

Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім
министрлігі
Азаматтық авиация академиясының Жаршысы

**Вестник Академии гражданской авиации
Министерства науки и высшего образования
Республики Казахстан**

**Bulletin of Civil aviation Academy
Ministry of Science and Higher Education of the Republic
of Kazakhstan**

№2(29) 2023

АЛМАТЫ – 2023

Бас редактор

Көшеков 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 академигі, Механика және машинатану институтының бас директоры; Vodo 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, кафедра меңгерушісі); 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*

Журналда авиация саласындағы техникалық, жаратылыстану, гуманитарлық және әлеуметтік ғылымдардың әртүрлі салаларында ғалымдардың, оқытушылардың, PhD докторанттар мен магистранттардың зерттеулерінің нәтижелері бойынша ғылыми мақалалар жарияланады.

"Азаматтық авиация академиясы" АҚ Закарпатская көшесі, 44, Каб. №202
А35М2Н5 (жаңа индекс), Алматы қ., Қазақстан Республикасы
Тел.: 8 747 182 52 41, e-mail: almamakeeva@mail.ru

"Азаматтық авиация академиясы" АҚ-да басып шығарылды
Алматы қ., Закарпатская көшесі, 44
Тираж – 300 дана.

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, заведующий кафедрой 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*

В журнале публикуются научные статьи по результатам исследований ученых, преподавателей, докторантов PhD и магистрантов в различных областях технических, естественных, гуманитарных и общественных наук авиационной отрасли.

*АО «Академия гражданской авиации» ул. Закарпатская, 44, Каб. №202**A35M2H5 (новый индекс), г. Алматы, Республика Казахстан**Тел.: 8 747 182 52 41, e-mail: almatakeeva@mail.ru*

Отпечатано в АО «Академия гражданской авиации»

г.Алматы, ул Закарпатская,44

Тираж – 300 экз.

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, associated 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., Head of the Aerospace Devices Department, candidate of physical and mathematical sciences, associated professor of Azerbaijan National Aviation Academy; 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

*The journal publishes scientific articles based on the results of research by scientists, teachers,
PhD students and undergraduates in various fields of technical, natural, humanitarian and social
sciences of the aviation industry.*

*JSC “Academy of Civil Aviation” Zakarpatskaya str., 44, Office No. 202
A35M2N5 (new index), Almaty, Republic of Kazakhstan
Tel.: 8 747 182 52 41, e-mail: almamakeeva@mail.ru*

Printed in JSC "Academy of Civil Aviation"
Almaty, Zakarpatskaya str., 44
Circulation – 300 copies.

МАЗМҰНЫ/СОДЕРЖАНИЕ/ CONTENTS

<i>ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЖӘНЕ АВИАЦИОННАЯ ТЕХНИКА</i>	
<i>ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АВИАЦИОННАЯ ТЕХНИКА</i>	
<i>INNOVATIVE TECHNOLOGY AND AVIATION TECHNICS</i>	
Koshelev N.D., Danilova E.A., Yurkov N.K.	
Failure prediction of lithium-ion batteries under high load on battery monitoring system charge boards in unmanned aerial vehicles	7
Isgandarov I.A., Karimov Y.A.	
Development and modernization principles of aircraft digital ground/air communication architecture	13
Годунов А.И., Кошелев Н.Д., Юрков Н.К.	
Исследование движения самолета с помощью основной платы управления	21
Шынгысов Н.	
Тенденции изменения состава авиационных материалов	27
Алибекқызы К.	
Принцип автономного функционирования системы управления беспилотного летательного аппарата в случае потерь управления или сигнала управления	34
<i>КӨЛІКТІК ЛОГИСТИКА ЖӘНЕ АВИАЦИОННАҚ ҚАУІПСІЗДІК</i>	
<i>ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА И АВИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ</i>	
<i>TRANSPORT LOGISTICS AND AVIATION SAFETY</i>	
Имашева Г.М., Болатов Е.А.	
Анализ будущего навигационных систем	39
Сосунова Д.Ю., Алекперова Г.Д., Керимов Б.А.	
Цифровая трансформация – залог развития грузовых авиаперевозок	44
Карсыбаев Е.Е., Жанбирова Ж.Г., Карсыбаева Т.Е.	
Формирование сток хаба контейнерных перевозок в морском порту Актау	47
Дрозд Т.В.	
Современное состояние и возможности развития авиаперевозки грузов	54
<i>ҒЫЛЫМНЫҢ, БІЛІМНІҢ ЖӘНЕ БИЗНЕСТІҢ ИНТЕГРАЦИЯСЫ</i>	
<i>ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И БИЗНЕСА</i>	
<i>INTEGRATION OF SCIENCE, EDUCATION AND BUSINESS</i>	
Akbayeva A.N., Akbayeva L.N.	
Features of the foreign policy concept of Kazakhstan 2020-2030	60
Суранчиева Н.Р., Елубай А.М., Тулекова Г.Х.	
Авиация саласындағы үштілділік	66
Shukurova S.M., Saydumarov I.M.	
Main approaches to the systematization of legislative and regulatory documents of civil aviation	72
Засорина Ю.А., Рябченко И.Н.	
Современные тенденции профессиональной подготовки студентов авиационной специальности	78
Урсарова А.К., Айкумбеков М.Н., Жатқанбаева Э.А.	
Темір жол станса жұмысшыларының даярлығын бағалау әдістерін жетілдіру	85
Закирова Л.З.	
Эффективное использование вертолета с водобросными устройствами в Казахстане	92
Исимова А.	
Білім алушылардың қызығушылығы күйзелістің академиялық үлгерімге кері ықпалын төмендетуші айналымы ретінде	99
Кашкинбаева К.С., Есеналиева М. Д.	
Студенттердің шеттілдік деңгейін ИКАО талаптарына сәйкес бағалаудың негізгі критерийлері	104
Батырбаева М.А.	
Қазақстан республикасының мемлекеттік рәміздері мен сақ мәдениеті арасындағы тарихи сабақтастық	110

CONTENTS

INNOVATIVE TECHNOLOGY AND AVIATION TECHNICS	
Koshelev N.D., Danilova E.A., Yurkov N.K. Failure prediction of lithium-ion batteries under high load on battery monitoring system charge boards in unmanned aerial vehicles	7
Isgandarov I.A., Karimov Y.A. Development and modernization principles of aircraft digital ground/air communication architecture	13
Godunov A.I., Koshelev N.D., Yurkov N.K. Investigation of aircraft movement using the main control board	21
Shyngysov N. Trends in the composition of aviation materials	27
Alibekkyzy K. The principle of autonomous operation of the control system of an unmanned aerial vehicle in case of loss of control or control signal	34
TRANSPORT LOGISTICS AND AVIATION SAFETY	
Imasheva G.M., Bolotov E.A. Analysis of the future of navigation systems	39
Sosunova D.Yu., Alekperova G.D., Kerimov B.A. Digital transformation is the key to the development of air cargo transportation	44
Karsybaev E.E., Zhanbirov Zh.G., Karsybayeva T.E. Formation of a container transportation hub in Aktau seaport	47
Drozd T.V. The current state and opportunities for the development of air cargo transportation	54
INTEGRATION OF SCIENCE, EDUCATION AND BUSINESS	
Akbayeva A.N., Akbayeva L.N. Features of the foreign policy concept of Kazakhstan 2020-2030	60
Suranchieva N. R., Elubay A.M., Tulekova G. H. Trilingualism in the aviation industry	66
Shukurova S.M., Saydumarov I.M. Main approaches to the systematization of legislative and regulatory documents of civil aviation	72
Zasorina Yu.A., Ryabchenko I. N. Modern trends of professional training of students in aviation specialties	78
Ursarova A. K., Aikumbekov M. N., Zhatkanbayeva E. A. Improvement of methods for assessing the training of railway station workers	85
Zakirova L. Z. Effective use of vertical with water supply in Kazakhstan	92
Isimova A. Students' interest as a variable that reduces the negative impact of stress on academic performance	99
Kashkinbaeva K. S., Yesenalieva M. D. The main criteria for assessing the level of alienation of students in accordance with the requirements of ICAO	104
Batyrbaeva M. A. Historical continuity between state symbols of the Republic of Kazakhstan and Saka culture	110

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

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_7

UDC: 621.355

¹Koshelev N.D., * ¹Danilova E.A., ¹Yurkov N.K.

¹Penza State University, Penza, Russia

*E-mail: spellbinderrus@gmail.com

FAILURE PREDICTION OF LITHIUM-ION BATTERIES UNDER HIGH LOAD ON
BATTERY MONITORING SYSTEM CHARGE BOARDS IN UNMANNED AERIAL
VEHICLES

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ЛИТИЙ-ИОННЫХ
АККУМУЛЯТОРОВ ПРИ ВЫСОКОЙ НАГРУЗКЕ НА ПЛАТАХ ЗАРЯДКИ
СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА АККУМУЛЯТОРОВ БЕСПИЛОТНЫХ
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

ҰШҚЫШСЫЗ ҰШУ АППАРАТТАРЫНЫҢ БАТАРЕЯЛАРЫН БАҚЫЛАУ
ЖҮЙЕСІНІҢ ЗАРЯДТАУ ТАҚТАЛАРЫНДА ЖОҒАРЫ ЖҮКТЕМЕ КЕЗІНДЕ
ЛИТИЙ-ИОНДЫ АККУМУЛЯТОРЛАРДЫҢ ІСТЕН ШЫҒУЫН БОЛЖАУ

Abstract. Lithium-ion batteries have become an indispensable power source for unmanned aerial vehicles and other portable electronic devices, electric vehicles, and stationary energy storage systems. However, their performance and safety can be compromised under high load conditions, which can lead to catastrophic failures, such as thermal runaway and fire. To prevent such incidents, it is crucial to develop reliable methods for predicting the failures of lithium-ion batteries under high load conditions. In this article, we will discuss the prediction of failures of lithium-ion batteries under high load on the BMS (Battery Monitoring System) charge boards in unmanned aerial vehicles (UAV).

Keywords: lithium-ion batteries, battery monitoring system, charge boards, performance, safety, unmanned aerial vehicles (UAV).

Аннотация. Литий-ионные аккумуляторы стали незаменимым источником питания для беспилотных летательных аппаратов и других портативных электронных устройств, электромобилей и стационарных систем накопления энергии. Однако их производительность и безопасность могут быть снижены в условиях высокой нагрузки, что может привести к катастрофическим отказам, таким как перегрев и возгорание. Для предотвращения подобных инцидентов крайне важно разработать надежные методы прогнозирования отказов литий-ионных аккумуляторов в условиях высокой нагрузки. В этой статье мы обсудим прогнозирование отказов литий-ионных аккумуляторов при высокой нагрузке на зарядные платы BMS (Battery Monitoring System) в беспилотных летательных аппаратах (БПЛА).

Ключевые слова: литий-ионные аккумуляторы, система мониторинга заряда батареи, зарядные платы, производительность, безопасность, беспилотные летательные аппараты (БПЛА).

Аңдатпа. Литий-ионды аккумуляторлар ұшқышсыз ұшу аппараттары мен басқа портативті электронды құрылғылар, электромобильдер және стационарлық энергия сақтау жүйелері үшін таптырмас қуат көзіне айналды. Алайда, олардың өнімділігі мен қауіпсіздігі жоғары жүктеме жағдайында төмендеуі мүмкін, бұл қызып кету және өрт сияқты апатты ақауларға әкелуі мүмкін. Мұндай оқиғалардың алдын алу үшін жоғары жүктеме жағдайында литий-ионды батареялардың істен шығуын болжаудың сенімді әдістерін жасау өте маңызды. Бұл мақалада біз ұшқышсыз ұшу аппараттарында (ұшқышсыз ұшу аппараттары) BMS (батареяларды бақылау жүйесі) зарядтау тақталарына жоғары жүктеме кезінде литий-ионды батареялардың істен шығуын болжауды талқылаймыз.

Түйін сөздер: литий-ионды аккумуляторлар, батареяны бақылау жүйесі, зарядтау тақталары, өнімділік, қауіпсіздік, ұшқышсыз ұшу аппараттары (ұшқышсыз ұшу аппараттары).

1. Introduction. Lithium-ion batteries are widely used in various applications due to their high energy density, long cycle life, and low self-discharge rate. However, they are not immune to failures, especially under high load conditions of UAV, which can cause thermal runaway and fire. To prevent such incidents, it is important to develop accurate and reliable methods for predicting the failures of lithium-ion batteries under high load conditions [1].

2. Failure mechanisms of lithium-ion batteries under high load conditions

Under high load conditions, lithium-ion batteries can experience various failure mechanisms, such as:

- Lithium plating: When a lithium-ion battery is charged too quickly or discharged too quickly, lithium ions may not be able to intercalate into the graphite anode fast enough, resulting in the deposition of metallic lithium on the anode surface. This can lead to the formation of dendrites, which can penetrate the separator and cause a short circuit [2,3].

- Thermal runaway: When a lithium-ion battery is subjected to high temperatures, the electrolyte may decompose and release gases, which can increase the internal pressure of the battery. If the pressure is not relieved, the battery may rupture or explode.

- Internal short circuit: When a lithium-ion battery is subjected to mechanical stress or thermal stress, the electrodes may come into contact with each other, causing an internal short circuit. This can lead to the generation of heat and gas, which can cause thermal runaway.

3. Statement of the security problem

BMS are very important for the safety and reliability of lithium batteries in UAV systems. They monitor parameters such as temperature, voltage and current at the input current, helping to monitor the operation of the lithium battery. For example, temperature is an important indicator because an increase in temperature leads to destructive changes. BMS monitors the temperature, allowing you to quickly respond to sudden changes. The location of the BMS board in a lithium-ion battery (flat format for mobile devices) is shown in Figure 1 [4].

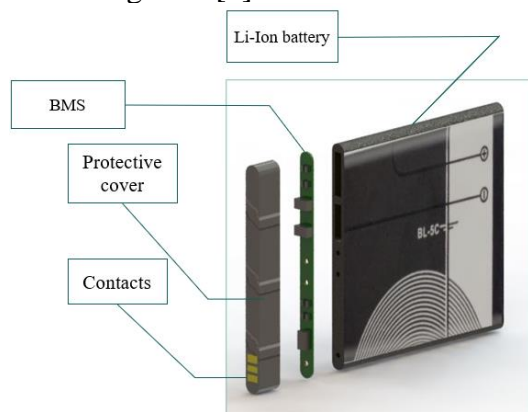


Figure 1. Simplified structure of a lithium-ion battery

Using a battery without BMS is very dangerous for lithium batteries. This can potentially lead to exceeding the maximum permissible current and supply voltage or an inappropriate temperature response, which will lead to the destruction of battery cells and may lead to fires or other safety problems.

So, there are several factors that can lead to problems, such as overload, overexposure, poor temperature control, etc. In recent years, the cases of explosions and fires of lithium batteries have remained quite low. One of the most investigated cases is considered to have occurred in the United States, an emergency failure of a lithium battery in civil UAV in March 2006. According to the US government, between 2004 and 2014, there were about 17 total such accidents due to the fear of all explosive lithium battery relationships [5].

In short, without a BMS board, a lithium battery will be very unreliable and risky for using in UAV.

4. Battery Monitoring System (BMS) for predicting failures of lithium-ion batteries

A Battery Monitoring System (BMS) is a critical component of a lithium-ion battery pack, which monitors the state of charge, state of health, and state of safety of the battery. A BMS typically consists of a microcontroller, sensors, and communication interfaces. Many modern UAVs are connected to the BMS monitoring system and show the battery status. The microcontroller collects data from the sensors, such as the voltage, current, temperature, and impedance of the battery, and processes the data to estimate the state of charge, state of health, and state of safety of the battery. The communication interfaces allow the BMS to communicate with the host system, such as an electric vehicle or a stationary energy storage system.

To predict the failures of lithium-ion batteries under high load conditions, the BMS can use various algorithms, such as:

- Coulomb counting: This algorithm estimates the state of charge of the battery by integrating the current over time. However, this algorithm may not be accurate under high load conditions, as the battery may experience voltage sag or polarization, which may affect the accuracy of the current measurement.

- Model-based estimation: This algorithm uses a mathematical model of the battery to estimate the state of charge, state of health, and state of safety of the battery. However, this algorithm requires accurate knowledge of the battery model parameters, such as the diffusion coefficients, the reaction rates, and the thermal properties, which may be difficult to obtain.

- Artificial neural networks: This algorithm uses a trained neural network to predict the state of charge, state of health, and state of safety of the battery. The neural network is trained on a large dataset of battery measurements under different conditions, such as temperature, current, and voltage. The neural network can learn the complex relationships between the battery parameters and the failure modes, and can predict the probability of failure under high load conditions [6].

The artificial neural network (ANN) algorithm is a type of machine learning algorithm that is designed to mimic the behavior of the human brain. It consists of a network of interconnected nodes, or neurons, that are organized into layers. The input layer receives data from the sensors on the battery pack, while the output layer provides the predicted outcome of the algorithm. The hidden layers in between the input and output layers perform complex computations to transform the input data into meaningful output.

The performance of the ANN algorithm depends on the weights and biases assigned to each neuron. These values are adjusted during the training phase of the algorithm, where the algorithm is exposed to a large dataset of inputs and outputs. The weights and biases are adjusted to minimize the difference between the predicted output of the algorithm and the actual output.

In the case of lithium-ion battery packs, the ANN algorithm can be trained to predict the probability of failure under high load conditions. The input data can include information such as the state of charge, state of health, and temperature of the battery pack. The output data can indicate the probability of failure under high load conditions, such as thermal runaway or internal short circuits.

The formula for the ANN algorithm can be expressed as follows:

$$y = f(w \cdot x + b) \quad (1)$$

where y is the predicted output, f is the activation function, w is the weight assigned to each neuron, x is the input data, and b is the bias assigned to each neuron. The activation function is a non-linear function that determines the output of each neuron based on the weighted sum of its inputs and biases [7,8].

Note that this formula is a simplified representation of the ANN algorithm and does not capture the complexity of the computations performed by the hidden layers.

5. Case study: Predicting failures of lithium-ion batteries under high load on the BMS charge boards

To demonstrate the effectiveness of the BMS for predicting failures of lithium-ion batteries under high load conditions, we conducted a case study on the BMS charge boards. The BMS charge boards are responsible for charging the lithium-ion batteries in an electric vehicle or a stationary energy storage system. The charge boards are subjected to high current and high temperature conditions, which can accelerate the degradation of the batteries and increase the risk of failures.

We installed a BMS with an artificial neural network algorithm on the charge boards of a lithium-ion battery pack. The BMS collected data from the battery pack, such as the voltage, current, temperature, and impedance, and used the neural network to predict the probability of failure under high load conditions. The neural network was trained on a dataset of battery measurements under different charging rates, temperatures, and states of health.

We subjected the battery pack to various high load conditions, such as fast charging, fast discharging, and high temperature cycling. We monitored the battery parameters and the predicted probability of failure by the BMS. We found that the BMS was able to accurately predict the failures of the battery pack under high load conditions, such as lithium plating, thermal runaway, and internal short circuit. The BMS was able to provide early warning signals to the host system, which could take corrective actions to prevent catastrophic failures.

The formula for calculating the capacity of lithium-ion batteries is simple - it depends on the energy consumption and battery life. Usually, this formula is written as follows:

$$F = I \cdot t \quad (2)$$

where: F - battery capacity (mAh); I - current consumption (A); t - battery life (h). Or we can use the capacity formula Ah:

$$F = I \cdot \frac{t}{3600} \quad (3)$$

where: F - battery capacity (Ah); I - current consumption (A); t - battery life (sec).

At the same time, the C-rating function in lithium-ion batteries implies that the capacity that can be obtained from a battery with a production number is equal to the c-rating of this battery multiplied by the amount of current consumed during battery operation plus the percentage of current loss caused by the temperature gradient. This is written as follows:

$$F = C_{rating} \cdot (I + I \cdot 0,05 \cdot \Delta t) \quad (4)$$

$$F = C_{rating} \cdot I (1 + I \cdot 0,05 \cdot \Delta t)$$

where: c-rating - battery rating; I - current consumption; Δt - temperature gradient.

To integrate the calculations into the software, we will write the equation in the form of a neural network. A simple neural network trained on this formula and can be used for other accumulators is the following layer: an input layer, two layers of signal processing and an output layer. The input layer is a set of two variables: volume and battery life. Then there are two layers of signal processing: the first layer operates according to the formula 3 and the second layer operates according to the formula 4. Finally, the output layer will have the value of a given c-rating battery.

To implement a simple neural network for learning on the battery formula and can be used for other batteries in Python, we will need to import the specified libraries for working with neural

networks: [tensorflow, keras, numpy, scipy]. Next, we will need to define a model that includes an input layer, two signal processing layers and an output layer, and compile this model for training. Then we now can train and test the model using the model.fit () class [9].

