системы, рассматриваются параметры бизнес-процессов, которые необходимо определить для оценки эффективности информационной системы, а также методы оценки эффективности информационной системы.

Ключевые слова: информационная система, эффект, эффективность, оценка, методы оценки эффективности информационной системы.

Abstract. The concept of the efficiency of an information system is considered, the main factors, the action of which ensures the effectiveness of an information system, are described, the parameters of business processes that need to be determined to assess the effectiveness of an information system are considered, as well as methods for assessing the effectiveness of an information system.

Keywords: information system, effect, efficiency, assessment, methods for assessing the effectiveness of the information system.

Введение. В настоящее время наличие информационной системы, автоматизирующей различные виды деятельности предприятий и организаций является объективной необходимостью.

Внедрение информационной системы является длительным и дорогостоящим процессом, также высока вероятность неудачного результата. Поэтому перед предприятиями и организациями встает проблема оценки эффективности вложений на всех этапах разработки, внедрения и эксплуатации информационной системы.

Существует ряд методов для оценки параметров эффективности информационной системы. Для получения достоверной оценки крупных систем обычно используется одновременно несколько методов.

Основная часть. *Информационная система (ИС)* — система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию [1].

Как правило в качестве определения *эффективности* используется соотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами [3].

Е. Зиндер предложил следующее определение: «*Эффективность [системы]*. В широком смысле — это комплексная характеристика системы, отражающая степень ее соответствия потребностям и интересам ее заказчиков, пользователей, других заинтересованных лиц» [4].

Различают экономическую эффективность и социально-экономическую эффективность внедрения информационных систем.

Экономический эффект от использования ИС – конкретный результат, который получен во время информационного обеспечения решения технической, хозяйственной, управленческой, социальной или другой задачи: увеличение выпуска продукции, увеличение прибыли, снижение расходов ресурсов (материальных, трудовых, финансовых и др.), улучшение условий работы и т.п., которое может выражаться в денежных или натуральных показателях.

Экономическая эффективность ИС и технологий – комплексный или интегральный безразмерный показатель, который оценивает достигнутый экономический эффект от использования информационных систем и технологий в определенной предметной области при заданном уровне расхода ресурсов, определенной вероятности (риске) получения результата (эффекта), измеренный в определенный момент времени или на заданном временном отрезке.

Социальный эффект от ИС (прямой) состоит в улучшении условий работы сотрудников аппарата управления (менеджеров), повышении квалификации и профессионализма менеджеров, уменьшении количества ошибок при принятии решений, уменьшении затрат на информационное обеспечение процесса принятия решений, повышению гибкости и адаптируемости системы управления экономическим объектом, содействию реализации социальных целей последнего.

Социальная эффективность ИС – это относительная (безразмерная) величина, которая оценивает достигнутые социальные эффекты от использования информационной системы в определенной предметной области, при заданной вероятности (риске) получения результатов (эффектов), которая измеряется в определенный момент времени или на заданном временном отрезке [5].

Обычно при внедрении ИС на предприятии заинтересованными лицами являются:

- заказчик – руководитель предприятия, который точно знает для каких целей внедряется ИС;
- инвестор – собственник компании или сторонний инвестор, который заинтересован в как можно большей прибыли при минимальном сроке окупаемости;

• разработчик – приглашенные IT-специалисты или IT-специалисты самого предприятия, которые заинтересованы в рентабельности своего производства, соблюдения уровня затрат и графика выполнения работ [6].

Эффективность внедрения информационной системы с точки зрения заказчиков, инвесторов и разработчиков может рассматриваться с разных точек зрения. Например, такие параметры эффективности, как: «увеличение объемов хранилищ информации» или «увеличение скорости выполнения операций», можно считать правильными относительно самих информационных систем. Для бизнеса эти параметры являются не совсем непонятными, так как не показывают явно, какую пользу они принесут бизнесу. Для бизнеса более понятными будут такие параметры: «увеличение объемов продаж», «повышение качества реализации функций управления», «снижение затрат при производстве продукции», и т.п. При внедрении ИС в бизнес, в первую очередь, учитываются цели бизнеса, а затем – необходимые для их реализации цели IT-службы.

Информационная система не принимает непосредственного участия в достижении финансового результата деятельности предприятия. ИС поддерживает процессы хозяйственной деятельности предприятия, обеспечивает сотрудникам инструменты для эффективного принятия качественных и своевременных управленческих решений. Финансовый результат от использования ИС связан с тем, как бизнес-подразделения используют эти возможности [6].

Для того, чтобы оценить эффективность ИС, надо:

- определить полезные результаты, включая финансовые, которые может получить предприятие и другие заинтересованные лица (инвесторы, владельцы, контрагенты и др.);
- определить ограничения, например, такие как время, за которое результаты должны быть получены;
- определить степень соответствия получаемых полезных результатов желаемым;
- выбрать вариант программного обеспечения, который позволит наиболее полно обеспечить полезные результаты с минимальными затратами ресурсов.

Можно выделить факторы, которые могут обеспечить эффективность ИС:

- обеспечение постоянного контроля производства;
- улучшение качества функций управления;
- снижение операционных расходов;
- улучшение использования активов за счет выявления потенциальных резервов и возможностей;
- улучшение функциональных характеристик и качества выпускаемой продукции;
- увеличение скорости сбора, обработки, передачи и вывода информации;
- увеличение объемов и сокращение времени обработки информации;
- повышение качества выполнения вычислений;
- повышение продуктивности разработчиков и пользователей вновь созданных или приобретенных ИС [7].

Методы оценки эффективности можно разделить на следующие группы:

- традиционные методы инвестиционного анализа (количественные);
- финансовые методы (количественные);
- качественные методы;
- вероятностные методы [8].

На рисунке 1 представлена классификация методов оценки эффективности ИС.

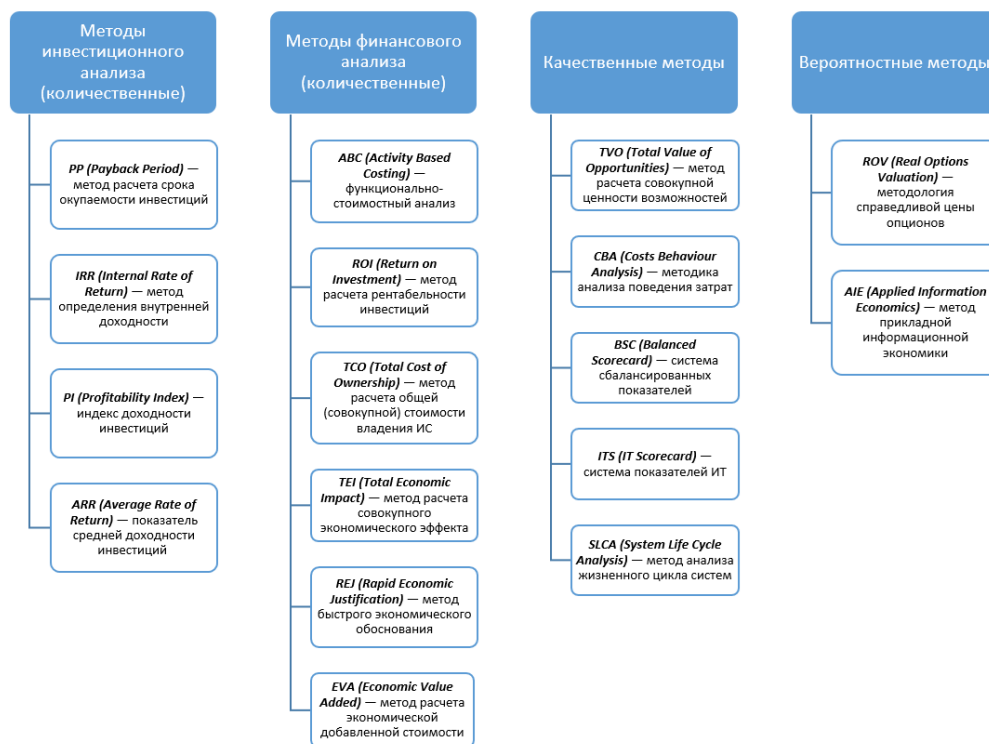


Рисунок 1. Классификация методов оценки эффективности ИС

Методы инвестиционного анализа позволяют оценить экономические параметры внедрения и применения ИС по аналогии с оценкой любого другого инвестиционного проект.

Методы финансового анализа используют общепринятые в финансовой сфере критерии (чистая текущая стоимость, внутренняя норма прибыли и др.) и оперируют понятиями притока и оттока денежных средств, требующими конкретики и точности.

Качественные методы оценки (эвристические) позволяют специалистам самостоятельно выбирать наиболее важные для них характеристики систем в зависимости от специфики продукции и деятельности предприятия, а также, например, с помощью коэффициентов значимости устанавливать между ними соотношения

Вероятностные методы применяются для оценки будущего эффекта от применения ИС. В них используются статистические и математические модели, позволяющие оценить вероятность возникновения риска [8].

Выводы. Принимая решение о внедрении на предприятии информационной системы, необходимо оценить предполагаемую эффективность ИС. Для оценки эффективности внедрения ИС, необходимо определить цели и задачи ее использования в виде конечного набора измеримых показателей.

Для выработки оптимального управленческого решения о внедрении ИС необходимо использовать несколько методов оценки эффективности ИС, которые будут зависеть от структуры, направлений деятельности и приоритетов предприятия или организации.

Список использованных источников

1. Международный стандарт ISO/IEC 2382:2015 Information technology – Vocabulary.
2. Проблема оценки эффективности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/isefficiency/problema-ocenki-effektivnosti> (дата обращения: 31.10.2021).

3. Международный стандарт ISO 9000:2015 Quality management systems – Fundamentals and vocabulary.

4 Зиндер Е.З. Что такое «эффективность ИТ» // Intelligent Enterprise. 2006. № 8.

5. Теоретическая база [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/isefficiency/teoreticeskaa-baza> (дата обращения: 30.10.2021).

6. Анисифоров А.Б., Анисифорова Л.О. Методики оценки эффективности информационных систем и информационных технологий в бизнесе, Учебное пособие. – Санкт-Петербург, 2014.

7. Бадлаева О.А., Чуева А.Д. Основные подходы к оценке эффективности информационных систем // Молодой учёный. Спецвыпуск Значение ИТ в современной экономике Калмыцкий государственный университет имени Б. Б. Городовикова. – 2016. – № 27.2 (131.2).

8. Ядыков С. Эффективность информационных систем — докопаться до истины. // «Консультант». – 2010. – Вып. 5

References

1. Mejdunarodnyi standart ISO/IEC 2382:2015 Information technology – Vocabulary.

2. Problema osenki effektivnosti [Elektronnyi resurs]. – Rejim dostupa: <https://sites.google.com/site/isefficiency/problema-ocenki-effektivnosti> (data obraeniya: 31.10.2021).

3. Mejdunarodnyi standart ISO 9000:2015 Quality management systems – Fundamentals and vocabulary.

4. Zinder E.Z. Chto takoe «effektivnost IT» // Intelligent Enterprise. 2006. № 8.

5. Teoreticheskaya baza [Elektronnyi resurs]. – Rejim dostupa: <https://sites.google.com/site/isefficiency/teoreticeskaa-baza> (data obraeniya: 30.10.2021).

6 Anisiforov A.B., Anisiforova L.O. Metodiki osenki effektivnosti informasionnyh sistem i informasionnyh tehnologii v biznese, Uchebnoe posobie. – Sankt-Peterburg, 2014.

7 Badlaeva O.A., Chueva A.D. Osnovnye podhody k osenke effektivnosti informasionnyh sistem // Molodoi uchënyi. Spesvypusk Znachenie IT v sovremennoi ekonomike Kalmyskii gosudarstvennyi universitet imeni B. B. Gorodovikova. – 2016. – № 27.2 (131.2).

8 Ядыков С. Эффективность информационных систем — докопаться до истины. // «Консультант». – 2010. – Вып. 5

DOI 10.53364/24138614_2021_23_4_92

УДК 656.7:504

Абдибек П. А., магистрант

Научный руководитель: Карсыбаев Е.Е., д.т.н., профессор

Академия гражданской авиации, г.Алматы, РК.

¹E-mail: Pernekhan.98@mail.ru²E-mail: erzhlogist@mail.ru

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИЙ САМОЛЕТОВ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ С ЦЕЛЬЮ УМЕНЬШЕНИЯ ИХ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ»**

**АЗАМАТТЫҚ АВИАЦИЯ ҰШАҚТАРЫНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ТЕРІС
ӘСЕРІН АЗАЙТУ МАҚСАТЫНДА ОЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІН
АРТТЫРУ**

**IMPROVING THE EFFICIENCY OF CIVIL AVIATION AIRCRAFT OPERATIONS
IN ORDER TO REDUCE THEIR NEGATIVE IMPACT ON THE ENVIRONMENT**

Аңдатпа. Ұшу жолын оңтайландыру қонуға кіру кезінде әуе кемелерінің әуежайлардың айналасындағы қоршаған ортаға әсерін азайтуға арналған. Осы мақаланың негізгі мақсаты-реактивті қозғалтқыштардың шуын, отын шығынын, қонуға кіру кезіндегі ұшақтың шектеулері мен экстремалды пайдалану шектеулерін ескере отырып, ұшудың оңтайлы траекторияларының моделін әзірлеу.