Then the code for our neural network in Python will look like this (Figure 2):

```
import tensorflow as tf
from tensorflow.keras import layers
# Input and output layer
inputs = layers.Input(shape=(2,))
outputs = layers.Dense(1)(inputs)
# Creating a model with two hidden layers
x = layers.Dense(10, activation='relu')(inputs)
x = layers.Dense(20, activation='relu')(x)
outputs = layers.Dense(1, activation='linear')(x)
# Compiling the model
model = tf.keras.Model(inputs=inputs, outputs=outputs)
model.compile(optimizer=tf.keras.optimizers.Adam(0.05),
loss='mean_squared_error')
# Training the model
model.fit(X_train, y_train, epochs=25)
# Testing the model
model.evaluate(X_test, y_test)
Since the formula for calculating the c-rating for lithium-ion batteries is:  $F = c\text{-rating} \times I \times (1 + 0.05 \times \Delta t)$ , it is obvious that in this system the unknown number is the c-rating.  $\Delta t$  here represents a change in the temperature gradient. And here's what this formula looks like in Python using TensorFlow, Keras, NumPy and SciPy:
# Initialize the model using
the model = keras layer architecture.Sequential([
# Input layer with two variables: battery capacity and operating time
keras.Input(shape=(2,)),
# The first signal processing layer uses the formula  $F = I \times t / 3600$ 
keras.layers.Dense(16, activation='sigmoid'),
# The second signal processing layer uses the formula  $F = c\text{-rating} \times I \times (1 + 0.05 \times \Delta t)$ 
keras.layers.Dense(16, activation='sigmoid'),
# The output layer will provide a c-rating of the battery
keras.layers.Dense(1)
])
# Compile and train the model
model.compile(
optimizer='adam',
loss='mse',
metrics=['accuracy']
)
model.fit(X_train, y_train, epochs=30)
```

Figure 2. Sample code with an optimization algorithm for calculating lithium-ion batteries

Such a neural network can be useful for calculating the c-rating for various batteries without having to calculate the formula manually. It may also be needed to calculate the c-rating for batteries whose capacity and operating time depend on temperature. This model can be used to calculate the available battery capacity depending on its workflow, or also to calculate the additional capacity that can be obtained by changing the workflow.

Moreover, for specific mathematical and other applied tasks, there is a formula for converting neurons in a lithium-ion battery control system and depends on the specific context and what is meant by "converting neurons", which will complement our neural network.

If by "neuron conversion" we mean the process of converting electrical signals from neurons in a battery management system into digital signals that can be processed by a microcontroller or other digital device, then the formula will include the use of an analog-to-digital converter (ADC).

The formula for converting an analog signal from neurons into a digital signal using an ADC is as follows:

$$DV = \left(\frac{AV}{MAV} \right) MDV \quad (5)$$

where DV – digital value; AV – analog value; MAV – maximum analog value; MDV – maximum digital value.

"Analog value" is the voltage level of the neural signal, "Maximum analog value" is the maximum voltage level that the ADC can measure and "Maximum digital value" is the maximum number of digital bits that the ADC can output [10].

Conclusion

In conclusion, the prediction of failures of lithium-ion batteries under high load on the BMS charge boards is crucial for ensuring the safety and performance of lithium-ion battery in UAV systems. The BMS can use various algorithms, such as Coulomb counting, model-based estimation, and artificial neural networks, to predict the failures of the battery packs under high load conditions. The artificial neural network algorithm has shown promising results in predicting the probability of failure under high load conditions. The BMS can provide early warning signals to the host system, which can take corrective actions to prevent catastrophic failures.

References

1. Designing a low-noise signal preselector amplifier of satellite navigation systems for on-board radio-electronic means, taking into account the protection of the power supply system from the effects of high-intensity electromagnetic fields / A. S. Sviridov, I. Y. Lisitsyn, A. A. Kolganov // *Reliability and quality of complex systems*. – 2015. – № 4 (12). – Pp. 110-115.
2. Modeling of discharge graphs of lithium batteries of control by means of artificial neural networks / N. D. Koshelev, K. S. Novikov, A. Alkhatem [et al.] // *Proceedings of the international symposium "Reliability and quality"*. - 2022. – Vol. 1. – pp. 106-108.
3. Koshelev, N. D. Specifics and features of the use of lithium-ion batteries in power plants / N. D. Koshelev, N. K. Yurkov // *Proceedings of the international Symposium "Reliability and quality"*. – 2021. – Vol. 2. – pp. 269-272.
4. Koshelev, N. D. Control of high-power lithium-ion battery assemblies / N. D. Koshelev, N. K. Yurkov // *Proceedings of the international symposium "Reliability and quality"*. - 2021. – Vol. 2. – pp. 272-274.
5. Yurkov, N. K. Prospects of development, globalization and application of lithium-ion batteries in our days / N. K. Yurkov, N. D. Koshelev, K. S. Novikov // *Innovations. The science. Education*. – 2021. – No. 43. – pp. 1224-1227.
6. Regression models with the same accuracy of predicting the response in the optimization of technological processes of RES production / K. S. Novikov, N. D. Koshelev, A.D. Tsuprik, I. Yu. Naumova // *Student*. – 2021. – № 1-3(129). – Pp. 59-61.
7. Management of artificial neural networks for recognizing high-resolution image storyboards / N. D. Koshelev, A. Alkhatem, K. S. Novikov [et al.] // *Reliability and quality of complex systems*. – 2022. – № 2(38). – Pp. 85-91. – DOI 10.21685/2307-4205-2022-2-10.
8. Ivanov, A. I. Testing of large neural networks on small samples / A. I. Ivanov, I. A. Kubasov, A.M. Samokutyaev // *Reliability and quality of complex systems*. – 2020. – № 3 (31). – Pp. 72-79. – DOI 10.21685/2307-4205-2020-3-9.
9. Brusel P. G., Freinberger S. A., Hardwick L. J., Tarascon J.-M. Li–O₂ and Li–S accumulators with high energy storage. *Materials of Nature*, 2012, volume 11, No. 1, pp. 19-29. DOI: <https://doi.org/10.1038/nmat3191>.
10. Si K., Kidambi P. R., Chen R., Gao K., Peng H., Ducati K., Hofmann S., Kumar R. V. Three-dimensional sulfur without binders. Multilayer graphene foam cathode with increased performance for rechargeable lithium-sulfur batteries. *Nanoscale*, 2014, volume 6. No. 11, pp. 5557-6188.

The material was received by the editorial office on 04.05.2023.

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_13
UDC 681.51:623.746

¹Isgandarov I.A. *, cand. of ph.-math. sc., assoc. prof.
¹Karimov Y.A., master degree, doctoral student
¹National Aviation Academy, Baku, Azerbaijan.

*E-mail: islam.nus@mail.ru

DEVELOPMENT AND MODERNIZATION PRINCIPLES OF AIRCRAFT DIGITAL GROUND/AIR COMMUNICATIONS ARCHITECTURE

ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ И МОДЕРНИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРЫ ЦИФРОВОЙ НАЗЕМНО-ВОЗДУШНОЙ СВЯЗИ САМОЛЕТОВ

ӘУЕ КЕМЕЛЕРІНІҢ САНДЫҚ ЖЕР-ӘУЕ БАЙЛАНЫСЫНЫҢ АРХИТЕКТУРАСЫН ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ЖАҢҒЫРТУ ПРИНЦИПТЕРІ

Abstract. In this paper are analysed the types and development principles of aircraft air/ground communication architecture, which is used for acquiring, conditioning and processing all required aircraft parameters, collected from the aircraft and data, receives on low and high speed ARINC 429 buses. The paper also considers the possibility of receiving and sending data via ARINC 618 buses.

On the example of modern aircraft such as the Boeing 777 and Boeing 787, the functionality of air/ground communication, built on the basis of a data communication management system (DCMS) and the principles of modernizing the airborne radio communication system, are investigated.

This paper also explores the capabilities of the Data Communications Management System (DCMS) system architecture and interfaces for interfacing with other existing aircraft systems to send reports/queries on the uplink or downlink.

Keywords: Aircraft, datalink, communication, interface, uplink request, downlink request.

Аннотация. В этой статье анализируются типы и принципы архитектуры воздушно-наземной связи самолета, которая используется для сбора и обработки всех необходимых параметров самолета, собранных с самолета и данных, полученных по низкоскоростным и высокоскоростным шинам ARINC 429 данных. В работе также рассматриваются возможности приема и отправления данных по шинам ARINC 618.

На примере современных самолетов типа Boeing 777 и Boeing 787 исследуются функциональные возможности воздушной/наземной связи, построенной на основе системы управления передачей данных (DCMS-Data communication management system) и принципы модернизации системы бортовой радиосвязи.

В данной работе исследуются также возможности системной архитектуры системы управления передачей данных (DCMS) и интерфейсов, обеспечивающих взаимосвязь с другими существующими системами на воздушных судах для отправки отчетов/запросов по восходящей линии связи или нисходящей линии связи.

Ключевые слова: Самолет, канал передачи данных, связь, интерфейс, запрос восходящей линии связи, запрос нисходящей линии связи.

Андатпа. Бұл мақалада ұшақтан жиналған барлық қажетті ұшақ параметрлерін және төмен және жоғары жылдамдықты ARINC 429 деректер автобустары арқылы алынған деректерді жинау және өңдеу үшін пайдаланылатын әуе кемесінің әуе-жер байланысы архитектурасының түрлері мен принциптері талданады. Қағаз сонымен қатар ARINC 618 шинлары арқылы деректерді қабылдау және жіберу мүмкіндігін қарастырады.

Boeing 777 және Boeing 787 сияқты заманауи ұшақтардың мысалында мәліметтерді басқару жүйесі (DCMS-Data коммуникациясын басқару жүйесі) және әуедегі радиобайланысты жаңғырту

қағидаттары негізінде құрастырылған әуе/жер үсті байланысының функционалдығы. жүйесі зерттеледі.

Бұл жұмыс сонымен қатар деректер байланысын басқару жүйесінің (DCMS) архитектурасының мүмкіндіктерін және жоғары немесе төмен сілтеме бойынша есептерді/сұрауларды жіберу үшін ұшақтағы басқа бар жүйелермен өзара жұмыс істеуге арналған интерфейстерді зерттейді.

Түйін сөздер: Ұшақ, деректер сілтемесі, байланыс, интерфейс, жоғары сілтеме сұрауы, төмен сілтеме сұрауы.

Introduction: As aircraft began to be equipped with digital avionics in the 1970's, a system was developed to exchange air-ground data messages between aircraft and airline operations centers.

It was initially used to report aircraft movement, then to allow on-board systems, pilots and cabin crew to communicate with the airlines' ground systems, and now, with the Air Traffic Control (ATC) centers.

The current datalink environment consists of VHF, HF and Satellite packet-mode data services and Gate-link.

The datalink service providers provide mobile wireless data communications to aircraft around the world. It is partitioned into VHF and HF (depends on provider and a/c type), which aircraft may access in more than 160 countries and SATELLITE, which provides worldwide coverage through Inmarsat's or Iridium geosynchronous satellites [1].

Nowadays, through datalink functions possible the transfer of flight plan and maintenance data between the airplane and the ground service providers (GSP).

In this article is shown the architecture of digital air/ground communications in other words the data communication management system based on the aircrafts B787 and B777 [2-5].

The purpose of this article is to define the functionality capabilities of air/ground communications based on the data communication management system (DCMS) that is used on modern B777 or B787 aircraft.

The Data Communication Management System (DCMS) is an integrated system that provides data link message exchanges with the ground ACARS station, using VHF (including VDL Mode 2 when suitable ground stations are available), HF data link and SATCOM media.

As shown in below Figure 1, the communication management system architecture includes the following components: Satellite Data Unit, VHF Transceivers, Radio Tuning Panel, Maintenance Access Terminal, Flight Compartment Printer, AIMS Cabinet, Display Select Panel, MFD, CDU, Data communication management function (DCMF) and Flight deck communication function (FDCF).

The data communication management system (DCMS) controls analog and digital data communication in many different formats. The DCMS is an integrated system that provides data link message, exchanges with the ground ACARS station, using VHF (including VDL Mode 2 when suitable ground stations are available), HF data link and SATCOM media [6-9].

The DCMS divides operation into these two functions:

- a. Data communication management function (DCMF)
- b. Flight deck communication function (FDCF).

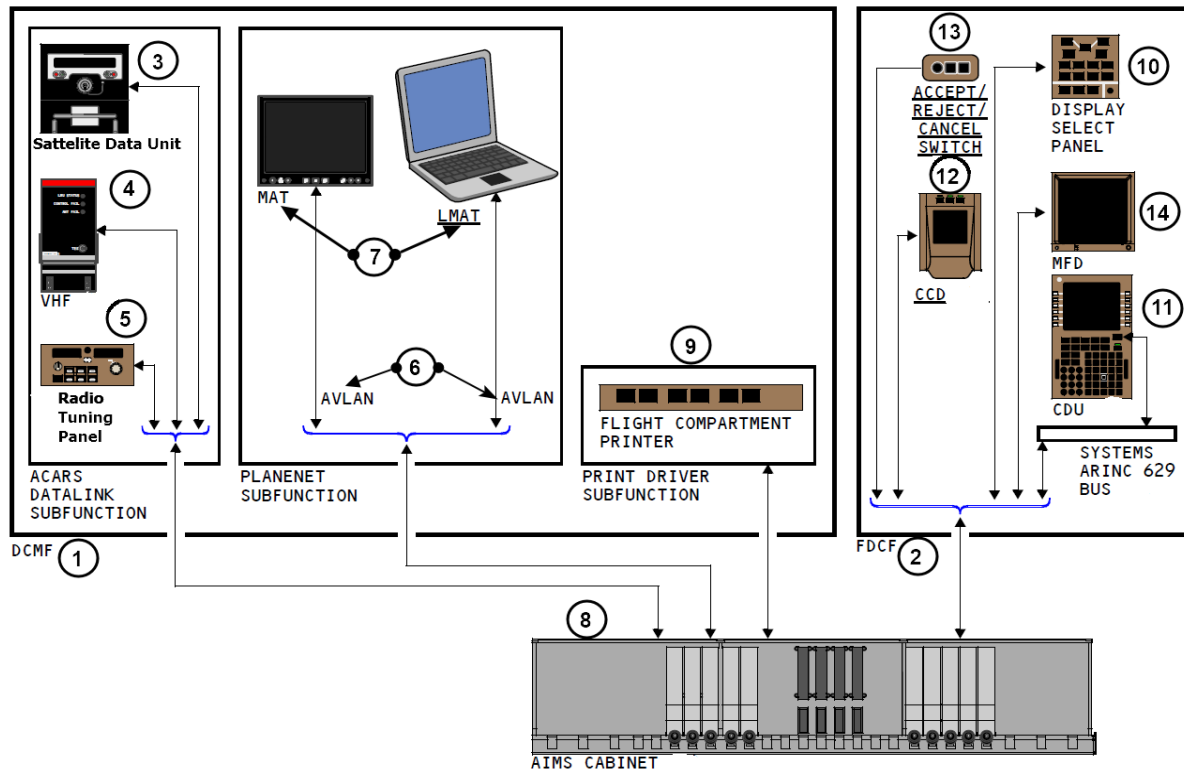


Figure 1. Architecture of data communication management system (DCMFS).

1. The DCMF controls the aircraft communications addressing and reporting system (ACARS) interface with:

- a. The flight deck printer
- b. The avionics local area network (AVLAN)

2. The flight deck communication function (FDCF) displays show on a multifunction display (MFD). The FDCF receives messages from the airline ground station and sends them to the primary display system (PDS) to show on the MFD. The flight crew can also send messages to the airline ground station.

3. The satellite communications (SATCOM) system uses ground stations and satellites to transmit and receive data and voice messages. SATCOM gives higher quality data and voice message signals for passengers and crew for longer distances than VHF/HF communication systems.

4. The very high frequency (VHF) communication system permits voice and data communication over line-of-sight distances. It permits communication between airplanes or between ground stations and airplanes.

5. The radio tuning panel (RTP) selects the modes of operation, and selects the active and standby frequencies for each communication radio.

The datalink subfunction connects to these components of other systems:

- The satellite communications (SATCOM)
- VHF communication transceivers
- Radio tuning panels (RTPs).

The DCMF uses the data key line to do a key of the VHF communication transceiver. When the DCMF does a key of the transceiver, the DCMF sends the downlink message to the VHF communication transceiver [10].

The DCMF uses the voice/data select to set the VHF communication transceiver to the data signal mode. At power-up the DCMF sets the center VHF communication transceiver to the data

signal mode. If the center VHF communication transceiver has a failure, then it chooses the SATCOM for data transmissions.

If SATCOM has a failure, the DCMF selects the right VHF communication transceiver for data transmissions since there are installed 3 e.a VHF Transceivers.

6. The AVLAN is also known as the PlaneNet sub-function that controls the data exchange between the DCMF and the components on the AVLAN.

The DCMF supplies the protocols and controls data for ACARS datalink subfunction and avionics local area network.

The datalink subfunction controls the transfer of flight plan and maintenance data between the airplane and the ground service provider (GSP).

The PlaneNet interface subfunction that shown in Figure 1 controls the data exchange between the DCMF and the components on the AVLAN.

7. The AVLAN includes these components:

- Maintenance access terminal (MAT)
- Laptop maintenance access terminal (LMAT).

8. The airplane information management system (AIMS) cabinet collects and calculates large quantities of data. The AIMS use this data for different integrated avionics systems and MAT, LMAT is necessary for connection to AIMS cabinets [11].

9. The printer can print an 8.5-inch page. The printer resolution is 300 dots per inch. You can load a full paper roll of 125 linear feet into the printer. The printer uses the U.S. standard 8.5-inch roll or the A4 European Air standard paper.

The print driver subfunction controls all print requests for the DCMS. This subfunction sends data from the DCMS to the flight compartment printer and sends print job status and fault data back to the DCMS.

The Flight deck communication function (FDCF) provides the interface between the flight crew and the DCMS (Figure 2). These components that shown in Figure 1 are used to make inputs to the FDCF:

- Display select panel (DSP)
- Multi-function display (MFD)
- Control display units (CDU)
- Cursor control devices (CCD)
- Accept/reject/cancel switches.

10. The Display select panel (DSP) controls which display unit shows the Multi-function display (MFD).

The DSP is also used to select the Flight deck communication function (FDCF) main menu display.

11. The CDUs are used to enter text into the FDCF displays.

After text and/or numerics have been entered in the CDU scratch pad, the Cursor control devices (CCD) select switch is used to enter it to the FDCF display.

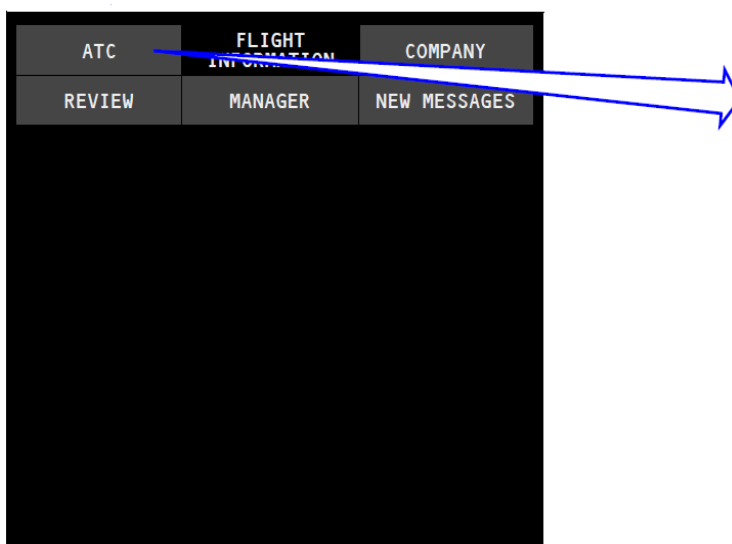
12. The Cursor control devices (CCD) are also used to set menu items, buttons, and text boxes on the FDCF displays.

13. The accept/reject/cancel switches are used to accept, reject, or cancel datalink messages that are displayed on the FDCF displays.

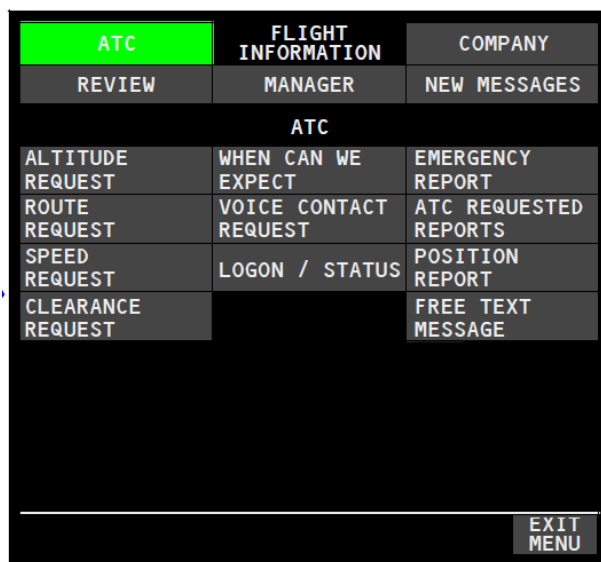
14. Via the Flight deck communication function (FDCF) Menu's the Crew can send the following requests and downlink reports through the multi-function displays (MFD) as shown in **Figure 2:**

1. **Altitude request** - The flight crew can make altitude requests.
2. **Route request** - The flight crew can make route requests.
3. **Speed request** - The flight crew can make speed requests.
4. **Clearance Request Display** - The flight crew can request clearances.

5. **When Can We Expect Display** - The flight crew can request schedule information about altitude, speed and route changes.
6. **Voice Contact Request Display** - The flight crew can request voice contact with the ATC.
7. **Logon/Status Display** - The flight crew uses to connect to the ATC.
8. **Emergency Report Display** - The flight crew can report an emergency.
9. **ATC Requested Reports** - The ATC can request reports from the flight crew.
10. **Position Report Display** - The flight crew can report position information.
11. **Free Text Message Display** - The flight crew can use this display to make free text messages and send them to the ATC.



FDCF MAIN MENU



ATC MENU DISPLAY

Figure 2. Flight deck communication function (FDCF) MFD ATC MENU.

Moreover, the crew can send additional information to the airline and the following downlink requests through the multi-function displays (MFD) COMPANY menu as shown in **Figure 3**.