Түйін сөздер: Қоршаған орта, аэродром, әуе кемелері, әуежай, электромагниттік сәулелену, дыбыстық соққы, химиялық заттар, адам денсаулығы.

Аннотация. Оптимизация траектории полета предназначена для минимизации воздействия воздушных судов на окружающую среду вокруг аэропортов во время заходов на посадку. Основная цель данной статьи - разработать модель оптимальных траекторий полета с учетом шума реактивных двигателей, расхода топлива, ограничений и экстремальных эксплуатационных ограничений самолета при заходе на посадку.

Ключевые слова: Окружающая среда, аэродром, воздушное судно, аэропорт, электромагнитные излучения, звуковой удар, химические вещества, здоровье человека.

Abstract. Flight path optimization is designed to minimize the impact of aircraft on the environment around airports during landing approaches. The main goal of the article is to develop a model of optimal flight trajectories taking into account jet engine noise, fuel consumption, limitations and extreme operational limitations of the aircraft during landing approach.

Key words: Environment, airfield, aircraft, airport, electromagnetic emission, sonic boom, chemical substances, human health.

Введение. По оценкам, самолеты, которые мы летаем сегодня, на 70% эффективнее, чем те, что были 10 лет назад. ИАТА (Международная ассоциация воздушного транспорта) прогнозирует, что к 2025 году к нынешнему флоту добавится еще 25% эффективности.

Улучшение аэродинамики, конструкции двигателя и снижение веса - вот основные направления улучшения, направленные на противодействие зависимости от ископаемого топлива. Хотя замена ископаемого топлива активно проводится с некоторым ограниченным успехом, не ожидается, что ископаемое топливо будет заменено в ближайшем будущем.

Помимо эффективности двигателя, поиск альтернативного топлива является одной из задач авиационной промышленности.

GLOBE-Net (Российская компания связи) сообщает, что большинство улучшений эффективности по сравнению с прошлыми самолетами было достигнуто за счет развития и усовершенствования технологии двигателей. Улучшения двигателя, как и в случае с автомобилями, должны повышать топливную эффективность (и, следовательно, уменьшать выбросы CO₂) за счет снижения водяного пара и других загрязнителей воздуха. Некоторый технический прогресс в технологии двигателей использует высокие отношения давления для повышения эффективности. Если будут разработаны новые методы контроля чтобы не выходить за пределы нормативных требований, производители самолетов, вероятно, выберут высокие коэффициенты давления.

Дальнейшее сокращение выбросов может быть достигнуто за счет сочетания достижений в технологии двигателей с улучшенной аэродинамической формой и использованием легкого материала для уменьшения лобового сопротивления. Это, безусловно, способствует снижению воздействия на окружающую среду, а также может быть продвинуто как мера экономии (например, экономия затрат на топливо).

Основная часть. Сочетание роста авиации и изменения климата заставляет нас полагать, что выбросы CO₂ от авиационной промышленности являются одним из многих других факторов, влияющих на глобальное потепление. Ее необходимо решать, даже если ее влияние сегодня ограничено очень низким процентом. Но с потенциалом роста он не может оставаться без присмотра. Принимая это во внимание, были определены следующие основные области, способствующие сокращению авиационной эмиссии.

- Укрепить глобальную стратегию лидерства (например, добавить авиационную эмиссию в Киотский протокол; пересмотреть вопрос о топливных надбавках (налогообложении); создать сбор за эмиссию; ввести ограничение эмиссии на авиационные эмиссии; обеспечить соблюдение программ компенсации выбросов углерода для всех авиакомпаний и т. д.).

- Расширение технологий / внедрения альтернативных видов топлива (например, расширение технологий использования топлива из биомассы и т. д.).

- Повышение эффективности авиационных технологий (например, снижение расхода топлива и выбросов CO₂ за счет замены старых, менее экономичных самолетов самолетами, использующими новейшие технологии повышения топливной эффективности и навигационного оборудования; снижение авиационного шума - уменьшение неэффективных шумовых процедур; сокращение выбросов оксидов азота - попытаться выйти за пределы соответствия и т. д.).

- Улучшения в управлении воздушным движением (например, сокращение неэффективности существующих схем полетов - более экономичные подходы и общие маршруты; поощрение схем полетов, которые минимизируют влияние выбросов иных, чем углекислых, выбросов; оптимизация скорости самолетов и т. д.).

- Повышение эксплуатационной эффективности (например, увеличение коэффициентов нагрузки; устранение незначительного веса - переоценка стоимости бортовых материалов; ограничение использования вспомогательной мощности (ВСУ) за счет сокращения времени простоя двигателя и отключения двигателей во время руления, чтобы уменьшить использование ВСУ и сжигание топлива; сокращение времени руления ВС и т. д.).

Альтернативные энергетические решения.

Время для самолетов с нулевым уровнем выбросов еще далеко. Технологии, которые могут сделать это возможным, все еще находятся на ранних стадиях разработки и оценки. Биотопливо второго поколения, солнечная энергия и топливные элементы исследуются авиационной и автомобильной промышленностью.

Чем больше топлива сжигает самолет, тем больше выбросов выбрасывается в атмосферу, тем самым увеличивая его воздействие на окружающую среду. Авиационная промышленность прошла долгий путь в области топливных технологий и с помощью компаний Boeing и Airbus (крупнейших мировых производителей самолетов). Сегодня самолеты легче, быстрее и экономичнее.

У Boeing есть постоянное наследие интеграции улучшений экологических показателей за счет технологических достижений. За последние 40 лет выбросы CO₂ в самолетах сократились примерно на 70%, а уровень шума - примерно на 90%. Уровень шума нового 787 Dreamliner на 60% ниже, чем у любого аналогичного самолета (Boeing 1998–2007; стр. 14).

Это наследие продолжается и сегодня с каждым самолетом, который они проектируют и строят (Boeing, 1998–2008; стр. 16). Одна из многих инициатив, поддерживаемых Boeing - это поиск альтернативных энергетических решений. Эта инициатива приведет к сокращению выбросов парниковых газов, и в то же время Boeing является пионером в трех ключевых экологических достижениях:

- Биотопливо передового поколения - Boeing, Virgin Atlantic и GE Aviation выполнили первый коммерческий рейс с использованием смеси биотоплива с традиционным топливом на основе керосина в феврале 2008 года.

- Солнечные элементы - преобразование солнечного света в электричество.

- Топливные элементы - превращают водород в тепло и электричество без сжигания, уменьшая потребность в обычном топливе и устраняя выбросы.

Как и Boeing, Airbus заключил партнерские отношения с Honeywell Aerospace, International Aero Engines и Jet Blue Airways в стремлении разработать экологически безопасное биотопливо второго поколения для использования в коммерческих реактивных самолетах в надежде уменьшить воздействие авиационной промышленности на окружающую среду. Исследование альтернативных видов топлива является основным принципом инициатив Airbus в области экологической эффективности.

Выбросы Парниковых газов (ПГ). Была проведена оценка потенциальных выбросов парниковых газов в районе аэропорта в Алматы. ПГ - это газы в атмосфере, которые удерживают тепло. Эти газы возникают в природе, но деятельность человека, сжигающего ископаемое топливо (например, бензиновые и дизельные автомобили, самолеты), приводит к образованию ПГ, что увеличивает количество этих газов в атмосфере. Это приводит к изменению погодных условий, например, к повышению температуры. На долю транспортного сектора приходится около 7% национальных выбросов ПГ в Казахстане, при этом ожидается рост выбросов от самолетов. Во время строительства Проекта выбросы парниковых газов будут происходить от производства и транспортировки материалов. Для смягчения этой проблемы приоритет будет отдан материалам, которые приводят к меньшим выбросам ПГ, потребности в транспортировке (материалов и людей) будут сведены к минимуму, а устойчивые методы строительства (такие как повторное использование материалов, которые в противном случае были бы выброшены) будут поощряться посредством образования/подготовки.

Для снижения выбросов парниковых газов в ходе эксплуатации будут реализованы следующие меры по смягчению воздействия на окружающую среду:

- Воздушные суда, подсоединенные к пассажирским трапам в терминалах, будут использовать кондиционер и электричество, подаваемое с терминала, вместо необходимости использования ВСУ воздушных судов.

- Время работы ВСУ будет тщательно контролироваться. Время работы ВСУ будет сокращено на 50% (с 40 минут до 20 минут до взлета и с 20 минут до 10 минут после приземления), где это возможно. По прогнозам, это позволит сократить выбросы из аэропорта на 0,3% в год.

- Будут приняты меры по повышению энергоэффективности для снижения потребностей терминалов в отоплении, охлаждении и электроэнергии. • Использовать возобновляемые источники энергии на площадке, где это возможно. • Увеличение числа устойчивых и эффективных методов транспортировки за счет плана оперативного управления движением. • Поощрять разработку и внедрение более экономичных воздушных судов и устойчивых источников топлива.

Заключение. Авиационная промышленность ежегодно перевозит 2,2 миллиарда пассажиров, обеспечивая при этом торговлю и туризм для развитых и развивающихся регионов. Хотя авиакомпании улучшили свою топливную эффективность и выбросы CO₂ за последние 10 лет (5% с 2003 по 2005 год), выбросы парниковых газов в промышленности могут достичь 5% к 2050 году (Balch, 2013). Авиакомпании намерены сократить свои выбросы CO₂ еще на 25% в период с 2015 по 2025 год за счет огромных инвестиций в обновление флота (IATA, 2007).

Проблемы, стоящие перед отраслью, широко освещены в этом обзоре выбросов CO₂ в авиационной отрасли. Вариант отказа от авиаперелетов не является реальной альтернативой для решения проблемы авиационных выбросов парниковых газов, поскольку авиация является наиболее эффективным способом передвижения; особенно дальние международные поездки. Другие виды транспорта (железнодорожный, морской и автомобильный) не такие быстрые, а в случае автомобильного транспорта они наносят гораздо больший ущерб окружающей среде, чем авиаперелеты.

Тогда возникает вопрос, как снизить выбросы парниковых газов в авиационной отрасли и, в конечном итоге, уменьшить их воздействие на окружающую среду? Предложения, изложенные в этом обзоре, обеспечивают авиационной отрасли прочную основу для движения к устойчивому развитию. Они бросают вызов рабочим процедурам авиационной отрасли по сокращению выбросов CO₂ и обеспечивают основу для экологических стратегий, направленных на сокращение потребления ископаемого топлива. Игроки, вовлеченные в этот кризис, многочисленны и многочисленны, что является проклятием и благословением.

Список литературы

1. AIRBUS (2008 г.). Полеты на альтернативных видах топлива (22 мая). Airbus http://www.airbus.com/en/corporate/ethics/environment/articles/08_05_22_alternative_fuels.html
2. БАЛЧ, Оливер (2009). Авиация - потребность в мышлении зеленого неба. Специальные репортажи (27 февраля). Этический <http://www.ethicalcorp.com/content.asp?ContentID=6361>
3. BOEING (1998-2008). Отчет Boeing об окружающей среде за 2008 год. Управляющая компания Боинг. http://www.boeing.com/aboutus/environment/environmental_report/index.html
4. BOEING (2007). Boeing 787 Dreamliner разработан с учетом экологических требований. Справочная информация (20 апреля). Коммерческие самолеты Boeing http://www.boeing.com/commercial/environment/pdf/787_env.pdf

References

1. AIRBUS (2008 g.). Polety na älternativnyh vidah topliva (22 maia). Airbus http://www.airbus.com/en/corporate/ethics/environment/articles/08_05_22_alternative_fuels.html

2. BALCh, Oliver (2009). Aviasia - potrebnost v myšlenii zelenogo neba. Spesiälnye reportaji (27 fevralä). Eticheski <http://www.ethicalcorp.com/content.asp?ContentID=6361>
3. BOEING (1998-2008). Ochet Boeing ob okrujaiušei srede za 2008 god. Upravläiušaia kompania Boing. http://www.boeing.com/aboutus/environment/environmental_report/index.html
4. BOEING (2007). Boeing 787 Dreamliner razrabotan s uchetom ekologičeskih trebovani. Spravochnaia informasia (20 aprelä). Kommercheskie samolety Boeing http://www.boeing.com/commercial/environment/pdf/787_env.pdf

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ожигина С.Б., к.т.н., ст. преподаватель кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия», Некоммерческое акционерное общество «Карагандинский технический университет», Республика Казахстан, 100027, г.Караганда, пр.Н.Назарбаева,56, E-mail:osb66@mail.ru;

Шпаков П.С., д.т.н., профессор кафедры «Технология машиностроения», Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», Россия, 602264, Владимирская область, г. Муром, ул. Орловская, д.23, моб. тел. 8(905)142-68-60, E-mail:spsp01@rambler.ru;