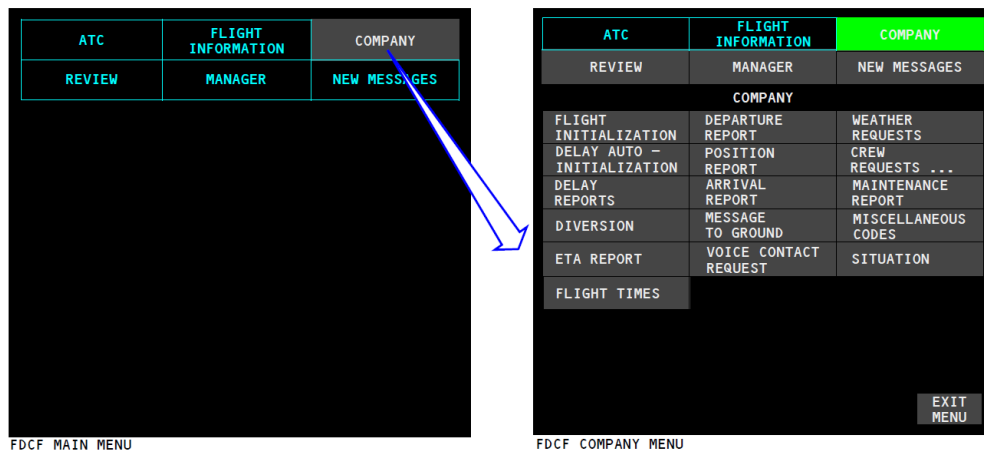


Figure 3. Flight deck communication function (FDCF) MFD COMPANY MENU.

1. **Delay Reports** - The flight crew uses the delay reports to tell the airline of a departure, takeoff or enroute delay.
2. **Diversion Display** - The flight crew uses the diversion report display to tell the airline the ETA at the diversion destination.
3. **Estimated Time of Arrival Report Display** - The flight crew uses the estimated time of arrival display to tell the airline the planned ETA at the destination airport.
4. **Flight Times Display** - The flight crew uses the flight times display to show the OUT, OFF, ON, and IN times. This shows the fuel on board and boarded fuel for the current and previous flights
5. **Departure Report Display** - The flight crew uses the departure report display to send information that shows on the flight times display and additional information that relates to a departure.
6. **Position Report Display** - The flight crew uses the position report display to send this information:
 - Position information
 - Current position
 - Flight level
 - Next position
7. **Arrival Report Display** - The flight crew uses the arrival report display to send information that shows on the flight times display and additional information that relates to an arrival.
8. **Weather Requests Display** - The flight crew uses the weather request display to request weather information from the airline host or ground service provider.
9. **Maintenance Report Display** - The flight crew uses the maintenance report display to enter codes and/or free text about maintenance problems for transmissions to the ground.
10. **Situation Display** - The flight crew uses the situation display to tell the ground station of an emergency situation.

In order to activate datalink function airline should consider an agreement with datalink service provider (DSP) most known DSP's are ARINC and SITA in order to run the datalink communication will be required some software's [10].

The software's should be uploaded to the airplane information management system (AIMS) cabinet and depends on airline requirement the software can be customized as per airline requirements or uploaded default software that will specify the downlink reports related to the aircrafts systems.

In addition, in order to set up ground infrastructure the airlines should procure the ground servers in order to be able to accept downlink reports or free text messages, it can be cloud server or physical hardware servers [11].

By taking into account all above mentioned we can say that nowadays the availability of datalink communication is very important for the airlines to monitor and control their fleet by receiving of necessary information related to Maintenance condition, Planning purposes and reliability reports that allow to take preventive action to keep the fleet in airworthiness condition.

Methods of research and analysis.

The research has been done based on following manuals:

1. Training Manual for B777 Ref: COM-2OF2-1799528
2. Application requirements document for ACMS Ref: ARD-COL0053OPRTR
3. Datalink User Manual SITA Ref: 02/VL.UG-ACS-001(1)
4. Operational use of datalink Ref: STL 945.3173/04

Analysis of results of investigations and experimental simulation.

Data link services provide communications that are intended to support more efficient air traffic management and increase airspace capacity. In addition, in airspace where procedural separation is being applied, the data link services improve communications, surveillance and route conformance monitoring to support operational capabilities.

Datalink communication improves communication capabilities by reducing voice channel congestion and enabling the use of transmission related to automation [1,7-9].

Conclusion. The results of the conducted studies showed that depending on the specific implementation of Data communication management system (DCMS), other advantages associated with DCMS include [10,11]:

- a) Providing Data communication management function (DCMF) in airspace where it was not previously available.
- b) Allowing the flight crew to print messages.
- c) Allowing messages to be stored and reviewed as needed.
- d) Reducing flight crew-input errors by allowing the loading of information from specific uplink messages, such as route clearances or frequency change instructions, into other aircraft systems, such as the FMS or radios.
- e) Allowing the flight crew to request complex route clearances, which the controller can respond to without having to manually enter a long string of coordinates.
- f) Reducing flight crew workload by supporting automatically transmitted reports when a specific event occurs, such as crossing a waypoint and the loading of clearance information directly into the flight management system.
- g) Reducing controller workload by providing automatic flight plan updates when specific downlink messages (and responses to some uplink messages) are received.

References

1. I. A. Isgandarov, Y.A Karimov, “Возможности и перспективы применения современных цифровых авиационных каналов связи для радиотелеметрического контроля состояния оборудования воздушного судна.” - Conference «Problems, solutions and innovations in the aviation industry» Kazakhstan, Almaty, 12 April 2021.
2. Training Manual for B777 Ref: COM-2OF2-1799528
3. Application requirements document for ACMS Ref: ARD-COL0053OPRTR
4. Datalink User Manual SITA Ref: 02/VL.UG-ACS-001(1)
5. Operational use of datalink Ref: STL 945.3173/04
6. Airbus dock.” Flight Operations Support & Line Assistance " CM. STL 945.3173/04
7. Radio telemetric equipment GOST 19619-74 CM. <https://files.stroyinf.ru/>
8. Telemetry and telemetric systems CM. <https://www.prom-tex.org/>

9. Y. A Karimov, " complex of onboard equipment prospects for development and diagnostics at the base of the ACARS system" - Baku, National Aviation Academy "February 2016".

10. I. A. Isgandarov, Y. A. Karimov, " specificity, functional capabilities and prospects for the implementation of the ACARS system in the management of polets." – Dubai, Internation scientific and practical conference, World Science (June 21, 2015) Vol.II.G.A. Chuyanov, V.V. Kosyanchuk, N.I. Selvesyuk, "PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF COMPLEX ONBOARD EQUIPMENT ON THE BASIS OF INTEGRATED MODULAR AVIONICS" Izvestiya SFedU. Engineering Sciences.

The material was received by the editorial office on 11.05.2023.

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_21
УДК 629.735

¹Годунов А.И.*, ¹Кошелев Н.Д., ¹Юрков Н.К.
¹Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

*E-mail: godunov@pnzgu.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ САМОЛЕТА С ПОМОЩЬЮ ОСНОВНОЙ ПЛАТЫ УПРАВЛЕНИЯ

НЕГІЗГІ БАСҚАРУ ТАҚТАСЫ АРҚЫЛЫ ҰШАҚТЫҢ ҚОЗҒАЛЫСЫН ЗЕРТТЕУ

INVESTIGATION OF AIRCRAFT MOVEMENT USING THE MAIN CONTROL BOARD

Аннотация. В составе многих специализированных аналоговых вычислительных машин (САВМ), предназначенных для имитации и моделирования полета самолетов, имеется ряд электромеханических блоков и систем (интегрирующих, позиционных, приборных следящих систем и др.), собственные частоты колебаний которых должны быть, по крайней мере, на порядок выше частоты изменения воспроизводимых ими переменных величин с целью повышения точности моделирования. В связи с этим при проектировании САВМ необходимо знать динамические характеристики объекта, на основе которых разрабатываются технические условия на изготовление указанных блоков. В данной статье излагается методика получения динамических характеристик самолета с помощью основной платы управления (ОПУ).

Ключевые слова: движение самолёта, динамические характеристики, основная плата управления, точность моделирования.

Аңдатпа. Ұшақтардың ұшуын имитациялауға және модельдеуге арналған көптеген мамандандырылған аналогтық есептеу машиналарының (САВМ) құрамында бірқатар электромеханикалық блоктар мен жүйелер (интегралдау, позициялау, аспаптық бақылау жүйелері және т. б.) бар, олардың тербелістерінің өзіндік жиіліктері, кем дегенде, жоғарылату мақсатында олар шығаратын айнымалы шамалардың өзгеру жиілігінен жоғары болуы керек модельдеу дәлдігі. Осыған байланысты, СОВМ-ны жобалау кезінде объектінің динамикалық сипаттамаларын білу қажет, олардың негізінде аталған блоктарды дайындауға арналған техникалық шарттар жасалады. Бұл мақалада негізгі басқару тақтасының (ОПУ) көмегімен ұшақтың динамикалық сипаттамаларын алу әдістемесі көрсетілген.

Түйін сөздер: ұшақтың қозғалысы, динамикалық өнімділік, негізгі Басқару тақтасы, модельдеу дәлдігі.

Abstract. As part of many specialized analog computers (SAVM) designed to simulate and simulate the flight of aircraft, there are a number of electromechanical units and systems (integrating, positional, instrument tracking systems, etc.), whose natural frequencies of oscillation should be at least an order of magnitude higher than the frequency of change of the variables reproduced by them in order to increase accuracy of modeling. In this regard, when designing a joint venture, it is necessary to know the dynamic characteristics of the object, on the basis of which the technical conditions for the manufacture of these blocks are developed. This article describes a technique for obtaining the dynamic characteristics of the aircraft using the main control board (OPU).

Keywords: aircraft movement, dynamic characteristics, main control board, simulation accuracy.

Введение. Сущность предлагаемой методики сводится к исследованию уравнений движения самолета при различных режимах полета [1].

Известно, что динамика продольного и бокового движения самолета может быть рассмотрена отдельно. При этом объект исследования представляется в виде двух независимых динамических систем, которые в общем виде описываются следующими системами дифференциальных уравнений:

Тогда уравнения продольного движения самолета запишем в виде:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{d\alpha}{dt} = -\kappa_{11}\alpha - \kappa_{12}(\delta_e + \Delta\delta_e) + \kappa_{13} \cos v + \kappa_{14}\omega_z + C_1 \\ \frac{d\omega_z}{dt} = -\kappa_{21}\alpha - \frac{d\alpha}{dt} - \kappa_{22}\alpha - \kappa_{23}(\delta_e + \Delta\delta_e) - \kappa_{24}\omega_z + C_2 \\ \frac{dv}{dt} = \kappa_{31}\omega_z \end{array} \right. \quad (1)$$

Далее укажем уравнения бокового движения самолета:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{d\beta}{dt} = -\alpha_{11}\beta + \alpha_{12}\omega_y + \alpha_{13} \cos v \sin \gamma - \alpha_{14}(\delta_n + \Delta\delta_n) \\ \frac{d\omega_x}{dt} = -\alpha_{21}\beta - \alpha_{22}\omega_y - \alpha_{23}\omega_x - \alpha_{24}(\delta_n + \Delta\delta_n) - \alpha_{25}(\delta_s + \Delta\delta_s) \\ \frac{d\omega_y}{dt} = -\alpha_{31}\beta - \alpha_{32}\omega_v - \alpha_{33}\omega_x - \alpha_{34}(\delta_n + \Delta\delta_n) \\ \frac{d\gamma}{dt} = \omega_x - \cos \gamma \operatorname{tg} v \omega_y \end{array} \right. \quad (2)$$

где α — угол атаки; v — угол тангажа; ω_x ; ω_y ; ω_z — проекции вектора угловой скорости на связанные оси координат самолета; δ_e — угол отклонения руля высоты; $\Delta\delta_e$ — приращение; β — угол скольжения самолета; δ_n — угол отклонения рулей направления; $\Delta\delta_n$ — приращение; δ_s , — угол отклонения элеронов; $\Delta\delta_s$ - приращение δ_s ; γ — угол крена самолета; C_1 , C_2 , — постоянные величины.

Основная задача исследования заключалась в определении реакции систем (1) и (2) на некоторые типовые возмущения. При этом имелось в виду, что коэффициенты уравнений этих систем зависят от кинематических и конструктивных параметров самолета (скорости $V(t)$, высоты $H(t)$, веса $G(t)$ и др.) и являются функциями времени [2,3].

Поскольку исследование уравнений с переменными коэффициентами является очень сложной задачей, был использован метод «замораживания» коэффициентов, согласно которому выбираются несколько характерных точек на траектории невозмущенного полета, в каждой из которых параметры $V(t)$, $G(t)$ и др. имеют постоянные значения. В результате вместо систем уравнений с переменными коэффициентами имеем системы уравнений с постоянными коэффициентами, что считается допустимым для приближенного описания динамики полета самолета. В качестве типового возмущения было выбрано однополярное треугольное воздействие с амплитудой 1, 2, 3 градуса и длительностью полупериода 3 сек [4].

Особенности методики решения поставленной задачи рассмотрим на примере исследования системы (1) продольного движения самолета. Основное содержание исследований сводилось к многократному решению указанной системы. При этом были выбраны три режима, соответствующие трем точкам траектории полета и изучалась реакция каждого варианта системы уравнений на возмущающее воздействие с тремя различными значениями

амплитуды.

Всего, таким образом, для каждого вида движения было проведено 9 испытаний. Кроме того, для двух режимов полета были проведены исследования линеаризованных систем продольного и бокового движений при тех же значениях амплитуды возмущения [5,6].

Искомые переменные α , ν , ω , и др., обозначенные x , и их машинные эквиваленты U_x связаны между собой соотношением:

$$x_i = M_{xi} \cdot U_{xi} \quad (3)$$

где M^{xi} — масштабные коэффициенты.

Для системы (1) имеем:

$$\begin{aligned} \alpha &= M_\alpha U_\alpha; \delta_\delta = M_\delta U_\delta; \nu = M_\nu U_\nu; \omega_z = M_{\omega_z} U_{\omega_z}; \\ C_1 &= M_C U_{C_1}; C_2 = M_C U_{C_2}; \cos \nu = M_{\cos \nu} U_{\cos \nu} \end{aligned} \quad (4)$$

Подготовка задачи осуществлялась при условии работы модели в реальном времени, т. е.

$$t = \tau \text{ и } M_t = 1$$

Пусть система уравнений (1) для одного из режимов полета некоторого самолета имеет вид:

$$\begin{cases} \frac{d\alpha}{dt} = -0,016\alpha - 0,0014(\delta_\delta + \Delta\delta_\delta) + 0,0125 \cos \nu + 5\omega_z + 0,022 \\ \frac{d\omega_z}{dt} = -0,0366 \frac{d\alpha}{dt} - 0,0057\alpha - 0,004(\delta_\delta + \Delta\delta_\delta) + 0,61\omega_z + 0,045 \\ \frac{d\nu}{dt} = \omega_z \end{cases} \quad (5)$$

Начальные условия:

$$\begin{aligned} \alpha(0) &= \nu(0) = +7 \text{град}; \delta_\delta(0) = -4 \text{град}; \\ \frac{d\alpha}{dt}(0) &= \frac{d\omega_z}{dt}(0) = \frac{d\nu}{dt}(0) = \omega_z(0) = 0 \\ \Delta\delta_\delta(0) &= 0 \end{aligned}$$

Пределы изменения переменных: — 3 град $< \alpha <$; + 8 град, $\delta_\delta = \pm 10$ град, $\nu = \pm 40$ град, $\omega_z = \pm 0,61/\text{сек} = 34,4$ град/сек; $0 < \cos \nu < 1$; $\Delta\delta_\delta = \pm 5$ град.

Подставив (4) и (5), получим машинную систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dU_\alpha}{d\tau} = -\frac{M_\alpha}{M_\alpha} 0,016U_\alpha - \frac{M_{\delta_\delta}}{M_\alpha} 0,0014(U_{\delta_\delta} + U_{\Delta\delta_\delta}) + \frac{M_{\cos \nu}}{M_\alpha} 0,0125U_{\cos \nu} + \frac{M_{\omega_z}}{M_\alpha} 5U_{\omega_z} + \frac{M_C}{M_\alpha} U_{C_1} \\ \frac{dU_{\omega_z}}{d\tau} = -\frac{M_\alpha}{M_{\omega_z}} 0,0366 \frac{dU_\alpha}{d\tau} - \frac{M_\alpha}{M_{\omega_z}} 0,0057U_\alpha - \frac{M_{\delta_\delta}}{M_{\omega_z}} 0,004(U_{\delta_\delta} + U_{\Delta\delta_\delta}) - \frac{M_{\omega_z}}{M_{\omega_z}} 0,61U_{\omega_z} + \frac{M_C}{M_{\omega_z}} U_{C_2} \\ \frac{dU_\nu}{d\tau} = \frac{M_{\omega_z}}{M_\nu} U_{\omega_z} \end{cases} \quad (6)$$

В результате анализа значений коэффициентов и в целях обеспечения необходимой точности измерений оказалось наиболее целесообразным производить выбор масштабных коэффициентов по формуле:

$$M_{x_i} = \frac{|x_i|_{\max}}{|U_{x_i}|_{\max}} \quad (7)$$

Подставляя в (4) максимальные численные значения переменных, имеем в соответствии с (7) при $U_{xi} \max = 100$ в:

$$\begin{aligned}
M_{\alpha} &= \frac{\alpha \max}{U_{\alpha} \max} = \frac{8 \text{ рад}}{100 \text{ в}} = 0,08 \frac{\text{рад}}{\text{в}} \\
M_{\cos v} &= \frac{\cos v \max}{U_{\cos v} \max} = \frac{1}{100 \text{ в}} = 0,01 \frac{1}{\text{в}} \\
M_{\delta_{\epsilon}} &= \frac{\delta_{\epsilon} \max}{U_{\delta_{\epsilon}} \max} = \frac{10 \text{ рад}}{100 \text{ в}} = 0,1 \frac{\text{рад}}{\text{в}} \\
M_C &= \frac{C \max}{U_C \max} = \frac{0,022}{100 \text{ в}} = 0,00022 \frac{1}{\text{в}} \\
M\omega_z &= \frac{\omega_z \max}{U\omega_z \max} = \frac{34,4 \text{ рад}}{100 \text{ в}} = 0,344 \frac{\text{рад}}{\text{в}} \\
Mv &= \frac{v \max}{U_v \max} = \frac{40 \text{ рад}}{100 \text{ в}} = 0,4 \frac{\text{рад}}{\text{в}}
\end{aligned} \tag{8}$$

Тогда машинная система уравнений примет вид (с целью нормализации значений коэффициентов все члены первого и второго уравнений системы умножены на 10):

$$\begin{cases}
10 \frac{dU_{\alpha}}{d\tau} = -0,16U_{\alpha} - 0,017(U_{\delta_{\epsilon}} + U_{\Delta\delta_{\epsilon}}) + 250U_{\omega_z} + 2,75U_{C_1} \\
10 \frac{dU_{\omega_z}}{d\tau} = -0,073 \frac{dU_{\alpha}}{d\tau} - 0,0114U_{\alpha} - 0,01(U_{\delta_{\epsilon}} + U_{\Delta\delta_{\epsilon}}) - 0,61 \cdot 10U_{\omega_z} + 0,55U_{C_2} \\
\frac{dU_v}{d\tau} = U\omega_z
\end{cases} \tag{9}$$

Машинные значения возмущающих воздействий:

$$U_{\Delta\delta_{\epsilon}} = \frac{\Delta\delta_{\epsilon}}{M_{\delta_{\epsilon}}} = \frac{5 \text{ рад}}{0,1 \frac{\text{рад}}{\text{в}}} = 50 \text{ в} \tag{11}$$

Снятие решения задачи производилось в течение интервала наблюдения 7-15 сек, начиная с момента включения генератора возмущений (длительность включения 3 сек) [7-10].

Значения исследуемых переменных (U_{α} , $U\omega_z$, U_v) регистрировались при задании каждого из программных возмущений с помощью шлейфового осциллографа с записью процесса на светочувствительную бумагу или с помощью стрелочного прибора. Анализ полученных результатов исследования позволил установить следующее:

1. Переходный процесс в системе продольного" движения самолета является устойчивым и носит апериодический характер.

2. Максимальные отклонения переменных почти линейно зависят' от амплитуды возмущающего воздействия, а время достижения максимального отклонения какой-либо переменной одинаково при различных амплитудах возмущения.

На основании пунктов 1 и 2 можно утверждать, что система продольного движения самолета при заданных возмущениях может рассматриваться как линейная и для ее исследования могут быть использованы аналитические методы, изложенные, например, в [3].

Частота свободных колебаний короткопериодического движения определяется по формуле:

$$\omega = \sqrt{\alpha_{12} + \alpha_{11}\alpha_{42}} \tag{12}$$

где коэффициенты α_{11} , α_{12} , α_{42} зависят от кинематических и конструктивных параметров самолета.

Подкоренное выражение зависимости (12) является сложной функцией высоты и скорости полета. Как показано в (4), пользуясь значениями допустимых режимов, можно выбрать ряд точек для поиска критического режима, которому соответствует максимальная частота свободных колебаний. Определение частоты свободных колебаний бокового движения самолета производится аналогичным способом с использованием основной платы управления [11-13].

Заклучение. Найденные максимальные значения частот свободных колебаний продольного и бокового движения самолета могут быть использованы при проектировании инерционных блоков с помощью основной платы управления.