Долгонос В. Н., д.т.н., доцент кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия», Некоммерческое акционерное общество «Карагандинский технический университет», Республика Казахстан, 100027, г. Караганда, пр.Н.Назарбаева,56, моб. тел. 8(701)406-24-36, E-mail: vnd070765@mail.ru;

Жамантай А.Б., магистрант 2-ого курса кафедры Маркшейдерского дела и Геодезии, Некоммерческое акционерное общество «Карагандинский технический университет», Республика Казахстан, 100027, г. Караганда, пр.Н.Назарбаева,56, моб. тел. 8(747)637-75-72, E-mail: aslan-99.kar.kz@mail.ru;

Абулкаликова М.Е., магистрант 2-ого курса кафедры Маркшейдерского дела и Геодезии, Некоммерческое акционерное общество «Карагандинский технический университет», Республика Казахстан, 100027, г. Караганда, пр.Н.Назарбаева,56, моб. тел. 87712715533, E-mail:ame_777@mail.ru;

Подалков Валерия Владимирович, доктор технических наук, профессор, Московский энергетический институт, г. Москва. РФ, E-mail:PodalkovVV@mpei.ru;

Карипбаев Салиакын Жумадилович, кандидат технических наук, доктор PhD, профессор, АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, 041600 РК, E-mail: kczh.1957@mail.ru;

Алдамжаров Казбек Бахитович, д.т.н., профессор кафедры «АТТ», АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК. E-mail:kazbek_a47@mail.ru;

Александр Исаакович Кóбрин, д.т.н., профессор кафедры робототехники, мехатроники, динамики и прочности машин (РМДиПМ) НИУ «МЭИ», г. Москва, РФ.

Асильбекова Индира Жаксыбаевна, к.т.н., профессор, зав.каф. «ОАПЛ» АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК, E-mail:a.indira71@mail.ru;

Конакбай Зарина Еркинбековна, к.т.н., асс. профессор кафедры «ОАПЛ» АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК, E-mail:konakbay.zarina@mail.ru;

Жакиянова Рузанна Ерлановна, магистр, ст. преподаватель кафедры «ЛЭВС», АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК., E-mail:ruzanna.k@mail.ru;

Кудайкулов Анарбай Кудайкулович, доктор физико-математических наук, профессор, Институт информационных и вычислительных технологий, г. Алматы, 050040, РК. E-mail: kudaykulov2006@mail.ru;

Аринов Еркин, доктор физико-математических наук, профессор, Жезказганский университет имени О.А. Байконурова, г. Жезказган, 100600, РК, E-mail: arinov91@mail.ru;

Ташев Азат Арипович, д.т.н., Институт информационных и вычислительных технологий, г. Алматы, 050040, РК. E-mail: Azattash@mail.ru;

Акбаева Акмарал Наурызбаевна, кандидат философских наук (Ph.D.), ассоциированный профессор, АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, 050039, РК. E-mail:akmaral-akbayeva@mail.ru;

Акбаева Лейла Наурызбаевна, кандидат философских наук (Ph.D.), ассоциированный профессор, Академия логистики и транспорта, г. Алматы, 050012, РК, E-mail: leila-akbayeva@mail.ru;

Кемелбекова Айнагуль Ержановна - Магистр технических наук, Satbayev University, Физико-технический институт, Алматы, Казахстан. ORCID ID: 0000-0003-4813-8490, E-mail: a.kemelbekova@mail.ru;

Мухамедшина Дания Махмудовна - кандидат физ-мат. наук, Физико-технический институт, Алматы, Казахстан, E-mail: muk-daniya@yandex.ru;

Шонгалова Айгуль Кабылқызы - магистр технических наук, Satbayev University, Физико-технический институт, E-mail: shongalova.aigul@gmail.com;

Шегебай Салтанат - магистр технических наук, Satbayev University, физико-технический институт, E-mail: salta2597@gmail.com;

Тенбаева Алтынай, д.ф.н., асс. профессор кафедры «Авиационный английский язык», Академия гражданской авиации, г. Алматы, РК, 050000, E-mail: altynai06@lis.ru;

Чеканова Аида, преподаватель кафедры иностранных языков, КазНПУ им. Абая, г. Алматы, РК, E-mail: aidaelcmega@gmail.com;

Суранчиева Назгүл Рысахынқызы – ст. преподаватель АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК, E-mail: nazgul_87@bk.ru;

Елубай Асем Мамешқызы - ст. преподаватель АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК, E-mail: smailova_ase@mail.ru;

Алибекқызы Карлыгаш, докторант, ст. преподаватель ВКТУ имени Д. Серикбаева, Школа информационных технологий и интеллектуальных систем, г. Усть-Каменогорск, РК, E-mail: Karlygash.eleusizova@mail.ru;

Еркебаева Ажар Нурақыновна, ст. преподаватель кафедры «ААЯ» АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК, E-mail: eazhara@mail.ru;

Абдибек Пернехан Адильханұлы, магистрант, АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, 040916, РК, E-mail: Pernekhan.98@mail.ru;

Карсыбаев Ержан Ертаевич, д.т.н., профессор, АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК, E-mail: erzhlogist@mail.ru;

Бекмухаметова Татьяна Махмутовна, магистрант 2 курса образовательной программы «7М06101 Информатика» НАО «Университет имени Шакарима города Семей», РК, E-mail: b.tatyana_sin@mail.ru;

Какимов Айтбек Калиевич, д.т.н., профессор кафедры «Автоматика и информационные технологии» НАО «Университет имени Шакарима города Семей», РК, E-mail: bibi.53@mail.ru;

Акимшинова Алия Алипбековна, руководитель Информационно-библиотечного комплекса АО "Академии гражданской авиации", г.Алматы, Республики Казахстан, E-mail: aga_bib@inbox.ru.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР

Ожигина С. Б., т. ғ. к., "Маркшейдерлік іс және геодезия" кафедрасының аға оқытушысы, "Қарағанды техникалық университеті" Коммерциялық емес акционерлік қоғамы, Қазақстан Республикасы, 100027, Қарағанды қ., Н. Назарбаев даңғылы, 56, E-mail: osb66@mail.ru;

Шпаков П.С., т. ғ. д., "Машина жасау технологиясы" кафедрасының профессоры, Муром институты (филиалы) "Александр Григорьевич және Николай Григорьевич Столетовых атындағы Владимир мемлекеттік университеті" Федералдық мемлекеттік бюджеттік білім беру мекемесінің, Ресей, 602264, Владимир облысы, Муром қ., Орловская к-сі, 23 үй, моб. тел. 8(905)142-68-60, E-mail: spsp01@rambler.ru;

Долгоносков В. Н., т.ғ.д., "Маркшейдерлік іс және геодезия" кафедрасының доценті, "Қарағанды техникалық университеті" Коммерциялық емес акционерлік қоғамы, Қазақстан Республикасы, 100027, Қарағанды қ., Н. Назарбаев даңғылы, 56, моб. тел. 8 (701) 406-24-36, E-mail: vnd070765@mail.ru;

Жамантай А.Б., "Маркшейдерлік іс және геодезия" кафедрасының 2 курс магистранты, "Қарағанды техникалық университеті" Коммерциялық емес акционерлік қоғамы, Қазақстан Республикасы, 100027, Қарағанды қ., Н. Назарбаев даңғылы, 56, моб. тел. 8 (747) 637-75-72, E-mail: aslan-99.kar.kz@mail.ru;

Абулкаликова М.Е., "Маркшейдерлік іс және геодезия" 2 курс магистранты, "Қарағанды техникалық университеті" Коммерциялық емес акционерлік қоғамы, Қазақстан Республикасы, 100027, Қарағанды қ., Н. Назарбаев даңғылы, 56, моб. тел. 87712715533, E-mail: ame_777@mail.ru;

Подалков Валерия Владимирович, техника ғылымдарының докторы, профессор, Мәскеу энергетикалық институты, Мәскеу қаласы. РФ, E-mail: PodalkovVV@mpei.ru;

Кәріпбаев Салиақын Жұмаділұлы, техника ғылымдарының кандидаты, PhD докторы, профессор, "азаматтық авиация академиясы" АҚ, Алматы қ., 041600 ҚР, E-mail: kczh.1957@mail.ru;

Алдамжаров Қазбек Бақытұлы, т.ғ. д., "АТТ" кафедрасының профессоры, "Азаматтық авиация академиясы" АҚ, Алматы қ., ҚР. E-mail: kazbek_a47@mail.ru;

Александр Исаакович Кобрин, т.ғ.д., "МЭИ" ҒЗУ робототехника, мехатроника, машиналардың динамикасы мен беріктігі кафедрасының профессоры (РМДБ), РФ, Мәскеу қ.

Асылбекова Индира Жақсыбайқызы, т.ғ.к., профессор, "Азаматтық авиация академиясы" АҚ, «ЭТАҰ» кафедрасының меңгерушісі, Алматы қ., ҚР, E-mail: a.indira71@mail.ru;

Қонақбай Зарина Еркінбекқызы, т.ғ.к., "Азаматтық авиация академиясы" АҚ «ЭТАҰ» кафедрасының асс. профессоры, Алматы қ., ҚР, E-mail: konakbay.zarina@mail.ru;

Жақиянова Рузанна Ерланқызы, магистр, "ӨКҮП" кафедрасының аға оқытушысы, "Азаматтық авиация академиясы" АҚ, ҚР, Алматы қ., E-mail: ruzanna.k@mail.ru;

Құдайқұлов Анарбай Құдайқұлұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Ақпараттық және есептеу технологиялары институты, Алматы қ., 050040, ҚР. E-mail: kudaykulov2006@mail.ru;

Арынов Еркін, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Ө. А. Байқоңыров атындағы Жезқазған университеті, Жезқазған қ., 100600, ҚР, E-mail: arinov91@mail.ru;

Ташев Азат Арипович, техника ғылымдарының докторы, Ақпараттық және есептеу технологиялары институты, Алматы қ., 050040, ҚР. E-mail: Azattash@mail.ru;

Ақбаева Ақмарал Наурызбайқызы, философия ғылымдарының кандидаты (Ph.D.), "Азаматтық авиация академиясы" АҚ қауымдастырылған профессоры, Алматы қ., 050039, ҚР. E-mail: akmaral-akbayeva@mail.ru;

Ақбаева Лейла Наурызбайқызы, философия ғылымдарының кандидаты (Ph.D.), ,
Логистика және көлік академиясының қауымдастырылған профессоры, Алматы қ., 050012,
ҚР, E-mail: leila-akbayeva@mail.ru;

Кемелбекова Айнагүл Ержанқызы, техникалық ғылымдар магистрі, Satbayev
University, Физика-техникалық институт, Алматы қ., Қазақстан. ORCID ID: 0000-0003-4813-
8490, E-mail: a.kemelbekova@mail.ru;

Мухамедшина Дания Махмудовна, физ-мат. Ғылымдарының кандидаты, Физика-
техникалық институты, Алматы қ., Қазақстан, E-mail: muk-daniya@yandex.ru;

Шонгалова Айгүл Қабылқызы, техникалық ғылымдар магистрі, Satbayev University,
Физика-техникалық институт, E-mail: shongalova.aigul@gmail.com;

Шегебай Салтанат, техникалық ғылымдар магистрі, Satbayev University, Физика-
техникалық институты, E-mail: salta2597@gmail.com;

Тенбаева Алтынай Мейрбайқызы, ф.ғ.д., "Авиациялық ағылшын тілі"
кафедрасының профессоры, Азаматтық авиация академиясы, Алматы қ., ҚР, 050000, E-mail:
altynai06@lis.ru;

Чеканова Аида, Шет тілдер кафедрасының оқытушысы, ҚазҰПУ. Абай көшесі,
Алматы қ., ҚР, E-mail: aidaelcmega@gmail.com;

Суранчиева Назгүл Рысахынқызы, "Азаматтық авиация академиясы" АҚ аға
оқытушысы, Алматы қ., ҚР, E-mail: nazgul_87@bk.ru;

Елубай Әсем Мамешқызы - "Азаматтық авиация академиясы" АҚ аға оқытушысы,
Алматы қ., ҚР, E-mail: smailova_asem@mail.ru;

Әлібекқызы Қарлығаш, докторант, Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ аға оқытушысы,
Ақпараттық технологиялар және зияткерлік жүйелер мектебі, Өскемен қаласы, ҚР, E-
mail: Karlygash.eleusizova@mail.ru;

Еркебаева Ажар Нурақыновна, "Азаматтық авиация академиясы" АҚ "ААТ"
кафедрасының аға оқытушысы, ҚР, Алматы қ., E-mail: eazhara@mail.ru;

Әбдібек Пернехан Әділханұлы, магистрант, "Азаматтық авиация академиясы " АҚ,
Алматы қ., 040916, ҚР, E-mail: Pernekhan.98@mail.ru;

Қарсыбаев Ержан Ертайұлы, т. ғ. д., профессор, "Азаматтық авиация академиясы"
АҚ, Алматы қ., ҚР, E-mail: erzhlogist@mail.ru;

Бекмухаметова Татьяна Махмутовна, "Семей қаласының Шәкәрім атындағы
университеті" КЕАҚ "7m06101 Информатика" білім беру бағдарламасының 2 курс
магистранты, ҚР, E-mail: b.tatyana_sin@mail.ru;

Кәкімов Айтбек Қалиұлы, т. ғ. д., "Семей қаласының Шәкәрім атындағы
университеті" КЕАҚ "Автоматика және ақпараттық технологиялар" кафедрасының
профессоры, ҚР, E-mail: bibi.53@mail.ru.