Список литературы

1. Трифоненко И.М. Обзор систем сквозного проектирования печатных плат радиоэлектронных средств / И.М. Трифоненко, Н.В. Горячев, И.И. Кочегаров, Н.К. Юрков // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2012. - Т. 1. - С. 396-399.
2. Нгуен Т. Л., Рыбаков И. М., Юрков Н. К. К проблеме классификации беспилотных летательных аппаратов // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2022. Т. 1. С. 122–126.
3. Мельничук А. И., Горячев Н. В., Юрков Н. К. К проблеме синтеза многопозиционной радиолокационной станции обнаружения беспилотных летательных аппаратов // Надежность и качество сложных систем. 2022. № 3 (39). С. 33–41.
4. Когерентный контроль координат основных модулей нежесткой фазированной антенной решетки беспилотного летательного аппарата/ Н.К. Юрков, А.В. Полтавский, В.В. Маклаков В.М. Бородуля //Труды международного симпозиума "Надежность и качество". 2013. Т. 2. С. 100-102.
5. Jacek Kopecký, Karthik Gomadam, Tomas Vitvar: hRESTS: an HTML Microformat for Describing RESTful Web Services. In Proceedings of the 2008 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI-08), December 2008, Sydney, Australia.
6. Годунов, А.И. Система управления комплексными методами борьбы с малогабаритными беспилотными летательными аппаратами /А.И. Годунов, С.В. Шишков, Н.К. Юрков//Труды международного симпозиума "Надежность и качество". 2014. Т. 1. С. 95-98.
7. Нгуен Т. Л., Кузин Н. А., Юрков Н. К. К проблеме формирования облика перспективных беспилотных летательных аппаратов // Надежность и качество сложных систем. 2022. № 1 (37). С. 55–66.
8. Юрков Н. К., Горячев Н. В., Мельничук А. И. Способ многофакторного функционального подавления беспилотного летательного аппарата // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2021. Т. 2. С. 95–99.
9. Полтавский А. В., Тюгашев А. А., Юрков Н. К. Оптимизация информационно-измерительной системы беспилотного воздушного судна // Надежность и качество сложных систем. 2021. № 4 (36). С. 44–55.
10. Полтавский А. В., Юрков Н. К., Семенов С. С. Информатизация образования: семантика термина «беспилотный летательный аппарат»// Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2018. Т. 1. С. 301–302.
11. Юрков, Н. К проблеме модельного синтеза комплексов беспилотных летательных аппаратов/Н.К. Юрков, А.С. Жумабаева, А.В. Полтавский// Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. 2017. № 1. С. 70.
12. Маслобоев, А.В. Средства поддержки интероперабельности сетцентрических систем управления региональной безопасностью/ А.В.Маслобоев //Надёжность и качество сложных систем. - 2020. №1 (29). – С. 91-105.

13. Маслобоев, А.В. A technology for dynamic synthesis and configuration of multi-agent systems of regional security network-centric control / А.В.Маслобоев //Надёжность и качество сложных систем. - 2020. №3 (31). – С. 112-120.

References

1. Trifonenko I.M. Obzor sistem skvoznogo proektirovaniia pechatnyh plat radioelektronnyh sredstv / I.M. Trifonenko, N.V. Goriachev, I.I. Kochegarov, N.K. Iýrkov // Trýdy mejdýnarodnogo simpozíyuma Nadejnost i kachestvo. 2012. - T. 1. - S. 396-399.

2. Ngýen T. L., Rybakov I. M., Iýrkov N. K. K probleme klassifikatsii bespilotnyh letatelnyh apparatov // Trýdy mejdýnarodnogo simpozíyuma Nadejnost i kachestvo. 2022. T. 1. S. 122–126.

3. Melnichýk A. I., Goriachev N. V., Iýrkov N. K. K probleme sinteza mnogopozitsionnoi radiolokatsionnoi stantsii obnarýjenniia bespilotnyh letatelnyh apparatov // Nadejnost i kachestvo slojnyh sistem. 2022. № 3 (39). S. 33–41.

4. Kogerentnyy kontrol koordinat osnovnyh modýlei nejestkoi fazirovannoi antennoi reshetki bespilotnogo letatel'nogo apparata/ N.K. Iýrkov, A.V. Poltavskii, V.V. Maklakov V.M. Borodýlia //Trýdy mejdýnarodnogo simpozíyuma "Nadejnost i kachestvo". 2013. T. 2. S. 100-102.

5. Jacek Kopecký, Karthik Gomadam, Tomas Vitvar: hRESTS: an HTML Microformat for Describing RESTful Web Services. In Proceedings of the 2008 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI-08), December 2008, Sydney, Australia.

6. Godýnov, A.I. Sistema ýpravleniia kompleksnymi metodami borby s malogabaritnymi bespilotnymi letatel'nymi apparatami /A.I. Godýnov, S.V. Shishkov, N.K. Iýrkov//Trýdy mejdýnarodnogo simpozíyuma "Nadejnost i kachestvo". 2014. T. 1. S. 95-98.

7. Ngýen T. L., Kýzin N. A., Iýrkov N. K. K probleme formirovaniia oblika perspektivnyh bespilotnyh letatelnyh apparatov // Nadejnost i kachestvo slojnyh sistem. 2022. № 1 (37). S. 55–66.

8. Iýrkov N. K., Goriachev N. V., Melnichýk A. I. Sposob mnogofaktornogo fýnktsional'nogo podavleniia bespilotnogo letatel'nogo apparata // Trýdy mejdýnarodnogo simpozíyuma Nadejnost i kachestvo. 2021. T. 2. S. 95–99.

9. Poltavskii A. V., Tíygashev A. A., Iýrkov N. K. Optimizatsiia informatsionno-izmeritel'noi sistemy bespilotnogo vozdýshnogo sýdna // Nadejnost i kachestvo slojnyh sistem. 2021.№ 4 (36). S. 44–55.

10. Poltavskii A. V., Iýrkov N. K., Semenov S. S. Informatizatsiia obrazovaniia: semantika termina «bespilotnyy letatel'nyy apparat»// Trýdy mejdýnarodnogo simpozíyuma Nadejnost i kachestvo. 2018. T. 1. S. 301–302.

11. Iýrkov, N. K. K probleme model'nogo sinteza kompleksov bespilotnyh letatelnyh apparatov/N.K. Iýrkov, A.S. Jýmabaeva, A.V. Poltavskii// Izmerenie. Monitoring. Ýpravlenie. Kontrol. 2017. № 1. S. 70.

12. Masloboev, A.V. Sredstva podderjki interoperabelnosti setetsentricheskikh sistem ýpravleniia regionalnoi bezopasnostiy/ A.V. Masloboev //Nadejnost i kachestvo slojnyh sistem. - 2020. №1 (29). – S. 91-105.

13. Masloboev, A.V. A technology for dynamic synthesis and configuration of multi-agent systems of regional security network-centric control / A.V. Masloboev //Nadejnost i kachestvo slojnyh sistem. - 2020. №3 (31). – S. 112-120.

Материал поступил в редакцию 14.04.2023 г.

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_27
УДК 620.18

Шынгысов Н., преподаватель специальных дисциплин в «Авиационный колледж
АО «Академия Гражданской Авиации», г. Алматы, РК.

E-mail: n.shyngysov@agakaz.kz

ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА АВИАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ АВИАЦИЯЛЫҚ МАТЕРИАЛДАР ҚҰРАМЫНЫҢ ӨЗГЕРУ ҮРДІСТЕРІ

TRENDS IN THE COMPOSITION OF AVIATION MATERIALS

Аннотация. Исследование посвящено обзору истории использования авиационных материалов и их производству. В ходе работы применяется хронологизм, диверсионный анализ и статистический анализ. Предметом исследования являются авиационные материалы. Задачей исследования является привлечение внимания научного сообщества к стагнации в развитии авиационного материаловедения по принципу производства материалов.

Ключевые слова: материаловедение, авиационные материалы, композитные материалы, производство материалов, анализ материалов.

Андағпа. Зерттеу авиациялық материалдарды пайдалану тарихына және олардың өндірісіне шолу жасайды. Жұмыс барысында хронология, диверсиялық талдау және статистикалық талдау қолданылады. Зерттеу пәні авиациялық материалдар болып табылады. Зерттеудің міндеті материалдарды өндіру принципі бойынша авиациялық материалтану дамуындағы тоқырауға ғылыми қоғамдастықтың назарын аудару болып табылады.

Түйін сөздер: материалтану, авиациялық материалдар, композиттік материалдар, материалдар өндірісі, материалдарды талдау.

Abstract. The study is devoted to an overview of the history of the use of aviation materials and their production. In the course of the work, chronology, sabotage analysis and statistical analysis are used. The subject of the study is aviation materials. The objective of the research is to attract the attention of the scientific community to the stagnation in the development of aviation materials science based on the principle of materials production.

Keywords: materials science, aviation materials, composite materials, materials production, materials analysis.

Введение. Актуальность данной статьи связана с потребностью анализа изменения состава авиационных материалов. Данный анализ должен стать начальной точкой для определения тенденции развития авиационных материалов.

Новизна работы заключается в применении сопоставления экстраполяции и хронологизации. Таким образом можно достигнуть синергии, которая будет способна предоставить достаточно точное прогнозирование в области развития авиационного материаловедения.

Цель написания данной статьи — привлечение внимания к проблеме застоя в области внедрения новых материалов непосредственно в конструкцию воздушного судна.

Для достижения цели выделим следующие задачи:

- 1) изложить в хронологическом порядке применение авиационных материалов;

2) параллельно изложению материалов объяснить технологии, применяемые в производстве материалов и деталей;

3) произвести прогноз производства материалов и элементов конструкции воздушного судна с учетом существующих технологий.

С учетом вышеописанного приступим к последовательному изложению основных этапов производства летательных аппаратов.

Методы. Начнем рассматривать авиационные материалы. Одними из первых авиационных материалов являются матерчатые ткани, которые применялись в конструкции воздушного шара и дирижабля. Технология производства сводилась к обработке хлопка, шелка или овечьей шерсти. Ткань производилась при помощи ткацких станков. Естественно качество таких материалов оставляет желать лучшего с учетом динамики современных полетов. Однако учитывая динамику полетов того времени, нагрузки на несущую конструкцию полностью компенсируются элементами конструкции.

Суть технологии заключалась в том, что большое количество волокон скручивалось между собой в нити, а далее нити переплетались между собой в тканевое полотно. Технология проста, но в тоже время является предельно сложной, так как от состояния волокна зависело качество нитей, а от качества нитей зависело качество ткани. При этом элементы полотна сшивались между собой и прикреплялись корзине, в которой размещались люди и полезный груз. Использование таких материалов являлось не надежным, так как материалы имели низкую выносливость, низкую прочность и практически каждый полет совершался на предельных нагрузках для тканевого материала [1].

На следующем этапе стала применяться древесина. При этом поменялся принцип создания подъемной силы. Перейдя непосредственно к материалу, необходимо отметить факт того, что древесина производится непосредственно из растущих деревьев. Поэтому все свойства материала predeterminedены видом дерева. Одним из наиболее подходящих деревьев является бальза. При производстве вырубается лесной участок, а потом производится распил ствола на доски и брусья. После распила брусьям и доскам придается соответствующая форма. Для повышения устойчивости материала к влиянию погодных условий и защиты от вредителей, элементы конструкции из дерева обрабатывались специальными химическими веществами, способствующих улучшению качеств древесины. Однако период использования древесины в авиации не так велик, поэтому перейдем к рассмотрению следующего материала. Древесина является более надежной чем ткань, но предел прочности все еще [2]

Следующим этапом в области авиационного материаловедения является применение алюминиевых сплавов. При этом для различных элементов конструкции применяются разные сплавы. При этом есть сплавы с титаном, вольфрамом и ванадием. Сплавы применяются повсеместно в конструкции воздушного судна. Металл добывается из руды и при помощи литья. Производство деталей для конструкции воздушного судна также производится литьем. При помощи литья можно производить детали сложных форм, однако недостатком является низкий уровень прочности. Также детали могут быть произведены при помощи штамповки. Прочность деталей на порядок выше, чем при использовании литья, но также увеличивается масса, а сложность формы детали ограничивается возможностью прямолинейного силового воздействия. Использование алюминия в конструкции воздушных судов все еще актуально. Однако доля алюминия в конструкции воздушного судна стала уменьшаться. Причиной этому стал следующий этап в авиационном материаловедении [3].

В современном авиационном материаловедении стали широко применяться композитные материалы на основе углерода. Волокна углерода вытягиваются в длинные нити, далее они окутывают высокопрочные проволоки прочного металла. Таким образом появляется материал относящийся к типу углерод-металл. Углерод является формирующей матрицей, а металл является армирующим наполнителем. Одним из таких материалов является карботаниум. В этом материале применяются углерод и титан. Если вместо металла использовать в качестве

заполнителя также углерод, то получится композитный материал типа углерод-углерод. Материал называется карбон. Еще одним популярным материалом является материал, основанный на углероде, но заполнителем является кремниевое стекло. Получаемый материал относится к группе стеклотекстолитов.

По значения данным параметров производится выбор материалов для производства воздушных судов.

Таблица 1 — Плотность материалов [4]

Материал	Плотность
Паращютный шелк	35 г/м ²
Бальза	160 г/м ²
Алюминиевый сплав Д16	2780 г/м ²
Карбон плетением 12К	600 г/м ²

Плотность материалов является важным фактором, который позволяет определить степень собственной нагрузки конструкции на силовые элементы, не говоря уже о том, что гравитационные силы являются одной из четырех основных сил, действующих на воздушное судно во время полета. Более того сочетание меньшей массы при высокой прочности является отличным качеством материала. Уже при совмещении двух параметров возникает потребность в комплексной оценке. Но прежде, чем приступить к комплексной оценке, приведем таблицу со значениями параметров прочности, присущих каждому рассматриваемому материалу. В данном случае чем больше значение, тем более позитивная динамика.

Таблица 2 — Прочность материалов [5]

Материал	Прочность
Паращютный шелк	2 кПа
Бальза	19,6 МПа
Алюминиевый сплав	392,38 МПа
Карбон плетением 12К	5 ГПа

Как видно из диаграммы, плотность алюминиевого сплава в несколько раз превышает ближайшего конкурента, карбон. Углеродный композитный материал представляет большую перспективу в области материаловедения. По последним сообщениям высокий спрос появился на производство двухмерного углеродного материала. Для производства нового материала используют углерод. Двухмерный углеродный материал с полупроводниковыми свойствами, который пользуется высоким спросом является графен, но при увеличении размеров молекулы появляется новый материал — бифениленовая сеть.

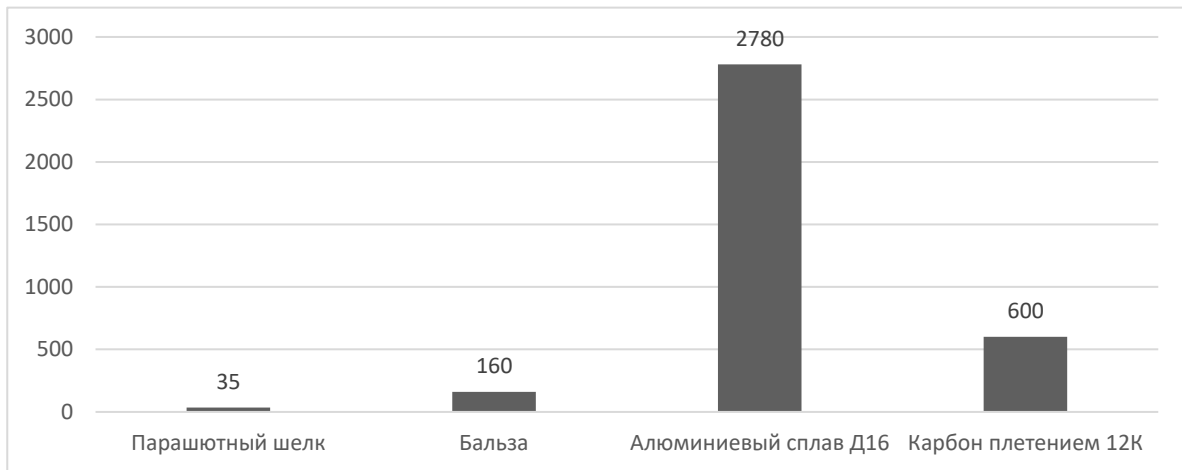


Рисунок 1. Диаграмма плотностей материалов

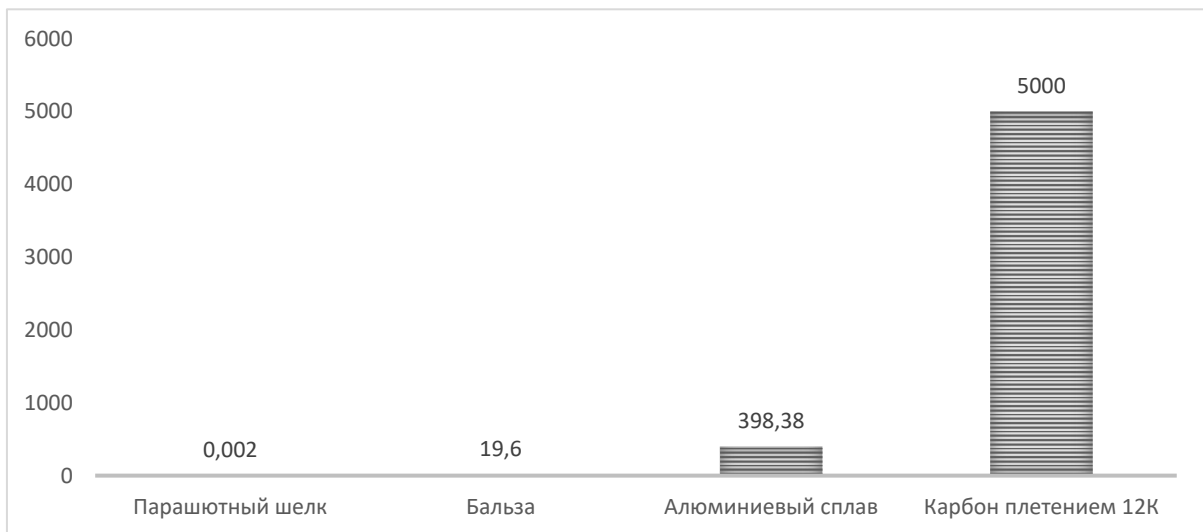


Рисунок 2. Диаграмма значений прочности материалов

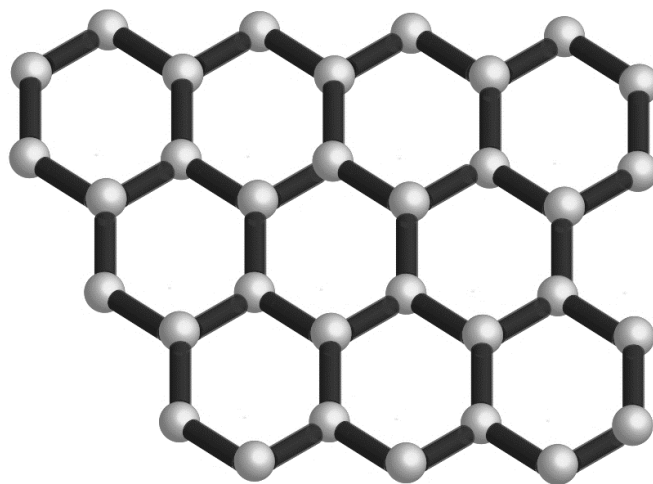


Рисунок 3. Структура молекулы графена [6]

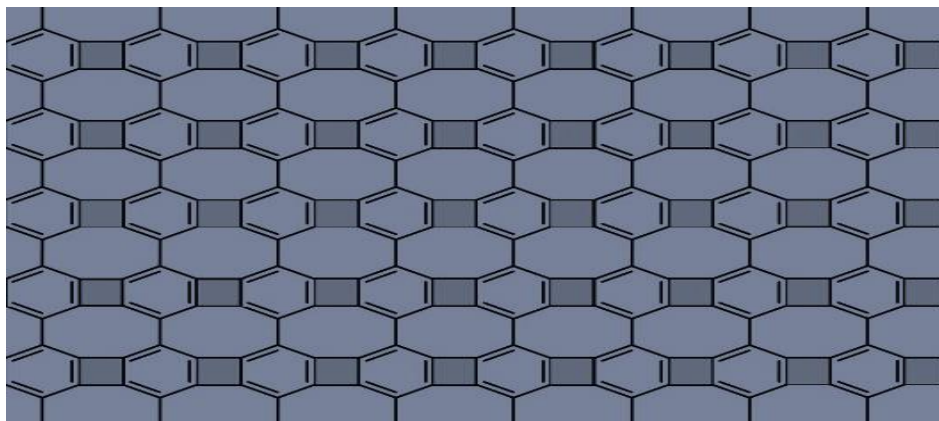


Рисунок 4 — Структура бифениленовой сети [7]

В отличие от графена, имеющего однородную структуру, бифениленовая сеть имеет структуру, состоящую из молекул, имеющих кристаллическую структуру. Используя функцию обработки статистических данных при помощи полиномиальных выражений произведем анализ математической функции и построим график.

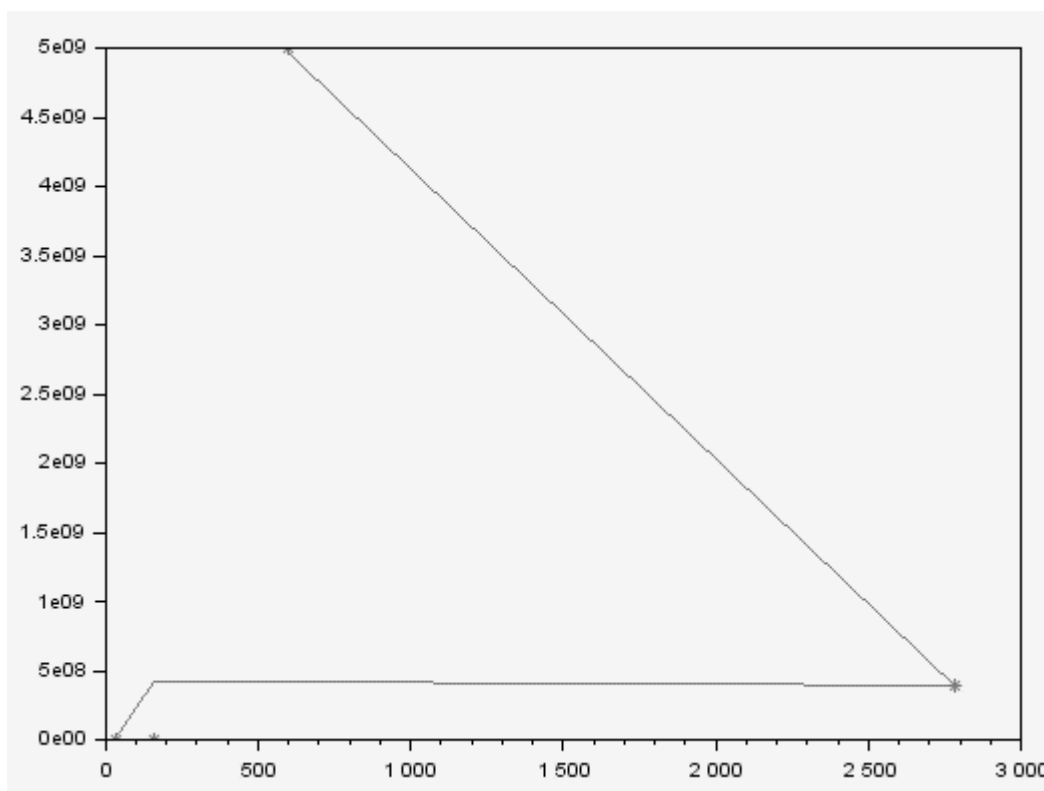


Рисунок 3. График полиномиальной функции и статистические данные

Как видно из графика функция полинома третьего порядка имеет отличные значения от статистических данных. Разница заметна при вычислении второго значения в функции и на графике.