Акимшинова Алия Алипбековна, "Азаматтық авиация академиясы" АҚ Ақпараттық-
кітапхана кешенінің басшысы, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы, E-mail:
aga_bib@inbox.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Ozhigina S.B., Candidate of Technical Sciences, Senior lecturer of the Department "Surveying and Geodesy", Non-profit Joint Stock Company "Karaganda Technical University", Republic of Kazakhstan, 100027, Karaganda, N.Nazarbayev Ave., 56, E-mail: osb66@mail.ru;

Shpakov P.S., Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Mechanical Engineering Technology, Murom Institute (branch) of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Vladimir State University named after Alexander Grigoryevich and Nikolai Grigoryevich Stoletov", Russia, 602264, Vladimir region, Murom, Orlovskaya str., 23, mobile phone 8(905)142-68-60, E-mail: spsp01@rambler.ru;

Dolgonosov V. N., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "Surveying and Geodesy", Non-profit Joint Stock Company "Karaganda Technical University", Republic of Kazakhstan, 100027, Karaganda, N.Nazarbayev Ave., 56, mobile phone 8(701)406-24-36, E-mail: vnd070765@mail.ru;

Zhamantai A.B., 2nd year Master's student of the Department of Surveying and Geodesy, Non-profit Joint Stock Company "Karaganda Technical University", Republic of Kazakhstan, 100027, Karaganda, N.Nazarbayev Ave., 56, mobile phone 8(747)637-75-72, E-mail: aslan-99.kar.kz@mail.ru;

Abulkalikova M.E., 2nd year Master's student of the Department of Surveying and Geodesy, Non-profit Joint Stock Company "Karaganda Technical University", Republic of Kazakhstan, 100027, Karaganda, N.Nazarbayev Ave., 56, mobile phone 87712715533, E-mail: ame_777@mail.ru;

Podalkov Valeria Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Moscow Power Engineering Institute, Moscow. RF, E-mail: PodalkovVV@mpei.ru;

Karipbayev Saliakyn Zhumadilovich, Candidate of Technical Sciences, PhD, Professor, JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, 041600 RK, E-mail: kczh.1957@mail.ru;

Aldamzharov Kazbek Bakhitovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of "ATT", JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK. E-mail: kazbek_a47@mail.ru;

Alexander Isaakovich Kobrin, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Robotics, Mechatronics, Dynamics and Strength of Machines (RMDIPM) NRU "MEI", Moscow, Russia.

Asilbekova Indira Zhaksybaevna, Candidate of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of "OAPL" JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK, E-mail: a.indira71@mail.ru;

Konakbai Zarina Yerkinbekovna, Candidate of Technical Sciences, Ass. professor of the Department of "OAPL" JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK, E-mail: konakbay.zarina@mail.ru;

Zhakiyanova Ruzanna Erlanovna, Master, senior lecturer of the Department "LEVS", JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK., E-mail: ruzanna.k@mail.ru;

Kudaikulov Anarbai Kudaikulovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Institute of Information and Computing Technologies, Almaty, 050040, RK. E-mail: kudaykulov2006@mail.ru;

Arinov Erkin, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Zhezkazgan University named after O.A. Baikonurov, Zhezkazgan, 100600, RK, E-mail: arinov91@mail.ru;

Tashev Azat Aripovich, doctor of Technical Sciences, Institute of Information and computing technologies, Almaty, 050040, Kazakhstan. E-mail: Azattash@mail.ru;

Akbaeva Akmaral Nauryzbaevna, Candidate of Philosophical Sciences (Ph.D.), Associate Professor, JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, 050039, RK. E-mail: akmaral-akbayeva@mail.ru;

Akbayeva Leyla Nauryzbaevna, Candidate of Philosophical Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Academy of Logistics and Transport, Almaty, 050012, RK, E-mail: leila-akbayeva@mail.ru;

Kemelbekova Ainagul Yerzhanovna, Master of Technical Sciences, Satbayev University, Institute of Physics and Technology, Almaty, Kazakhstan. ORCID ID: 0000-0003-4813-8490, E-mail: a.kemelbekova@mail.ru;

Mukhamedshina Dania Makhmudovna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Institute of Physics and Technology, Almaty, Kazakhstan, E-mail: muk-daniya@yandex.ru;

Shongalova Aigul Kabylykyzy, Master of Technical Sciences, Satbayev University, Institute of Physics and Technology, E-mail: shongalova.aigul@gmail.com;

Shegebai Saltanat - Master of Technical Sciences, Satbayev University, Institute of Physics and Technology, E-mail: salta2597@gmail.com;

Tenbaeva Altynai Meirbaevna, Ph.D., Ass. Professor of the Department "Aviation English", Academy of Civil Aviation, Almaty, RK, 050000, E-mail: altynai06@lis.ru;

Chekanova Aida, teacher of the Department of Foreign Languages, KazNPU named after Abaya, Almaty, RK, E-mail: aidaelcmega@gmail.com;

Suranchieva Nazgul Rysakhynkyzy, senior lecturer of JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK, E-mail: nazgul_87@bk.ru;

Yelubai Asem Mameshkyzy, senior lecturer of JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK, E-mail: smailova_ase@mail.ru;

Alibekkyzy Karlygash, doctoral student, senior lecturer of D. Serikbayev EKTU, School of Information Technologies and Intelligent Systems, Ust-Kamenogorsk, RK, E-mail: Karlygash.eleusizova@mail.ru;

Yerkebayeva Azhar Nurakynovna, senior lecturer of the Department of "AAYA" JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK, E-mail: eazhara@mail.ru;

Abdibek Pernekhan Adilkhanuly, Master's student, JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, 040916, RK, E-mail: Pernekhan.98@mail.ru;

Yerzhan Yertayevich Karsybaev, Doctor of Technical Sciences, Professor, JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK, E-mail: erzhlogist@mail.ru;

Bekmukhametova Tatiana Makhmutovna, 2nd year master's student of the educational program "7M06101 Informatics" of the NAO "Shakarim University of Semey", RK, E-mail: b.tatyana_sin@mail.ru;

Kakimov Aitbek Kalievich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Automation and Information Technology at the Shakarim University of Semey, RK, E-mail: bibi.53@mail.ru.