В настоящий момент произвести прогнозирование зависимости прочности от плотности между разнотипными материалами невозможно в рамках рассматриваемого метода и предложенной выборки. Так как задача прогнозирования переходит в разряд многокритериальной, то соответственно стоит отметить возможность производства прогнозирования категории однотипных материалов, по ключевым показателям при равных условиях и заранее определенных ограничениях. Так как данная задача не относится к

производимому исследованию в полной мере, то определим лишь общую тенденцию, которая несет в себе позитивную динамику, а именно, уменьшение плотности материала и увеличение прочности.

Результаты. После проведения краткого исследования были получены следующие результаты:

- 1) были выделены два наиболее важных параметра материалов;
- 2) были определены 4 основных категории материала, которые применялись в воздухоплавании. К ним относятся: матерчатые ткани, древесина, металлы углеродные композитные материалы;
- 3) представитель каждой категории материала относится непосредственно к сегменту авиационных материалов и являются лучшими по указанным ключевым параметрам;
- 4) была выведена математическая полиномиальная функция вида [8]:

$$f(x) = a_4x^3 + a_3x^2 + a_2x + a_1 \quad (1)$$

В данной функции в качестве аргумента рассматривается плотность материала, в качестве функции рассматривается прочность материала.

Заключение. По результатам, полученным в ходе исследования, можно заключить что в настоящее время значительная часть материалов, применяемых в конструкции летательных аппаратов являются композитными на основе. Доля применения композитов на основе углерода превысила 50%.

В настоящее время из-за того, что авиационные материалы постепенно приводятся к двум основным категориям: металлы и не металлы. В качестве металлов выступают сплавы алюминия. А в качестве неметаллов выступают углеродные композитные материалы. Данное исследование может служить основанием для проведения исследования в области определения тенденций развития углеродных материалов и их применения. При этом допускается рассмотрение не только авиационных композитных материалов, но и углеродных двухмерных материалов.

Использованные источники

1. Симонов Н. С. Производство в СССР авиационных материалов в период великой отечественной войны, - Военно-исторический журнал, - 2022
2. Шульдешов Е.М., Краев И.Д., Образцова - «Е.П. Материалы для звукопоглощающих конструкций авиационных двигателей (Обзор)», - Труды ВИАМ, - 2021;
3. Гончаров В.А., Тимошков П.Н., Усачева М.Н. - «Перспективы производства крупногабаритных авиационных деталей из полимерных композиционных материалов (Обзор)», - Труды ВИАМ, - 2021;
4. Александров В. Г., Базанов Б. И. - «Справочник по авиационным материалам и технологиям их применения», - 1979;
5. Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов – справочник «Авиационные материалы», - НИЦ «Курчатовский институт», - 2019;
6. usgraphene - «Углерод», - 2021, - [<https://www.rusgraphene.ru/stroenie-y-structura-graphena>]
7. nplus - «Химики получили негексагональную двумерную форму углерода», - 2021, - [<https://nplus1.ru/news/2021/05/25/form-carbon>].

References

1. Simonov N. S. Proizvodstvo v SSSR aviatsionnykh materialov v period velikoi otechestvennoi voyny, - Voенно-istoricheski jýrnal, - 2022

2. Shýldeshov E.M., Kraev I.D., Obraztsova - «E.P. materialy dlia zvykopogloaiýih konstrýktsii aviatsionnyh dvigatelei (Obzor)», - Trýdy VIAM, - 2021;
3. Goncharov V.A., Timoshkov P.N., Ýsacheva M.N. - «Perspektivy proizvodstva krýpnogabaritnyh aviatsionnyh detalei iz polimernyh kompozitsionnyh materialov (Obzor)», - Trýdy VIAM, - 2021;
4. Aleksandrov V. G., Bazanov B. I. - «Spravochnik po aviatsionnym materialam i tehnologiám ih primeneniia», - 1979;
5. Vserossiiskii naýchno-issledovatel'skii institýt aviatsionnyh materialov - spravochnik «Aviatsionnye materialy», - NITs «Kýrchatovskii institýt», - 2019;
6. usgraphene - «Ýglerod», - 2021, - [<https://www.rusgraphene.ru/stroenie-y-structura-graphena>]
7. nplus - «Himiki polýchili negeksagonalnýy dvýmernýy formý ýgleroda», - 2021, - [<https://nplus1.ru/news/2021/05/25/form-carbon>].

Материал поступил в редакцию 16.05.2023 г.

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_34
УДК 629.623.62

Алибеккызы К.

Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева,
Усть-Каменогорск, Казахстан

E-mail: Karlygash.eleusizova@mail.ru

ПРИНЦИП АВТОНОМНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА В СЛУЧАЕ ПОТЕРЬ УПРАВЛЕНИЯ ИЛИ СИГНАЛА УПРАВЛЕНИЯ

БАСҚАРУДЫ НЕМЕСЕ БАСҚАРУ СИГНАЛЫН ЖОҒАЛТҚАН ЖАҒДАЙДА ҰШҚЫШСЫЗ ҰШУ АППАРАТЫН БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІНІҢ АВТОНОМДЫ ЖҰМЫС ІСТЕУ ПРИНЦИПІ

THE PRINCIPLE OF AUTONOMOUS OPERATION OF THE CONTROL SYSTEM OF AN UNMANNED AERIAL VEHICLE IN CASE OF LOSS OF CONTROL OR CONTROL SIGNAL

Аннотация. В данной статье рассматривается принцип автономного функционирования системы управления беспилотного летательного аппарата в случае потерь управления или сигнала управления.

Ключевые слова: Беспилотный летательный аппарат (БЛА), управление БЛА, автоматический режим.

Аңдатпа. Бұл мақалада басқару немесе басқару сигналы жоғалған жағдайда ұшқышсыз ұшу аппаратының басқару жүйесінің автономды жұмыс істеу принципі қарастырылады.

Түйін сөздер: Ұшқышсыз ұшу аппараты (ҰҰА), ұшқышсыз ұшу аппаратын басқару, автоматты режим.

Abstract. This article discusses the principle of autonomous operation of the control system of an unmanned aerial vehicle in the event of loss of control or control signal.

Key words: Unmanned aerial vehicle (UAV), UAV control, automatic mode.

Введение. Беспилотные летательные аппараты [1] в наше время используются все шире и шире. В связи с тем, что беспилотные летательные аппараты используются в условиях близких к экстремальным, является актуальным вопрос о разработке автономной [4] системы управления беспилотным летательным аппаратом в экстремальных условиях. Проблема управления летательным аппаратом в экстремальных условиях заключается в том, что в таких условиях у оператора нет возможности управлять БЛА, а у БЛА нет возможности определять скорость, направление и положение по спутниковым системам. Поэтому необходимо разработать систему управления, функционирующей, ориентируясь на неподвижные объекты местного ландшафта, и использующей заранее загруженную в память траекторию полета как руководство по навигации.

Методы. Для управления [2] полетом беспилотного летательного аппарата в автоматическом режиме необходима привязка к неподвижным объектам местного ландшафта и загрузка траектории движения до потери сигнала или управления.

В данной работе рассмотрены определения искусственным интеллектом положения (координат) и скорости летательного аппарата, ориентируясь положением относительно точек местного ландшафта и быстроты изменения положения.

Сперва рассмотрим принцип определения координат беспилотного летательного аппарата. Для осуществления автоматического [3] управления ИИ летательного аппарата во время полета под управлением оператора «следит» за двумя объектами по левую и по правую бортами БЛА. Так же запоминает их координаты, исходя из положения этих объектов и собственного положения.

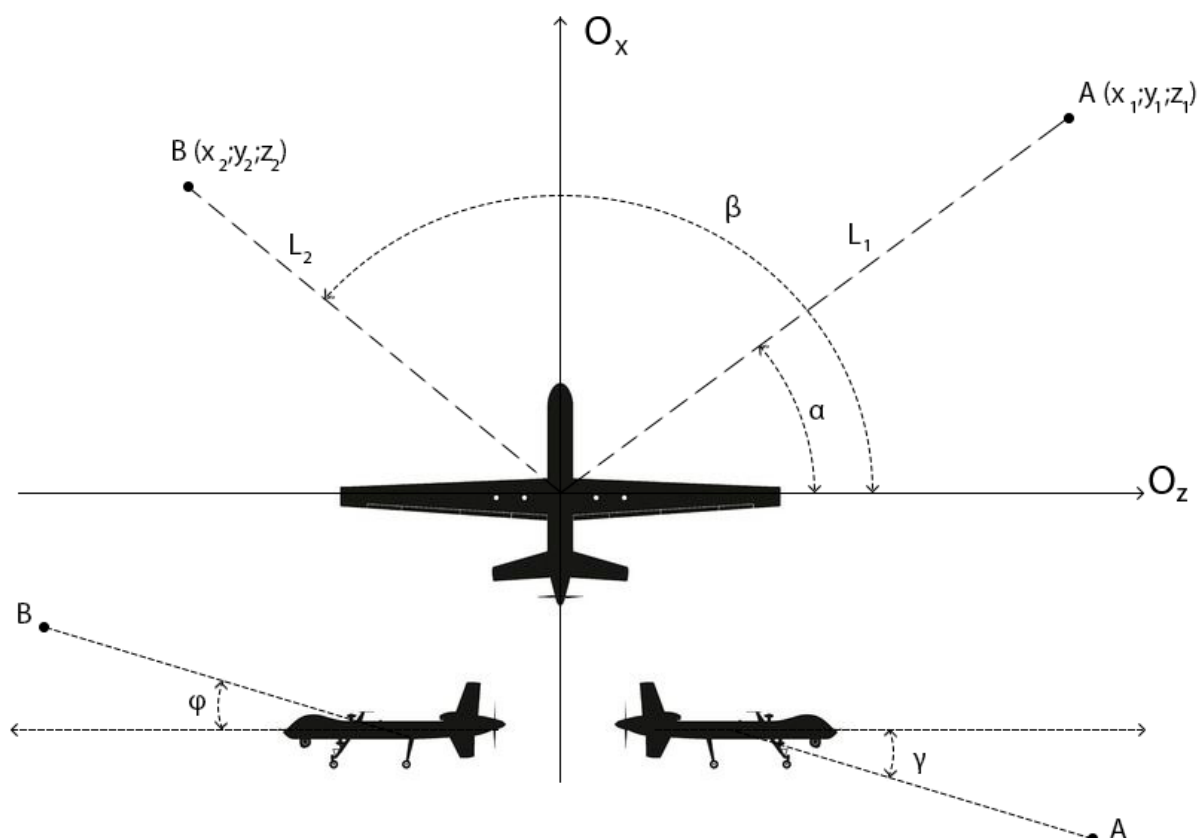


Рисунок 1. Координаты объектов и собственного положения

Во время полета под управлением оператора и наличии сигналов от спутниковых систем координаты летательного аппарата [6] известны (X ; Y ; Z). А координаты точек привязки определяются следующей формулой.

$$\begin{aligned}x_1 &= x + l_1 \sin \alpha \\x_2 &= x + l_2 \sin \beta \\y_1 &= y + l_1 \sin \gamma \\y_2 &= y + l_2 \sin \varphi \\z_1 &= z + l_1 \cos \alpha \\z_2 &= z + l_2 \cos \beta\end{aligned}$$

Где $(x_1; y_1; z_1)$ и $(x_2; y_2; z_2)$ координаты точек А и В соответственно.

Углами α и β показаны азимуты расположения точек А и В относительно ЛА. А углы γ и φ обозначают вертикальное отклонение точек А и В от плоскости горизонтального полета ЛА на данной высоте.

В случае потери управления последнее положение точек А и В принимается за константу и используется для ориентирования при дальнейшем полете. Дальнейшее положение ЛА определяется следующей формулой.

$$\begin{cases} x = (l_1 \sin \alpha - x_1) \vee (l_2 \sin \beta - x_2) \\ y = (l_1 \sin \gamma - y_1) \vee (l_2 \sin \varphi - y_2) \\ z = (l_1 \cos \alpha - z_1) \vee (l_2 \cos \beta - z_2) \end{cases}$$

Определение скорости происходит опять же, из положение летального аппарата относительно неподвижных объектов. Точнее от быстроты изменения положения ЛА. Происходить это следующим образом. На рисунке 2 показано положение ЛА относительно точек А и В и тангенсальная скорость летального аппарата относительно точек А и В.

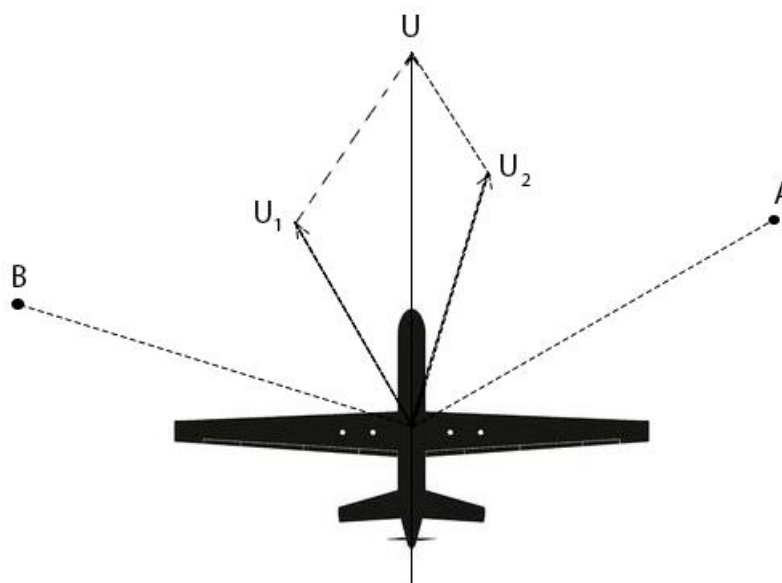


Рисунок 2. Положение ЛА относительно точек А и В

Векторами U_1 и U_2 обозначены тангенсальные скорости летального аппарата относительно точек А и В соответственно. Полная скорость летального аппарата определяется как векторная сумма скоростей U_1 и U_2 .

Но тангенсальные скорости могут иметь вертикальную и горизонтальную составляющие. В этом случае горизонтальная скорость летального аппарата определяется как векторная сумма горизонтальных составляющих скоростей U_1 и U_2 а вертикальная скорость ЛА – как векторная сумма вертикальных составляющих скоростей U_1 и U_2 .

$$\begin{cases} \vec{U}_x = \vec{U}_{1x} + \vec{U}_{2x} \\ \vec{U}_y = \vec{U}_{1y} + \vec{U}_{2y} \end{cases}$$

Тангенсальные скорости летального аппарата относительно неподвижных точек А и В определяются следующим образом. Углы α , β , γ и φ изменяются со временем. Быстрота изменения этих углов служит для определения угловой скорости точек А и В относительно летательном аппарате.

$$\omega_{A1} = \frac{\alpha_t - \alpha_{t+\Delta t}}{\Delta t}$$

$$\omega_{B1} = \frac{\beta_{t+\Delta t} - \beta_t}{\Delta t}$$

$$\omega_{A2} = \frac{\gamma_t - \gamma_{t+\Delta t}}{\Delta t}$$

$$\omega_{B2} = \frac{\varphi_t - \varphi_{t+\Delta t}}{\Delta t}$$

Где ω_{A1} , и ω_{B1} - горизонтальные составляющие угловых скоростей точек А и В относительно летательного аппарата ω_{A2} и ω_{B2} - вертикальные составляющие угловых скоростей точек А и В относительно летательного аппарата.

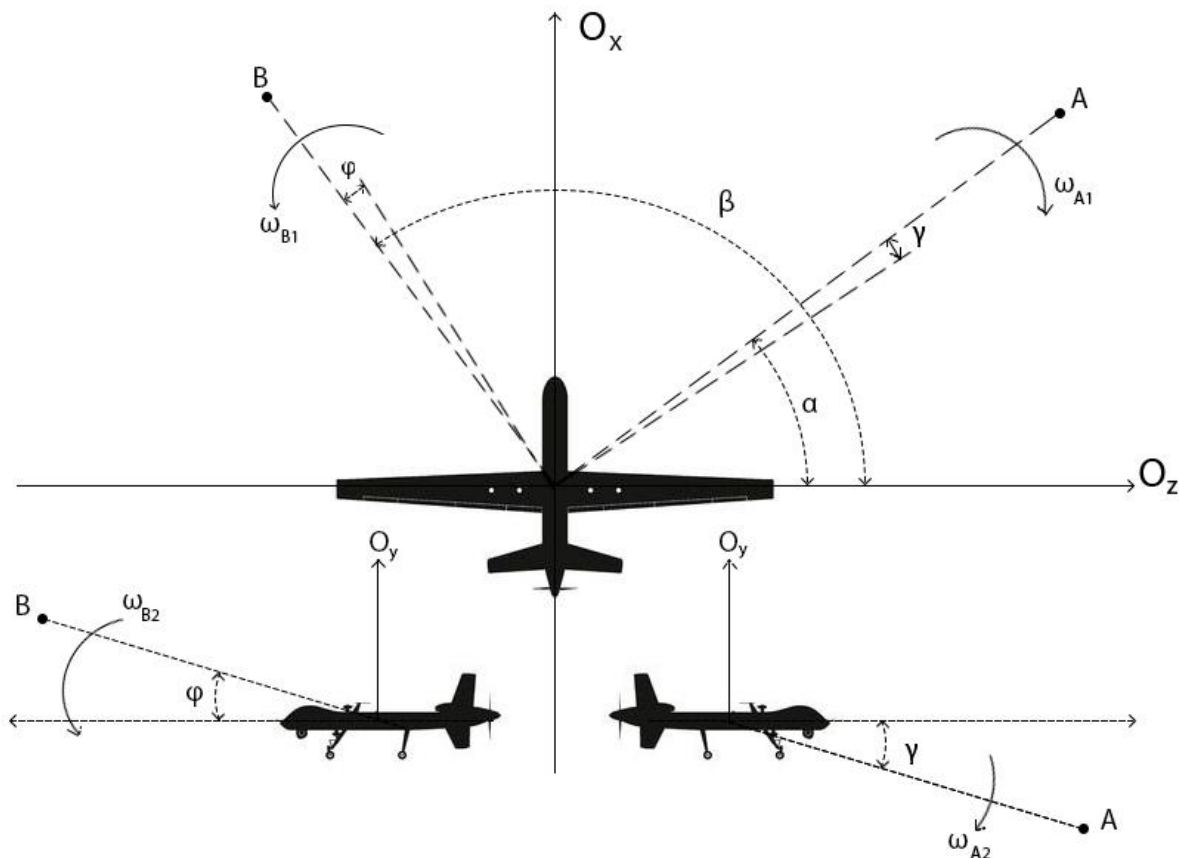


Рисунок 3. Угловая скорость точек А и В

Линейные скорости определяются как произведение угловых скоростей на расстояние до точек А и В от летательного аппарата. Горизонтальная и вертикальная [7] скорости летательного аппарата определяются по следующим формулам.

$$\begin{cases} U_{1x} = \omega_{A1} \times l_1 \\ U_{2x} = \omega_{B1} \times l_2 \\ \vec{U}_x = \vec{U}_{1x} + \vec{U}_{2x} \end{cases}$$

$$\begin{cases} U_{1y} = \omega_{A2} \times l_1 \\ U_{2y} = \omega_{B2} \times l_2 \\ \vec{U}_y = \vec{U}_{1y} + \vec{U}_{2y} \end{cases}$$

Во время полета ИИИ использует две точки как ориентир и еще две точки как дублирующие ориентиры, при выходе основных ориентиров из поля зрения, дублирующие становятся основными и назначаются новые дублирующие ориентиры.

Заключение. Исследована работа беспилотных летательных аппарат. А также рассмотрена связь с тем, что беспилотные летательные аппараты используются в условиях близких к экстремальным, является актуальным вопрос о разработке автономной системы управления беспилотным летательным аппаратом в экстремальных условиях. Рассмотрена проблема управления летательным аппаратом в экстремальных условиях заключается в том, что в таких условиях у оператора нет возможности управлять БЛА, а у БЛА нет возможности определять скорость, направление и положение по спутниковым системам.

Список литературы

1. Моисеев В.С. Прикладная теория управления беспилотными летательными аппаратами: монография. – Казань: ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования» (Серия «Современная прикладная математика и информатика»). – 2013,[1, с.]
2. К. Е. Шилов «Разработка системы автоматического управления беспилотным летательным аппаратом мультироторного типа», Журнал, Труды МФТИ. — Том 6, № 4/ — Москва 2014-[2, с.]
3. А. П. Карпенко «Современные алгоритмы поисковой оптимизации. Алгоритмы, вдохновленные природой» учебное пособие /— Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014- [3, с.]
4. Victor M. Becerra «Autonomous Control of Unmanned Aerial Vehicles» School of Energy and Electronic Engineering, University of Portsmouth, 22 April 2019 [4, с.2]
5. В. В. Григорьев, Д. В. Козис, А. Н. Коровьяков, Ю. В. Литвинов «Принципы построения пилотажно-навигационных комплексов на основе интегрированной модульной авионики» Журнал Приборостроение. —Том 52, № 11/— Санкт-Петербург: Изв. Вузов. Приборостроение, 2009. —[5, 9с]
6. С. В. Богословский, А. Д. Дорофеев «Динамика полета летательных аппаратов» Учебное пособие, 2002-[6]
7. В. В. Григорьев, А. Б. Бушуев, А. Н. Коровьяков, Ю. В. Литвинов «Анализ влияния ветровых возмущений на систему стабилизации курса летательных аппаратов» // Изв. Вузов. Приборостроение. - Том 56. - № 4. – 2013 [7].

References

1. Moiseev V.S. Prikladnaya teoriya upravleniya bespilotnymi letatelnyimi apparatami: monografiya. – Kazan: GBÚ «Respublikanskiy tsentr monitoringa kachestva obrazovaniya» (Seriya «Sovremennaya prikladnaya matematika i informatika»). – 2013,[1, s.]
2. K. E. Shilov «Razrabotka sistemy avtomaticheskogo upravleniya bespilotnym letatelnyim apparatom mýltirotnogo tipa», Jýrnal, Trýdy MFTI. — Tom 6, № 4/ — Moskva 2014-[2, s.]
3. A. P. Karpenko «Sovremennye algoritmy poiskovoi optimizatsii. Algoritmy, vdohnovlennye prirodou» ýchebnoe posobie /— Moskva: Izdatelstvo MGTÝ im. N. E. Baýmana, 2014- [3, s.]
4. Victor M. Becerra «Autonomous Control of Unmanned Aerial Vehicles» School of Energy and Electronic Engineering, University of Portsmouth, 22 April 2019 [4, s.2]
5. V. V. Grigorev, D. V. Kozis, A. N. Koroviakov, Iý. V. Litvinov «Printsipy postroeniya pilotajno-navigatsionnyh kompleksov na osnove integrirovannoi modýlnoi avioniki» Jýrnal Priborostroenie. —Tom 52, № 11/— Sankt-Peterbýrg: Izv. Výzov. Priborostroenie, 2009. [5, 9s]
6. S. V. Bogoslovskiy, A. D. Dorofeev «Dinamika poleta letatelnyh apparatov» Ýchebnoe posobie, 2002-[6]

Материал поступил в редакцию 24.04.2023 г.

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

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_39

УДК 624.942.5

¹Имашева Г.М.*, ¹Болатов Е.А., магистрант
¹АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК.

*E-mail: gulnar1507@mail.ru

АНАЛИЗ БУДУЩЕГО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ

НАВИГАЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ БОЛАШАҒЫН ТАЛДАУ

ANALYSIS OF THE FUTURE OF NAVIGATION SYSTEMS

Аннотация. Статья «Анализ будущего навигационных систем» представляет исследование перспектив развития технологий навигации. Анализируются текущие рыночные тенденции и прогнозируются их влияние на будущие решения в этой области.

Ключевые слова: глобальная навигация спутникового типа, система связи, искусственный интеллект, GPS, TCAS, безопасность.

Abstract. The article "Analysis of the future of navigation systems" presents a study of the prospects of development of navigation technologies. It analyzes current market trends and forecasts their impact on future solutions in this area.

Keywords: global navigation of satellite type, communication system, artificial intelligence, GPS, TCAS, security.

Аңдатпа. «Навигациялық жүйелердің болашағын талдау» мақаласында навигациялық технологиялардың даму перспективаларын зерттеу ұсынылған. Ағымдағы нарықтық тенденциялар талданады және олардың осы саладағы болашақ шешімдерге әсері болжанады.

Түйін сөздер: спутниктік типтегі Ғаламдық навигация, байланыс жүйесі, жасанды интеллект, GPS, TCAS, қауіпсіздік.

Навигация – это одна из самых важных составляющих любого полета на самолете. С помощью современных систем навигации самолеты могут летать по сложным маршрутам, следить за погодными условиями и многое другое. Тем не менее, с развитием технологий и увеличением числа воздушных судов в воздухе, навигация самолетов будет иметь все большее значение в будущем. В данной статье мы рассмотрим технологии и тенденции, которые будут влиять на будущее навигации самолетов.

Глобальная навигация спутникового типа (GNSS)

GNSS — это система навигации, которая использует спутники для определения местоположения. Система GPS (Global Positioning System) является одним из примеров GNSS и используется в авиации уже десятилетиями. Однако, GNSS технологии постоянно развиваются, и в будущем они будут становиться еще более точными и надежными.

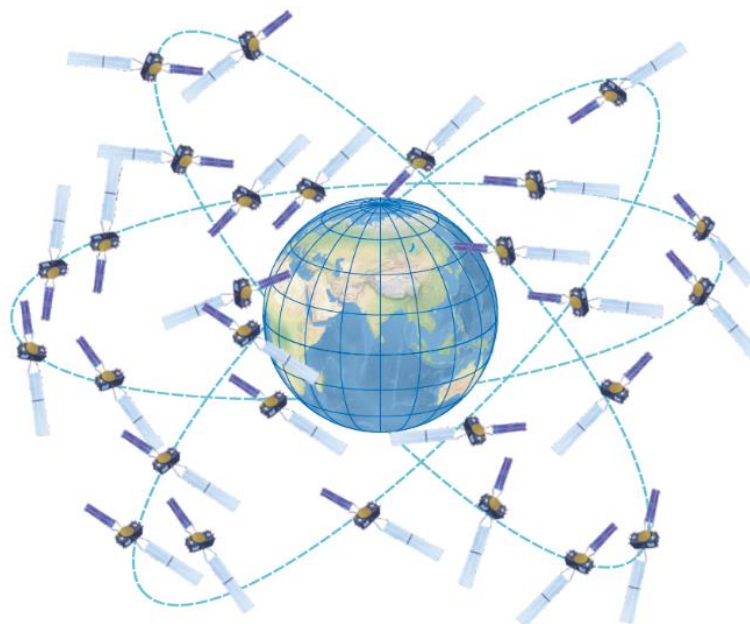


Рисунок 1. (источник <https://www.gdemoi.ru/>)

Сейчас уже есть системы, которые используют несколько GNSS систем (например, GPS, ГЛОНАСС и Galileo) для повышения точности навигации. Однако, в будущем можно ожидать еще более продвинутых систем, которые будут использовать сразу несколько типов сигналов GNSS, что позволит получить более точное определение местоположения самолета.

Возможно также появление новых систем навигации, основанных на спутниках, которые будут работать на других частотах или с использованием новых методов. Это позволит улучшить точность и надежность навигации даже в условиях плохой видимости.

Системы связи

Системы связи являются важной частью навигации самолетов, особенно в условиях, когда необходимо обмениваться информацией с контрольной башней или другими самолетами в воздухе. Сейчас используются системы радиосвязи, которые работают на определенных частотах и имеют ограниченный диапазон действия.

Однако, в будущем можно ожидать развития систем связи на основе спутниковой связи и беспроводных технологий. Такие системы могут позволить самолетам обмениваться информацией на гораздо больших расстояниях, что повысит безопасность и эффективность полетов. Кроме того, такие системы могут использоваться для передачи большего объема данных, включая информацию о погодных условиях, обстановке в воздухе и многое другое.

Некоторые из таких технологий уже находятся в разработке. Например, Airgeon – компания, которая создает систему наблюдения за воздушным движением на основе спутников, которая позволит контролировать полеты в реальном времени на всей планете.

Автономная навигация

Современные самолеты уже обладают способностью к автономной навигации в некоторых ситуациях, например, во время посадки. Однако, в будущем можно ожидать еще более продвинутых систем автономной навигации, которые позволят самолетам летать на более сложных маршрутах без участия пилота.

Такие системы уже находятся в разработке, например, Boeing разрабатывает автономную систему навигации, которая может лететь через турбулентность и другие неблагоприятные условия. Это может повысить безопасность полетов и снизить затраты на обучение пилотов.



Рисунок 2. (источник <https://habr.com/>)

Искусственный интеллект

Искусственный интеллект (ИИ) – это еще одна технология, которая будет иметь все большее значение для навигации самолетов в будущем. ИИ может использоваться для анализа больших объемов данных и принятия решений на основе этого анализа.

Например, ИИ может использоваться для анализа погодных условий и принятия решений о маршруте полета, чтобы избежать неблагоприятных условий. ИИ может использоваться для управления системами самолета, например, системами автопилота.

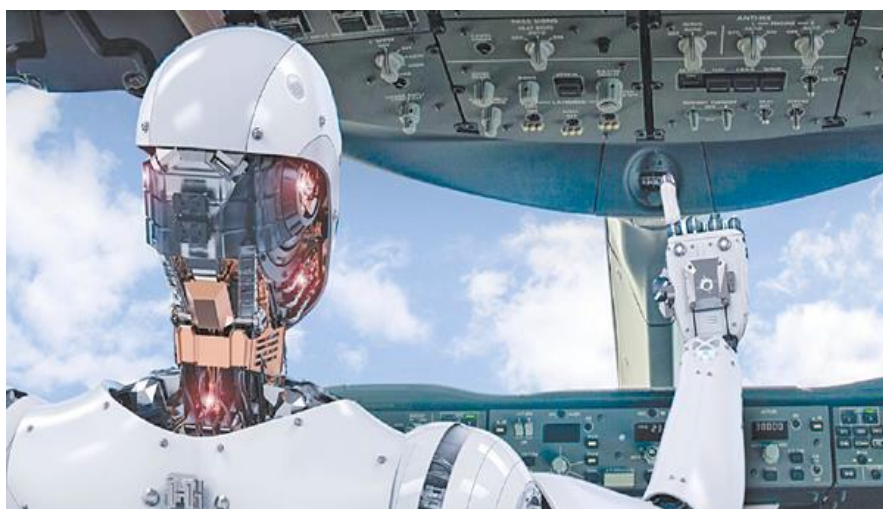


Рисунок 3. (источник <https://trenagernews.com/>)

Безопасность. Безопасность всегда является первоочередным приоритетом в авиации, и будущее навигации самолетов не является исключением. В будущем можно ожидать развития систем, которые будут повышать безопасность полетов.

Например, системы автоматического избегания столкновений (TCAS) уже используются на современных самолетах, чтобы избегать столкновения в воздухе. В будущем, можно ожидать еще более продвинутых систем, которые будут использовать данные с различных источников, включая системы наблюдения за воздушным движением и искусственный интеллект, для предотвращения столкновений.

Также можно ожидать развития систем, которые будут предупреждать о других опасностях, например, о наличии военных зон или других ограничений на полеты. Это также может включать системы, которые будут предупреждать о неблагоприятных погодных условиях, таких как грозы, сильный ветер или сильный турбулентность.

Экологические аспекты. Современная авиация уже сильно сократила выбросы вредных веществ, но экологические аспекты будут продолжать играть важную роль в будущем навигации самолетов. В будущем можно ожидать развития более эффективных систем навигации, которые будут позволять сократить время полета и уменьшить расход топлива.

Можно ожидать развития систем, которые будут позволять избегать неблагоприятных погодных условий и других неблагоприятных условий, которые могут привести к дополнительному расходу топлива.

Анализ от FANS (связь, навигация, наблюдение)

Комитет по будущим аэронавигационным системам FANS является регулирующим органом, отвечающим за одноименную систему FANS — аэронавигационную систему будущего.

СВЯЗЬ.

Основные характеристики глобальной концепции «новая технология» системы CNS, которую предложили FANS, можно резюмировать следующим образом:

Возможность спутниковой передачи данных и голосовой связи для большей части территории Земли. Первоначально высокие частоты VHF будут, как прежде использоваться в полярных регионах до тех пор, пока спутниковая связь в заполярье не станет доступна.

Очень высокая частота VHF будет использоваться для голосовых, определенных данных во многих континентальных и терминальных районах.

Канал передачи данных режима SSR будет использоваться для целей Организации воздушного движения в воздушном пространстве высокой плотности.

НАВИГАЦИЯ.

Постепенное внедрение возможностей RNAV (Зональной навигации) в соответствии с требуемыми навигационными характеристиками— RNPС;

Глобальная навигационная спутниковая система GNSS обеспечит покрытие во всем мире и будет использоваться для навигации воздушных судов и для неточных заходов на посадку;

Микроволновая система посадки (MLS) заменит инструментальную систему посадки (ILS) для точного захода самолета на посадку и посадки соответственно;

Ненаправленный радиомаяк NDB и комплексная радионавигационная система аэронавигационного оборудования VOR/DME будут постепенно отозваны от работы;

Работа радионавигационных систем Omega, Loran-C будет снижена до минимума.

НАБЛЮДЕНИЕ.

Режимы вторичных радиолокаторов наблюдения SSR A/C и SSR S будут использоваться в терминальных зонах и в континентальном воздушном пространстве высокой плотности;

Автоматическое зависимое наблюдение (ADS) будет использоваться в другом воздушном пространстве и возможно, в конечном итоге, заменит некоторые SSR;

Использование первичного радара уменьшится.

Навигация самолетов – это очень важный аспект авиации, который продолжает развиваться и становиться все более продвинутым. В будущем можно ожидать развития новых технологий, таких как системы наблюдения за воздушным движением на основе спутников, автономная навигация и использование искусственного интеллекта.

Кроме того, можно ожидать развития более продвинутых систем безопасности и систем, которые будут способствовать экологической эффективности полетов. Все эти технологии будут играть важную роль в будущем авиации и помогать сделать полеты более безопасными, эффективными и экологически чистыми.

Список использованных источников

1. Мирисола Л.Г.Б. и Дж. Диас, Использование определения ориентации в навигации дирижабля, основанной на зрении, //Journal of Robotics, том 2009.
2. Монтлуан Л., Мониторинг целостности GNSS при наличии единичных событий: отчет о состоянии дел, 2011.
3. Морван Ю., Получение, сжатие и рендеринг глубины и текстуры для видео с несколькими просмотрами, 2009.

References

1. Mirisola L.G.B. and J. Dias, Exploiting attitude sensing in vision-based navigation for an airship, //Journal of Robotics, vol. 2009.
2. Montloin L., GNSS integrity monitoring in the presence of singular events: State of the art report, 2011.
3. Morvan Y., Acquisition, Compression and Rendering of Depth and Texture for Multi-View Video, 2009.

Материал поступил в редакцию 15.05.2023 г.

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_44
UDC 004:656.7.025

¹Сосунова Д. Ю*, ¹Алекперова Г.Д., ¹Керимов Б. А.
¹Национальная Авиационная Академия, г.Баку, Азербайджан.

*E-mail: dana0912011@mail.ru

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ – ЗАЛОГ РАЗВИТИЯ ГРУЗОВЫХ АВИАПЕРЕВОЗОК

ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ – ЖҮК АВИАТАСЫМАЛДАРЫН ДАМУЫДУҢ КЕПІЛІ

DIGITAL TRANSFORMATION IS THE KEY TO THE DEVELOPMENT OF AIR CARGO TRANSPORTATION

Аннотация. В статье детально рассмотрены все возможности, предоставляемые коридором для стран региона, которая показывает, что реализация этого коридора приведет к расширению региональных транспортных сетей и будут стимулировать взаимные экономические связи между странами региона.

Ключевые слова: международный транспортный коридор, транспортный коридор, ТРАСЕКА, «Север – Юг», развитие, Зангезурский коридор.

Аңдатпа. Мақалада дәліздің аймақ елдері үшін беретін барлық мүмкіндіктері егжей-тегжейлі қарастырылған, бұл дәлізді жүзеге асыру өңірлік көлік желілерінің кеңеюіне әкелетінін және аймақ елдері арасындағы өзара экономикалық байланыстарды ынталандыратынын көрсетеді.

Түйін сөздер: халықаралық көлік дәлізі, көлік дәлізі, ТРАСЕКА, Солтүстік-Оңтүстік, даму, Зангезур дәлізі.

Abstract. The article examines in detail all the opportunities provided by the corridor for the countries of the region, which shows that the implementation of this corridor will lead to the expansion of regional transport networks and will stimulate mutual economic ties between the countries of the region.

Keywords: international transport corridor, transport corridor, TRACECA, North-South, development, Zangezur corridor.

XXI век невозможно представить без цифровизации, мы используем технологии нового поколения повсюду: как в быту, так и на производстве. Исходя из этого, можно сделать вывод, что цифровая трансформация неизбежна для всех отраслей – будь то экономика или транспорт.

Цифровая трансформация представляет собой процесс, который компании применяют для внедрения высоких технологий во все сферы бизнеса, коренным образом меняя способы предоставления ценности для клиентов. Организации внедряют инновационные digital-технологии для осуществления культурных и операционных изменений, которые позволяют лучше адаптироваться к меняющимся требованиям клиентов.

В настоящее время инновационные проекты обширно применяются и в мировой гражданской авиации. Так, в сфере пассажирских авиаперевозок уже используются разные современные технологии, такие как: биометрическая система распознавания, системы онлайн-

регистрации и бронирования и др. При этом необходимо отметить, что на сегодняшний день внедрение digital-технологий в грузовых перевозках все еще идет в замедленном темпе, так как компании продолжают отдавать предпочтение проверенным существующим методам. Основным препятствием для их внедрения выступают финансовые вложения. Однако время диктует свои правила, и стремительно увеличивающийся грузооборот в воздушном сообщении вносит свои коррективы.

Так, например, всемирные аналитики Boeing в исследовании World air cargo forecast 2020-2039 делают прогноз, что мировой объем грузовых авиаперевозок будет расти на 4% в год в течение ближайших 18 лет, то есть с 264 млрд тонно-километров (т/км) в 2019-м увеличатся до 578 млрд т/км в 2039-м. Следовательно, digital-трансформация – это будущее авиации [4].

Первые шаги в этом направлении стали приниматься еще во время пандемии, которая благотворно повлияла на грузоперевозки в воздушном секторе, так как они непрерывно продолжали свою работу. По результатам полутора лет оказалось, что с последствиями коронавируса успешнее и быстрее других справлялись авиаперевозчики, внедряющие цифровизацию. К числу таких авиакомпаний относилась ZetAvia, выполняющая чартерные рейсы в страны Ближнего Востока, Европу и Африку на грузовых самолетах [5].

Сегодня мировые гиганты также не отстают в этой тенденции, наоборот, занимают лидирующие позиции. Так, почти все digital-тренды внедряются именно ими, чему свидетельствует статистика, собранная инновационным центром Lufthansa (рисунок 1) [2].

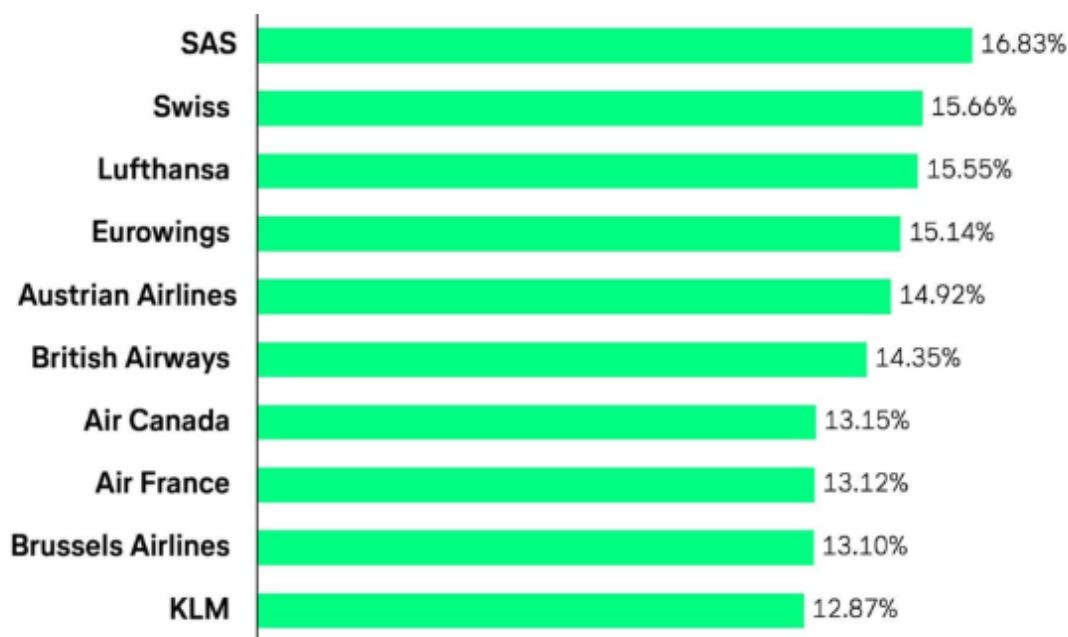


Рисунок 1. Авиакомпании-лидеры в области цифровой трансформации.