Akimzhanova Aliya Alibekovna, Head of the Information and Library Complex of JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, Republic of Kazakhstan, E-mail: aga_bib@inbox.ru.

**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 басқа 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 Mach Type бағдарламасында немесе MS Office қосымшасында теріледі және мақала бойы бір стильді ұстанады.

3. Мақаланың басында жоғарыда сол жақта ЭОЖ жіктегіш индексі, объектінің сандық идентификаторы (ағылш. digital object identifier, қысқ. DOI), 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 жазба" МЕМСТ 7.1-2003 сәйкес рәсімделеді.

7. Мақалаға жеке файлда авторлар туралы: сурет және ақпараттар, 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. Көрсетілген талаптарға сәйкес келмейтін қолжазбаларды редакция қарамайды және қайтармайды. Егер мақала қабылданбаса, редакция бас тарту себептері бойынша пікірталас жүргізбеу құқығын сақтайды.

9. Қабылданған мақалалар антиплагиаттық сараптаудан, ғылыми және әдеби редакциялаудан өтеді. Редакцияланған мақала авторға жөндеуге және бұрыштама қоюға жіберіледі. Жазып бітірген мақаланы редакцияға жіберу керек.

10. Мақалалар электронды және баспа нұсқаларында – пошталық жіберілім, мына e-mail-дерге: almatakeeva@mail.ru немесе мына мекенжайға: Алматы қ., Ахметова - 44 үй, Азаматтық авиация академиясы, 224 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 вверху слева следует указать индекс УДК, цифровой идентификатор объекта (англ. digital object identifier, сокр. DOI). 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 быть 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 ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись».

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.

9. Принятые статьи проходят антиплагиат, рецензирование, научное литературное редактирование. Отредактированная статья отправляется автору на доработку и визирование. Доработанная рукопись должна быть представлена в редакцию.

10. Статьи принимаются в электронном и печатном вариантах – почтовым отправлением, на e-mail: almatakeeva@mail.ru или по адресу: г. Алматы, ул. Ахметова - 44, Академия гражданской авиации, каб.224.

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 Math Type or application MC Office and adhere to one style throughout the paper.

3. There should be indicated UDC (Universal Decimal Classification), Digital object identifier (abbreviated DOI), 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 7.1-2003 «Bibliographic record» 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.

9. 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.

10. Articles are received in electronic and printed versions on e-mail almamakeeva@mail.ru or at 44 Akhmetova Str., Almaty, Academy of Civil Aviation, room 224.

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
Ministry of Investment and Development of the Republic of Kazakhstan Civil Aviation Committee		
Approved Training Organization Certificate No. ATO 02-15		
<i>Republic of Kazakhstan, 050039, Almaty city, Turksib district, 44 Zakarpatskaya street</i>		
Issued on April 23, 2015		
It is hereby certified that the approved training organization “Training center Part-FCL” LLP is in compliance with the requirements laid down by the Republic of Kazakhstan, standards and recommended practices of ICAO concerning the range of activities of an approved training organization, specified in the Annex to the present Certificate.		
The Certificate was issued in accordance with the Act of the certification examination dated by March 17, 2015 and the Control act of the certification examination approved training organization “Training center Part-FCL” LLP dated by April 18, 2015 the Civil Aviation Committee of the Ministry of Investment and Development of the Republic of Kazakhstan.		
The inspection supervision is carried out by the Civil Aviation Committee of the Ministry of Investment and Development of the Republic of Kazakhstan.		
L.S.		Head of the personnel licensing department of the Civil Aviation Committee
		 D. Tureakhmetov (signature)

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. Турехметов**
(подпись)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ИНВЕСТИЦИЯЛАР ЖӘНЕ ДАМУ МИНИСТРЛІГІ

БАЙЛАНЫС, АҚПАРАТТАНДЫРУ ЖӘНЕ АҚПАРАТ КОМИТЕТІ

МЕРЗІМДІ БАСПАСӨЗ БАСЫЛЫМЫН ЖӘНЕ АҚПАРАТТЫҚ АГЕНТТІК

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: жасына 4 рет

Меншік иесі: «Азаматтық авиация академиясы» АҚ (Алматы қаласы)

Негізгі тақырыптық бағыты: ғылыми-көпшілік

Тарату аумағы: Қазақстан Республикасы

Торағаның орынбасары  **Т. Қазанпау**

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. Қазанпау**

<p>НАЦИОНАЛЬНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ КНИЖНАЯ ПАЛАТА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН</p> <p>НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ISSN</p> <p>СЕРТИФИКАТ</p> <p>Журнал «Вестник Академии гражданской авиации»</p> <p>АО «Академия гражданской авиации» (город Алматы)</p> <p>Зарегистрирован в Международном центре по регистрации серийных изданий ISSN (ЮНЕСКО, г. Париж, Франция) и с/д присвоен международный номер</p> <p>ISSN 2413 – 8614</p> <p><small>(информация стандарта ИСО 3297-98 "Информация и документация, международный стандартный код идентификации изданий (ISSN)", международный стандарт ГОСТ 7.58-2002 "Международная стандартная идентификация серийных изданий")</small></p> <p>Директор  Ж. Сейдуманов</p> <p>«29» октября 2015 год</p>	<p>ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КІТАП ПАЛАТАСЫ</p> <p>ISSN ҰЛТТЫҚ ОРГАНЫ</p> <p>СЕРТИФИКАТ</p> <p>«Азаматтық авиация академиясының жаршысы» журналы</p> <p>«Азаматтық авиация академиясы» АҚ (Алматы қаласы)</p> <p>ЮНЕСКО-Франция, Париж к.і. сериялық басылмалары тіркелген ISSN Халықаралық ортаның иесі. Іріктелген және дәлелдерлік номер берілген</p> <p>ISSN 2413 8614</p> <p><small>(жалпыаралық стандарт ИСО 3297-98 "Ақпараттық және құжаттық (ISSN) сериясы басылымның идентификация стандартты нөмірі", мемлекеттік стандарт ГОСТ 7.58-2002 "Стандартық білім-ғалымдық сериялық стандартты нөмірі")</small></p> <p>Директор  Ж. Сейдуманов</p> <p>«29» октябрь 2015 жыл</p>
--	--

АО «Академия Гражданской Авиации»
050039 г. Алматы, ул. Ахметова,44
agakaz.kz