В свою очередь, даже небольшие шаги в сторону цифровой трансформации могут значительно сэкономить время и деньги для авиакомпаний. Основным направлением в этом может выступить полный переход на е-документацию. В настоящее время такой проект притворяет в жизнь Международная Ассоциация Воздушного Транспорта – IATA. Цифровизация грузовых документов является частью программы «Упрощение бизнеса», которая нацелена на повышение эффективности грузовых авиаперевозок за счет создания единого информационного пространства и сокращения бумажного документооборота, что поможет снизить или полностью исключить ошибки, возникающие из-за человеческого фактора. Digital-инновации позволят авиатранспортному сектору отказаться от давно

сложившейся практики использования печатных документов в рамках процесса упрощения формальностей при перевозке грузов на глобальном уровне, что будет способствовать созданию бесконтактной среды перевозок и более устойчивой системы международной торговли. Эти последние достижения станут заменой использовавшимся ранее печатных авиагрузовых накладных (AWB), деклараций об опасных грузах (DGD) и деклараций о безопасности грузовой отправки (CSD). [1]

Не смотря на принятие этого проекта, сегодня авиационная отрасль по-прежнему в значительной степени основана на бумажных документах. В зависимости от вида, большинство грузов может перевозиться на основании около 30 документов. Так, примерный вес таких документов, оформляемых при перевозке груза, составляет 20 кг. Помимо возможных ошибок, потерь, данный фактор носит и экономический характер. Проведя небольшие расчеты, можно прийти к выводу, что переход на е-документы значительно сократит расходы авиакомпаниям:

Как известно, основным документом, используемым при авиаперевозках грузов, является авианакладная (AWB). «Домашняя авианакладная» (HAWB) и «Мастер авианакладная» (MAWB) оформляются для перевозки грузов разных классов в одном направлении. Следует отметить, что авиакомпании тратят 5-7 долларов США на выпуск данного документа в бумажном формате. Хранение их в архивах также требует определенных затрат.

Чтобы объяснить сказанное выше, давайте рассмотрим экономическую эффективность рейса Silk Way West Airlines Баку (GYD) - Тяньзинь (TNS). Перевозка 10 тонн груза осуществляется самолетом Boeing 747. Подсчитаем финансовые потери на данном рейсе.

Предположим, что при данной перевозке использовались 1 MAWB и 1 HAWB. Учитывая, что цена каждой составляет 7 и 5 долларов США соответственно, то затраты на выпуск документов составят 12 долларов США. По статистике же ICAO за 2018 год объем грузоперевозок в мире составил 58 млн тонн [3], из этого следует то, что сумма, потраченная на бумажные документы, будет равна 69.600.000 долларам (если 12\$ в 10 тоннах, то: $58.000.000 : 10 = 5.800.000$, $5.800.000 \times 12\$ = 69.600.000\$$).

Получается, что, в среднем, на выпуск авианакладных авиакомпании теряют лишние 70 миллионов долларов. Исходя из этого, делается вывод, что цифровая трансформация просто необходима – не только с точки зрения эргономии, но и с точки зрения экономики.

Поэтому с помощью перехода к электронной документации, одному из видов digital-технологий, будет возможно повышение эффективности и «прозрачности» перевозочного процесса. Также такой подход станет существенным фактором обеспечения конкурентоспособности и рыночной привлекательности воздушных грузоперевозок.

Перечень использованной литературы

1. Последние цифровые инновации в области грузовых авиаперевозок, ИКАО
2. Инновационный центр Lufthansa, фунтов стерлингов
3. icao.int
4. Мировой грузооборот авиаперевозок может увеличиться более чем вдвое (logirus.ru)
5. Цифровизация приобрела первостепенное значение в отрасли грузовых авиаперевозок — Олег Сергеев из vc.ru.

References

1. Latest digital innovations in freight air transportation, ICAO
2. Lufthansa Innovation Hub, Quid
3. icao.int
4. Global air cargo turnover may more than double (logirus.ru)
5. Digitalization has become of paramount importance in the air cargo industry — Oleg Sergeev at vc.ru.

Материал поступил в редакцию 11.05.2023 г.

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_47
УДК 626.225

¹Карсыбаев Е.Е*, ²Жанбиров Ж.Г., ²Карсыбаева Т.Е.

¹Академия гражданской авиации, г. Алматы, РК.

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

*E-mail: erzhlogist@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ СТОК ХАБА КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК В МОРСКОМ ПОРТУ АКТАУ

АҚТАУ ТЕҢІЗ ПОРТЫНДА КОНТЕЙНЕРЛІК ТАСЫМАЛДАУ АҒЫН ХАБЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

FORMATION OF A CONTAINER TRANSPORTATION STOCK HUB IN AKTAU SEAPORT

Аннотация: Сложная геополитическая ситуация в мире, вводимые санкции соседней стране вносит свои коррективы в направления транспортных потоков. В статье проведен анализ сложившейся ситуации в морском порту Актау, т.к. северные транспортные маршруты переориентируются на средний коридор - Транскаспийский международный транспортный маршрут (далее – ТМТМ). Авторы считают, что необходимо усиление портовой инфраструктуры для освоения ожидаемых грузопотоков и делают вывод о том, что в порту Актау необходимо создать контейнерный сток – хаб, который обеспечит бесшовный транзит на маршруте ТМТМ.

Ключевые слова: Транскаспийский международный транспортный маршрут, порт Актау, контейнерные перевозки, контейнерный сток – хаб, регион Каспийского моря, бесшовный транзит.

Аңдатпа: Әлемдегі күрделі геосаяси жағдай, көрші елге енгізілген санкциялар көлік ағындарының бағыттарына өз түзетулерін енгізуде. Мақалада Ақтау теңіз портындағы қалыптасқан жағдайға талдау жүргізілді, өйткені Солтүстік көлік бағыттары орта дәлізге – Транскаспий халықаралық көлік бағытына (бұдан әрі – ТХКБ) қайта бағдарланады. Авторлар күтілетін жүк ағындарын игеру үшін порт инфрақұрылымын күшейту қажет деп есептейді және Ақтау портында ТХКБ бағытында жіксіз транзитті қамтамасыз ететін контейнерлік сток – хаб құру қажет деген қорытынды жасайды.

Түйін сөздер: Транскаспий халықаралық көлік бағыты, Ақтау порты, контейнерлік тасымалдау, контейнерлік сток-хаб, Каспий теңізі аймағы, жіксіз транзит.

Abstract: The complicated geopolitical situation in the world, the sanctions imposed on the neighboring country are making their own adjustments to the directions of traffic flows. The article analyzes the current situation in the Aktau seaport, since the northern transport routes are being reoriented to the middle corridor - the Trans-Caspian International Transport Route (hereinafter - TCITR). The authors believe that it is necessary to strengthen the port infrastructure for the development of the expected cargo flows and conclude that it is necessary to create a container stock hub in the port of Aktau, which will provide seamless transit on the TCITR route.

Keywords: Trans-Caspian International Transport Route, Aktau port, container transportation, container stock hub, Caspian Sea region, seamless transit.

Введение. В связи со сложной геополитической ситуацией на Евразийском континенте и вводом санкций против РФ - являющейся северным соседом Казахстана с самой протяженной общей границей, которую пересекают большое число транспортных путей, породили множество проблем.

В послании народу Казахстана глава государства К.-Ж. Токаев отметил, что Казахстан может стать сухопутным коридором на направлении Азия – Европа. В связи с создавшейся геополитической ситуацией имеется возможность увеличения транзитно –транспортного потенциала РК с перспективой трансформироваться в транспортный хаб мирового значения.

В 2022 году объем перевалки грузов в контейнерах вырос на 12% и достиг показателя 28 391 ДФЭ. По направлению ТМТМ проходящему через порт Актау объем перевозки контейнеров в 2022 году равен 25 466 ДФЭ и динамика объемов продолжает увеличиваться и в 2023 году. Решая задачи, поставленные президентом в 2022 году морской порт Актау включен в состав территории СЭЗ «Морпорт Актау», что предусматривает дальнейшее развитие портовой инфраструктуры и будет способствовать увеличению контейнерных перевозок, соответственно расширится спектр и повышается качество услуг [1].

Принятой к исполнению «Концепцией развития транспортно-логистического потенциала Республики Казахстан до 2030 года» (далее – Концепция), утвержденная Постановлением Правительства в декабре 2022 года запланирована реализация ряда инфраструктурных проектов [2]. До 2025 года будет создан контейнерный хаб, который сформирует контейнерный сток для стран Каспийского региона и Центральной Азии. Сомнений, что проект будет реализован, нет, так как он включен в национальный проект «Сильные регионы – драйвер развития страны». При полной реализации проекта контейнерный сток хаб позволит оказывать все виды услуг по перевалке контейнеров, а проектная мощность достигнет уровня 300 тысяч ДФЭ в год. Для этого будет удлинен причал № 3 и реконструирован причал № 12 с соответствующим дноуглублением для безопасного обслуживания морских судов (рисунок 1).



Рисунок 1. Схема порта Актау

Концепцией определено, что у перегрузочного комплекса и причальных сооружений порта Актау высокая степень износа. В настоящее время портовая инфраструктура неприспособленна к растущему потоку контейнеров, в том числе по маршруту ТМТМ. Портовая инфраструктура в недостаточной мере адаптирована к изменяющейся структуре потоков грузов, вследствие этого пропускная способность по перевалке контейнеров ограничена, и порт Актау может стать «узким» местом в потоке контейнеров по маршруту ТМТМ снижая скорость и общую эффективность перевалочных операций.

В последнее десятилетие трендом в международных морских перевозках стало формирование портов-хабов, их преимуществом является объединение грузопотоков в одном месте, что значительно сокращает время на обработку грузов. Например, европейские порты - хабы Роттердам (Нидерланды), Антверпен (Бельгия) и Гамбург (Германия) обрабатывают 76% контейнеропотоков, доставляемых во все порты Европы. Формирование в ЕС портов-хабов, осуществляющих перевалку больших объемов контейнерных грузов, повлекло за собой потребность в обеспечении широкого спектра услуг по комплексному обслуживанию судов, грузов и повышению уровня безопасности.

Для дальнейшего развития в Казахстане рынка услуг, в морском порту Актау возможно применение опыта названных европейских транспортных узлов в части формирования портов - хабов, которая будет выполнять роль распределительного центра на перекрестке международных коридоров.

Методы. Порты-хабы являются ключевыми элементами портовой инфраструктуры, где имеется возможность сквозной перевалки контейнерных потоков с морского на морской и с морского на наземные виды транспорта.

Для создания порта-хаба определим, какие порты в регионе Каспийского моря (РКМ) могут быть сформированы в качестве конкурентных портов-хабов с точки зрения их роли в транспортной системе. Для этого рассмотрим окружающие и стартовые условия формирования портов-хабов, ориентированных на перевалку контейнеров, следующих по международным коридорам с участием Каспийского моря. Определим особенности и границы региона Каспийского моря. Международный регион Каспийского моря является определенной территорией, отличающаяся от других территорий по ряду признаков и в то же время обладающая целостностью, взаимосвязанностью ее элементов и представляет собой крупную область в рамках культурных, политических, географических зон стран имеющих выход на Каспий [3]. Каспийский регион, как уровень политического диалога совмещает аспекты:

- регион, включает в себя страны и территории, которые по причине своей географической близости, являются наиболее естественными партнерами для торговли и инвестирования, и одновременно конкурентами за место в глобальной цепочке поставок;

- в силу своего культурного и правового сходства стран, образующих регион, могут изучать и перенимать опыт и лучшие практики соседствующих стран.

Быстро меняющаяся геополитическая ситуация напрямую влияет на экономики стран региона. Это требует подвижности, гибкости, универсальности транспортно – логистической инфраструктуры по меняющимся направлениям транспортных потоков.

У Прикаспийских стран Казахстан, Азербайджан, Туркменистан, Россия и Иран самая длинная береговая линия у Казахстана, а самая короткая — у Ирана. Принятая в 2018 году Конвенция о правовом статусе Каспийского моря позволила каждому прибрежному государству установить территориальные воды, не превышающие по ширине 15 морских миль, и рыболовную зону шириной 10 морских миль, разрешив давний спор о статусе моря [4]. В новой сложной геополитической ситуации и благодаря своему стратегически важному положению, РКМ служит связующим звеном между Европой, Азией и Ближним Востоком (рисунок 1). Как следствие, повышенная актуальность международных коридоров ТМТМ и Север-Юг.

Экономики стран РКМ сильно различаются по своему материальному благосостоянию, уровню экономического благополучия и уровню диверсификации. Своими экономическими успехами большинство стран, в т.ч. Казахстан, обязано своим природным ресурсам, их экономика недостаточно диверсифицирована и сталкиваются с серьезными рисками из-за колебаний цен на сырьевые товары и это главная слабость экономик РКМ. Печально известный обвал цен на нефть в 2014 году привел к снижению темпов экономического роста. С тех пор эти государства прибегают к различным стратегиям диверсификации, чтобы снизить риски чрезмерной зависимости от ресурсов. Причем продолжающийся переход к «зеленой» энергетике может иметь еще более негативные последствия для этих экономик, если они не будут действительно диверсифицированы.



Рисунок 2. Страны РКМ

Вклад нефти и газа в ВВП Казахстана, Азербайджана и Туркменистана превышает 10%, а экспорт углеводородов составляет более 40% их общего экспорта [4]. В результате только две из этих стран, Азербайджан и Казахстан, смогли привлечь наибольшую долю прямых иностранных инвестиций в РКМ. Несмотря на несколько замедлений в темпах роста, которые в основном были вызваны внешними факторами, экономики обеих стран демонстрируют устойчивый экономический рост, а развитие ТМТМ способствует этому.

Средний темп экономического роста РКМ составляет примерно 4%. Помимо недостаточной диверсификации, к общим проблемам относятся коррупция и чрезмерная зависимость от денежных переводов из-за рубежа [5]. Россия, крупнейшая экономика РКМ был ключевым торговым партнером большинства стран в регионе. Поэтому в условиях планомерно ужесточающихся санкций против РФ и Ирана, роль и возможности Азербайджана и Казахстана возрастают, так как они размещены на единственном направлении грузопотоков из Китая в Европу.

К сожалению, инфраструктура порта Актау находящегося на этом направлении, сегодня имеет значительные недостатки, такие как максимальная загруженность причальных мощностей, ограничивают грузооборот, много времени уделяется таможенным операциям, малая вместимость причалов для контейнеров, а также из-за несогласованности участников процесса перевозки увеличено время подачи вагонов с контейнерами с магистральной сети железных дорог.

Морской порт должен обладать развитой складской и транспортной инфраструктурой, способной обработать растущие объемы грузо- и контейнеропотоков. В данном исследовании, предлагается ввести термин «контейнерный сток – хаб», который рассматривается как сектор транспортно – логистической инфраструктуры в порту Актау общего пользования, находящейся в собственности порта, официально открытого для клиентов с возможностью принимать/отправлять крупнотоннажные контейнеры. Отличительной особенностью контейнерного сток – хаба будет информационная база о контейнерных стоках в транспортном узле с возможностью просмотра на карте по географической привязке и в табличном виде. Информационная база будет содержать подробные сведения об инфраструктуре контейнерных перевозок, обо всех участниках рынка перевозок. Благодаря обширной информационной базе клиенты смогут:

- быстро и просто найти морские порты в регионе, железнодорожные станции и подъездные пути, выполняющие операции с крупнотоннажными контейнерами (контейнерные стоки);

- на экране рабочего стола компьютера увидеть контейнерные стоки, например на карте маршрута ТМТМ;

- узнать информацию о компаниях, оказывающих услуги по приему, выгрузке и хранению контейнеров в различных регионах (контейнерные агенты);

- заказать контейнер под погрузку в морских портах и железнодорожных станциях;

- разместить свою информацию о покупке или продаже крупнотоннажных контейнеров с приложением фотографий и описанием;

- найти интересующий крупнотоннажный контейнер, используя систему поиска по регионам и техническим параметрам контейнеров

Планируемый контейнерный сток-хаб в порту Актау позволит сформировать контейнерный парк на территории порта для стран Каспийского региона и Центральной Азии, проходящих через порт международных коридоров.

Для успешной работы порта потребуются создание такой структуры как «Единый оператор контейнерного сток – хаба» с информационной базой, объединяющей информацию потоков контейнеров международных коридоров Север-Юг, маршрут ТМТМ, TRASECA и возможных новых направлений контейнеропотоков с перевалкой в порту Актау. Установление сквозных гибких тарифов на названных международных коридорах переориентируют контейнеропотоки не только с Китая, но и с Центрально-Азиатских стран на порт Актау. Для удешевления тарифов необходимо проработать вопрос по обратной загрузке порожних контейнеров или возврату. Все это повлечет совершенствования и гармонизации законодательства в сфере транспорта не только в Казахстане, но и стран-партнеров по международным коридорам, с возможностью создания единого перевозочного документа.

Результаты. С оптимизмом глядя в будущее, можем предполагать, что в порту Актау будут реализованы лучшие технологии, например, непрерывная логистика перевозки и переработки контейнеров, по схеме «железнодорожный вагон – контейнерный сток-хаб - морское судно» (рисунок 3), либо будет достигнута перевалка по прямому варианту с возможностью образования устойчивых ниток контейнерных поездов и курсирования морских судов по расписанию с привязкой друг к другу. В идеале перевозка контейнеров будет

бесперебойной технологией, не требующей дополнительного времени для хранения, обработки контейнеров и простоя вагонов в порту Актау.

Применение схемы бесперебойной обработки контейнеров, обеспечит единство и непрерывность транспортно-технологического процесса, минимальные пробеги вагонов, возможность комплексной автоматизации погрузочно – разгрузочных работ повысит скорость доставки контейнеров и станет привлекательным транспортным узлом успешно решающие проблемы «узких мест». А согласованная работа по расписанию контейнерных поездов и морских судов обеспечит регулярность и ритмичность контейнеропотоков.

Ситуация с обмелением Каспийского моря становится угрожающей, поэтому необходимо проведение мероприятий со странами, соседствующими по морю и обеспечение экологической безопасности.

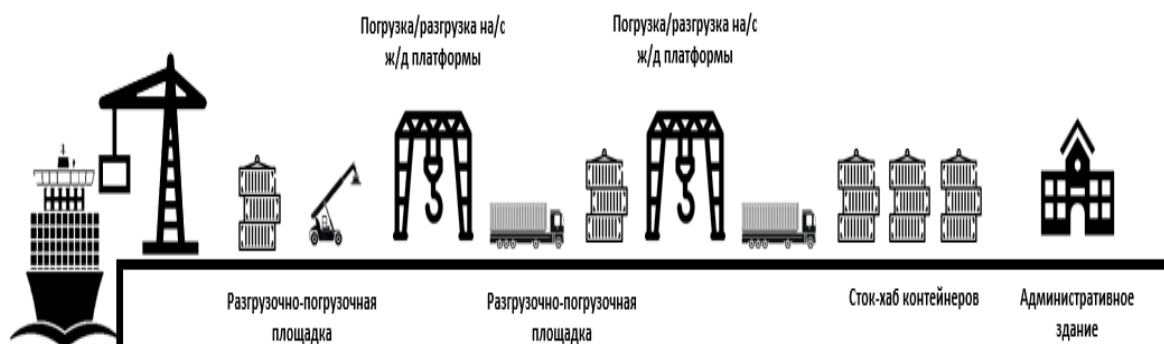


Рисунок 3. Технологическая схема контейнерного сток – хаба в морском порту Актау

Заключение. Реализация проекта по созданию контейнерного сток-хаба станет значительным шагом в наращивании транзитного потенциала страны, в полной мере раскроет потенциал морского порта Актау и Казахстана как лидера в РКМ.

В отношении международных коридоров, проходящих через порт Актау, будет обеспечен бесшовный транзит. Это значит, что будет создана единая (определяемая странами участниками международных коридоров) технологическая, таможенная, тарифная и инвестиционная политика, а также прозрачные правила взаимоотношений транспортных компаний и упрощенные правила взаимного доступа на территории стран-участников.

Список использованных источников

1. <https://rail-news.kz/ru/news/13342-port-aktau-dostupnost-skorost-i-nadeznost.html> /Порт Актау: доступность, скорость и надежность. / Қазақстан теміржолшысы. 2023г.
2. <https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=14291348> /«Об утверждении Концепции развития транспортно-логистического потенциала Республики Казахстан до 2030 года / Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 декабря 2022 года №1116.
3. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики. М. 2001.
4. <http://casp-geo.ru/vsyo-o-geoeconomike-kaspijskogo-regiona-vzglyad-iz-vashingtona/> /Всё о геоэкономике Каспийского региона — взгляд из Вашингтона. Каспийский Вестник. 2022г.
5. https://www.rfbr.ru/rffi/ru/news_events/o_2098142 /Каспийский регион – в центре внимания. /Российский центр научной информации 2019.

References

1. <https://rail-news.kz/ru/news/13342-port-aktau-dostupnost-skorost-i-nadeznost.html> /Port Aktaý: dostýpnost, skorost ı nadejnost. / Qazaqstan temirjolshysy 2023.
2. <https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=14291348> / «Ob ýtverjdenıı Kontseptsıı razvıtııa transportno-logisticheskogo potentsıala Respýblıkı Kazahstan do 2030 goda / Postanovlenie Pravitelstva Respýblıkı Kazahstan ot 30 dekabria 2022 goda № 1116.
3. Granberg A.G. Osnovy regionalnoi ekonomiki, M. 2001.
4. <http://casp-geo.ru/vsyo-o-geoekonomike-kaspijskogo-regiona-vzglyad-iz-vashingtona/> Vsë o geoekonomike Kaspıskogo regiona — vzglıad iz Vashingtona. Kaspıskıı Vestnik, 2022.
5. https://www.rfbr.ru/rffi/ru/news_events/o_2098142 /Kaspıskıı region – v tsentre vnımanııa. /Rossııskıı tsentr naýchnoi informatsıı 2019.

Материал поступил в редакцию 12.05.2023 г.

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_54

УДК 656.073

Дрозд Т.В.

магистрант «Академии логистики и транспорта», г. Алматы, РК.

*E-mail: TatyanaDrozd2@gmail.com***СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ
АВИАПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ****ЖҮКТЕРДІ АВИАТАСЫМАЛДАУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ МЕН ДАМУ
МҮМКІНДІКТЕРІ****THE CURRENT STATE AND OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT OF
AIR CARGO TRANSPORTATION**

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы развития воздушных перевозок грузов в Казахстане, предпосылки создания международного грузового хаба, а также проблемы авиаперевозок грузов в контексте интеграции в современную международную систему авиаперевозок.

Ключевые слова: авиаперевозка, тенденции, развитие логистики, рынок перевозок, логистический хаб.

Аңдатпа. Мақалада Қазақстанда жүктерді әуе тасымалын дамыту перспективалары, халықаралық жүк хабын құрудың алғышарттары, сондай-ақ қазіргі заманғы халықаралық авиатасымалдау жүйесіне интеграциялау контекстіндегі жүктерді авиатасымалдау мәселелері қарастырылады.

Түйін сөздер: әуе тасымалы, үрдістер, логистиканың дамуы, тасымалдау нарығы, логистикалық хаб.

Abstract. The article discusses the prospects for the development of air cargo transportation in Kazakhstan, the prerequisites for the creation of an international cargo hub, as well as the problems of air cargo transportation in the context of integration into the modern international air transportation system.

Keywords: air transportation, trends, logistics development, transportation market, logistics hub.

Казахстан - международный авиационный логистический хаб. Сегодня информация о серьезной планомерной работе в этом направлении освещается во многих официальных, и не очень, источниках. Действительно, Республика Казахстан стремится стать лидером авиационной отрасли Центральной Азии.

Авиаперевозки – это динамично развивающаяся отрасль мирового транспорта. Развиваются и изменяются способы и методы ведения авиационного бизнеса, и авиационная техника. Аэропорты, как часть авиатранспортной системы являются составной частью общей транспортной инфраструктуры стран и регионов, стратегическим компонентом конкурентоспособности как регионов, так и отдельных стран. Развитая инфраструктура аэропортов и аэропортовая сеть в целом – это важное и необходимое условие эффективного функционирования всей авиатранспортной системы.

Согласно данным ИКАО (международной организации гражданской авиации), на долю воздушного транспорта в 2020 году проходило около 35% перевозок товаров всей мировой

торговли в стоимостном выражении. И эта доля растет. Согласно данным долгосрочного прогноза IATA (международная ассоциация воздушного транспорта), в ближайшей перспективе произойдет перераспределение авиапотока на восток. Драйвером процесса выступит Китай, который, по прогнозам IATA, к середине 2020-х годов подвинет США с позиции крупнейшего игрока на рынке авиационных грузовых перевозок [1].

С изменениями, происходящими в политической и экономической мировой жизни, появляются новые торговые пути. С активным развитием китайских грузоотправителей для мирового рынка растет привлекательность приграничных с Китаем государств. На первые роли выходят страны Центральной Азии, такие как Казахстан, Узбекистан, Кыргызстан, имеющие огромный транспортный потенциал.

Ежегодный объем грузовых перевозок между Азией и Европой составляет порядка 7-8 млн. тонн. При этом количество обработанного груза в отечественных аэропортах по итогам 2021 года составило 130 тыс. тонн или около 1,6% от емкости азиатского направления (2020 год – 87,1 тыс. тонн, 2019 год – 140,4 тыс. тонн) [2].

Казахстан, являясь крупнейшим в мире государством, не имеющим выхода к открытому морю, и важным звеном Великого Шелкового Пути, обеспечивает инфраструктурные связи на пути грузопотока и формирует основу транзитно-транспортного потенциала Транскаспийского международного транспортного маршрута.

Как считают эксперты, в сложившейся новой геополитической и геоэкономической реальности очень многое будет зависеть от Казахстана.

Казахстан всегда хотел быть индустриальным хабом, как в пассажирском, так и в грузовом потоке. Однако, ранее в стране был взят курс на развитие национального перевозчика и западным компаниям закрывали воздушные ворота. Но вот сейчас ограничения, наложенные на авиационную отрасль России, предполагают развитие Казахстана как авиационного хаба. Независимое Российское издание пишет, что РК должна стать не просто воздушным хабом для РФ, но и буферной зоной в восточном направлении. Для России аэропорт Актау мог бы стать более удобным пересадочным пунктом чем Стамбул или Дубай.

Казахстан многие годы упускал эту нишу. В начале года был опубликован отчет, что в 2022 году Казахстан принял порядка 10,8 миллиона пассажиров, и в 2023 году ожидается рост до 15%. Одним из факторов глобализации мировой экономики является уменьшение значимости расстояния, которое происходит благодаря возрастающей активности передвижения. Воздушный транспорт играет ключевую роль в связывании людей и экономик. По этой причине воздушный транспорт является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей в мире. Средний ежегодный рост этой отрасли составляет около 3,7%, а Международная ассоциация воздушного транспорта рассчитывает, что в 2035 году общее число воздушных пассажиров составит 7,2 млрд. Согласно прогнозам, в будущем большая часть спроса на авиаперелеты будет приходиться на развивающиеся страны [3]. Казахстан в этом отношении не является исключением. Растущее количество пассажиров и расположение в центре основных рынков авиаперевозок окажут благоприятное влияние на отрасль.

Развитие воздушного транспорта и аэропортов часто связано с экономическим развитием и ростом. Существует много исследований, посвященных этой теме, в разных частях мира. Тема достаточно хорошо изучена в США, и есть много исследований, которые показывают высокую значимость авиаперевозок и аэропортов в масштабе как локальной, так и мировой экономики. Было установлено, что существует положительная связь между числом пассажиров на душу населения и предыдущими и последующими уровнями занятости (Goetz, 1992). Связь между пассажиропотоками и ростом занятости была показана Blonigen и Cristea (2012). Было доказано, что увеличение числа пассажирских самолетов приводит к увеличению занятости в секторе услуг (Bruesckner, 1996). Перкоко (2010) пришел к такому же выводу на

основе анализа работы аэропортов Италии. Линейная зависимость между количеством пассажирских самолетов и занятостью в высокотехнологичных отраслях также была обнаружена в США (Alkaabi and Debbage, 1999; Button and Taylor, 2000). Число пассажиров увеличивает занятость в инновационных отраслях (Neal, 2012). С другой стороны, пассажирские перевозки являются более значимым фактором роста занятости, чем транспортировка грузов (Green, 2006). Было установлено, что увеличение ежегодного пассажиропотока в конкретном аэропорту на 1% приводит к увеличению прямой занятости на 0,75% и росту прямых доходов на 0,49% (Benell and Prentice, 1993) [4].

Воздушный транспорт не является важнейшим транспортным средством в Казахстане. По данным Комитета гражданской авиации Казахстана, лишь немногим более 4% от общего числа внутренних пассажиров перевозится воздушным транспортом. Однако число авиапассажиров в Казахстане постоянно увеличивается в течение последних нескольких лет, и в 2017 году оно достигло 7,4 миллиона человек [5]. Количество пассажиров может рассматриваться как функция таких переменных, как население, доход на душу населения, расстояние между городами, плотность населения, наличие других транспортных средств и т.д.

Если государство поставит задачу буферизации и создания хаба, все предпосылки для этого есть:

1. Из-за геополитической ситуации многие авиаперевозчики сейчас не могут пролетать над территорией России. Они теперь ищут новые маршруты, Казахстан уже определенно заработал на этом пассажиропотоке больше, чем в предыдущие периоды. По данным РГП «Казаэронавигация», количество самолетов, пролетающих в воздушном пространстве Казахстана, увеличилось более чем в три раза – свыше 450 рейсов за сутки. В связи с этим приняты меры по увеличению пропускной способности Системы управления воздушным движением. Предполагаемый дополнительный доход Казахстана ожидается в размере \$1,5 млн в месяц. [5]. Кроме того, Комитетом гражданской авиации Министерства индустрии и инфраструктурного развития РК на пять лет – до 2027 – года был продлен режим "открытое небо". Этот режим предусматривает снятие всех ограничений по количеству рейсов и предоставление иностранным авиакомпаниям пятой степени "свободы воздуха" на маршрутах, где не оперируют казахстанские авиакомпании. Кроме того, режим "открытое небо" способствует привлечению новых иностранных перевозчиков, развитию конкуренции авиаперевозчиков, открытию международных маршрутов, снижению стоимости авиабилетов, развитию туризма и увеличению транспортной доступности городов Казахстана.

По данным «Казаэронавигации», количество транзитных полетов иностранных авиакомпаний (без учета российских) над территорией Казахстана за последние пять лет изменилось следующим образом:

- в 2018-м – 93,7 тыс.;
- в 2019-м – 89,6 тыс.;
- в 2020-м – 59,7 тыс.;
- в 2021-м – 64,9 тыс.;
- в 2022-м – 124,2 тыс [6].

2. Аэропорты Казахстана в основном расположены на пути прохождения воздушных трасс, соединяющих Европу с Азией и Юго-Восточной Азией, вследствие чего имеется существенный потенциал расширения международных воздушных сообщений и увеличения полетов казахстанских авиакомпаний в ближнее и дальнее зарубежье. Над территорией Казахстана пролегал большое количество международных воздушных коридоров. Аэропорты таких городов как Алматы и Астана постепенно интегрируются в современную международную систему авиаперевозок, благодаря своему выгодному расположению и развитой инфраструктурой смежных видов транспорта, однако темпы этих интеграционных процессов необходимо форсировать.

3. Наблюдается увеличение авиационного транзитного потока в воздушном пространстве Казахстана, в связи с изменением и обновлением мировых логистических маршрутов в последний год. Одно из важнейших условий воздушного транзита – это обеспечение авиатопливом и его конкурентная цена. Этот также определяет возможность развития технических посадок и получения государством дополнительного дохода. В Казахстане функционируют 3 нефтеперерабатывающих завода, которые обеспечивают выпуск 700 тыс. тонн авиакеросина в год (2022) при годовой потребности на уровне 1 млн. тонн. Инфраструктура топливозаправочных комплексов аэропортов (ТЗК) имеет значительные сроки эксплуатации, в отдельных аэропортах (особенно в региональных). В связи с сокращением потребления авиатоплива часть резервуарного парка не используются. Используемые топливозаправщики имеют срок эксплуатации более 10-15 лет и не отвечают современным требованиям.

Частично авиаперевозчики изучают возможность использования альтернативного возобновляемого биотоплива вместо обычного керосина. В 2020 году Авиастроительная корпорация Airbus представила миру новый концепт гражданских самолетов, которые будут летать на водородных двигателях. Однако эксперты Казахстана и Российской Федерации прокомментировали, что в этих странах подобная возможность долго исследовалась и после многочисленных экспериментов от проекта отказались. Расчеты показали, что экологичность водородного топлива не отвечает стандартам безопасности. Впереди длительные исследования последствий применения гибридного топлива не только для самих самолетов, но и для экологии [7].

Наряду с предпосылками к созданию международного грузового хаба и развитию авиаперевозок груза, в Казахстане существуют и проблемы.

Одной из главных проблем авиаперевозок грузов в Республике Казахстан является недостаточная развитость авиационной инфраструктуры в регионах страны. В большинстве регионов РК отсутствуют современные аэропорты, способные обеспечить высококачественное обслуживание грузовых рейсов. Это приводит к ограниченности маршрутов, дополнительным затратам на транспортировку груза из отдаленных регионов крупных авиационных хабов и увеличению сроков доставки.

Высокий уровень износа основных средств аэропортов и низкая доходность аэропортовых услуг в условиях инфляционного таргетирования не позволяют направлять необходимое количество средств на создание новых активов, обновление, реконструкцию и техническое перевооружение основных средств, также обеспечить надлежащий уровень авиационной безопасности [8].

Еще одной проблемой является высокая стоимость авиаперевозки грузов в РК. Это связано с рядом факторов, таких как отсутствие конкуренции между авиакомпаниями, недостаточная эффективность использования авиационных ресурсов и высокие таможенные пошлины, и налоги на авиаперевозку грузов.

Также мировой опыт показывает, что основные сложности с грузовыми авиаперевозками обычно возникают на том этапе транспортировки, когда воздушное судно находится «на земле»: в среднем 85% времени груз находится в ожидании оформления документов, тогда как непосредственно перевозка занимает всего 15% от общего времени пребывания в пути. По оценкам IATA, для авиаперевозки одного погрузочного места необходимо оформить до 30 видов документов со снятием до 100 копий (в зависимости от пунктов отправления и назначения), притом, что большинство данных в этих документах идентичны.

Меняется мировая экономика, наращиваются логистические маршруты, что обуславливает расширение логистики в том классическом виде, к которому за многие годы привыкла отрасль. В 2023 году рынок наблюдает ситуацию приобретения воздушных судов крупнейшими логистическими компаниями, предлагающими рынку мультимодальные перевозки. Так, например, швейцарская логистическая компания Kuehne+Nagel получила

первый грузовой самолет Boeing 747–8 Freighter и скоро получит еще один такой же самолет. В ноябре судоходная компания MSC сообщила о приобретении первого грузового самолёта, а также о намерениях с нового года организовать грузоперевозки под брендом MSC Air Cargo. В феврале прошлого года французский контейнерно-логистический холдинг CMA CGM объявил о создании CMA CGM AIR CARGO. В 2021 году компания получила четыре грузовых самолета Airbus A330-200F, в 2022 году еще два грузовых Boeing 777F. К 2026 году флот CMA CGM AIR CARGO планируется увеличить до 12 грузовых самолётов. В апреле 2022 года датская компания Maersk заявила о реорганизации своего авиабизнеса (компания принадлежал авиаперевозчик Star Air) и начале операций под брендом Maersk Air Cargo. По данным сервиса отслеживания самолетов FlightRadar24, флот Maersk Air Cargo насчитывает 12 самолетов [9].

Формирование кадрового потенциала отрасли и проникновение международных иностранных языков, таких как английский и китайский, для возможности выхода с коммерческими предложениями о сотрудничестве к грузоотправителям и экспедиторам мирового уровня должно стать приоритетной задачей современного логистического бизнеса. Дело в том, что в нашу страну по-прежнему доставляются большие объемы грузов. Обратного борта зачастую летят с пустыми трюмами. Задача казахстанских логистов – по максимуму обеспечить авиаперевозчиков так называемым обратным грузом. Таким образом, дефицит квалифицированного персонала, уровень квалификации персонала и его мотивация напрямую влияют на все мероприятия по развитию и увеличению грузовых авиаперевозок.

Перечень использованной литературы

1. «Хаб насыщенный», KZAIF.KZ https://kzaif.kz/society/hab_nasushchnyy
2. Отраслевая рамка квалификации, по направлению «Авиатранспорт (Гражданская авиация)». Atameken.kz
3. Зачем Казахстан привлек к управлению аэропортом компанию из России, <https://exclusive.kz/>
4. Об утверждении Концепции развития транспортно-логистического потенциала Республики Казахстан до 2030 года, <https://legalacts.egov.kz/>
5. Восточные игры: станет ли Казахстан транспортно-логистическим хабом в Евразии, <https://iz.ru/>
6. ИТОГОВЫЙ ОТЧЕТ по проекту «Отраслевая статистика в гражданской авиации» АО «Академия Гражданской Авиации»
7. Авиация в Казахстане: экономический аспект, <https://www.eurasian-research.org/>
8. Экологически чистый самолет: европейская сенсация может стать водородной бомбой <https://www.mk.ru/>
9. Отраслевые решения, <https://telsglobal.ru/>

References

1. «Hab nasýnyı», KZAIF.KZ https://kzaif.kz/society/hab_nasushchnyy
2. Otrasleyaıa ramka kvalifikatsıı, po napravlenııy «Aviatransport (Grajdanskaıa aviatsııa) ». Atameken.kz
3. Zachem Kazahstan privlek k ýpravlenııy aeroportom kompanııy iz Rossıı, <https://exclusive.kz/>
4. Ob ýtverjdenıı Kontseptsıı razvıtııa transportno-logisticheskogo potentsıala Respýblikı Kazahstan do 2030 goda, <https://legalacts.egov.kz/>
5. Vostochnye ıgry: stanet lı Kazahstan transportno-logisticheskım habom v Evrazıı, <https://iz.ru/>
6. ITOGOVYI OTChET po proektý «Otrasleyaıa statistika v grajdanskoı aviatsıı»AO «Akademııa Grajdanskoı Aviatsıı»

7. Aviatsiia v Kazahstane: ekonomicheski aspekt, <https://www.eurasian-research.org/>
8. Ekologicheski chistyı samolet: evropeiskaia sensatsiia mojet stat vodorodnoi bomboı <https://www.mk.ru/>
9. Otrasleye resheniia, <https://telsglobal.ru/>

Материал поступил в редакцию 19.05.2023 г.

=====

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

=====

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_60
UDC 32:005.745

¹Ақбайева А.Н.,* ²Ақбайева Л.Н.

¹ Ph.D., assoc. professor of the Academy and Civil Aviation, Almaty, Kazakhstan

² Ph.D., assist. professor of the Academy of Logistics and Transport, Almaty, Kazakhstan

*E-mail: akmaral-akbayeva@mail.ru

FEATURES OF THE FOREIGN POLICY CONCEPT OF KAZAKHSTAN 2020-2030

ОСОБЕННОСТИ КОНЦЕПЦИИ ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКИ КАЗАХСТАНА 2020-2030

**ҚАЗАҚСТАН 2020-2030 СЫРТҚЫ САЯСАТ ТҰЖЫРЫМДАМАСЫНЫҢ
ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

Abstract. The article reveals the significance of the new concept of the foreign policy of the Republic of Kazakhstan, the old and new approaches and principles used in it, updated priorities. The authors conduct a consistent political analysis of the current situation in the system of international relations of Kazakhstan, international experience, and the basic principles of foreign policy. The article reflects the goals and objectives of Kazakhstan's foreign policy strategy, the country's key priorities in the international arena, foreign policy implementation tools, implementation stages and expected results.

The authors of the article emphasize that the new concept differs from the previous one by analyzing the current situation in the system of international relations. At the same time, the emphasis is on identifying such challenges and threats to this system as a crisis of confidence and an increase in conflict between various international actors. Kazakhstan, on the one hand, keeps a “hand on the pulse”, well understands and takes into account the ongoing processes at the global and regional levels of world politics. On the other hand, in the ambiguous conditions in the international arena, it is important and profitable for him to position himself as “an active and responsible member of the international community, making a significant contribution to ensuring international and regional stability and security”, focused on maintaining friendly, predictable and mutually beneficial relations with foreign partners.

Key words: crisis of confidence, multilateralism, human factor, investment cooperation, “soft power”, status of the “leading state in the region”, tools of “people's diplomacy”.

Аннотация. В статье раскрываются значимость новой концепции внешней политики Республики Казахстан, применяемые в ней старые и новые подходы и принципы, обновлённые приоритеты. Авторы проводят последовательный политологический анализ текущей ситуации в системе международных отношений Казахстана, международного опыта, основных принципов внешней политики. Статья отражает цели и задачи внешнеполитической стратегии Казахстана, ключевые приоритеты страны на международной арене, инструменты реализации внешней политики, этапы реализации и ожидаемые результаты.

Авторы статьи подчеркивают, что новая концепция отличается от прежней анализом современной ситуации в системе международных отношений. При этом акцент сделан на обозначении таких вызовов и угроз для этой системы, как кризис доверия и повышение конфликтности между различными международными акторами. Казахстан, с одной стороны, держит «руку на пульсе», хорошо понимает и учитывает происходящие процессы на глобальном и региональном уровнях мировой политики. С другой стороны, в неоднозначных условиях на международной арене ему важно и выгодно позиционировать себя как «активного и ответственного участника международного сообщества, вносящего весомый вклад в обеспечение международной и региональной стабильности и безопасности», ориентированного на поддержание дружественных, предсказуемых и взаимовыгодных отношений с зарубежными партнерами.

Ключевые слова: кризис доверия, мультилатерализм, человеческий фактор, инвестиционное сотрудничество, «мягкая сила», статус «лидирующего государства в регионе», инструменты «народной дипломатии».

Аңдатпа. Мақалада Қазақстан Республикасы сыртқы саясатының жаңа тұжырымдамасының маңыздылығы, онда қолданылатын ескі және жаңа тәсілдер мен қағидастар, жаңартылған басымдықтар ашылады. Авторлар Қазақстанның халықаралық қатынастар жүйесіндегі қазіргі жағдайға, халықаралық тәжірибеге, сыртқы саясаттың негізгі принциптеріне дәйекті саяси талдау жасайды. Мақалада Қазақстанның сыртқы саяси стратегиясының мақсаттары мен міндеттері, еліміздің халықаралық аренадағы негізгі басымдықтары, сыртқы саясатты жүзеге асыру құралдары, іске асыру кезеңдері мен күтілетін нәтижелер көрсетілген.

Мақала авторлары халықаралық қатынастар жүйесіндегі қазіргі жағдайды талдау арқылы жаңа тұжырымдаманың бұрынғысынан ерекшеленетінін атап көрсетеді. Бұл ретте сенім дағдарысы және әртүрлі халықаралық акторлар арасындағы қақтығыстардың күшеюі сияқты осы жүйеге қатысты сын-қатерлер мен қауіптерді анықтауға баса назар аударылады. Қазақстан, бір жағынан, «бір жағадан бас, бір жеңнен қол шығарып», әлемдік саясаттың жаһандық және аймақтық деңгейінде болып жатқан үдерістерді жақсы түсінеді және ескереді. Екінші жағынан, халықаралық аренадағы түсініксіз жағдайларда ол өзін «халықаралық және аймақтық тұрақтылық пен қауіпсіздікті қамтамасыз етуге елеулі үлес қосатын халықаралық қоғамдастықтың белсенді және жауапты мүшесі» ретінде көрсету маңызды және тиімді. шетелдік серіктестермен достық, болжамды және өзара тиімді қарым-қатынастарды сақтауға бағытталған.

Түйін сөздер: сенім дағдарысы, көпжақтылық, адам факторы, инвестициялық ынтымақтастық, «жұмсақ күш», «аймақтағы жетекші мемлекет» мәртебесі, «халық дипломатиясы» құралдары.

Introduction: On March 6, 2020, the Concept of the Foreign Policy of the Republic of Kazakhstan for 2020-2030 was approved by the Decree of the President of the Republic of Kazakhstan. This document is a system of fundamental views on the principles, goals, objectives, priorities and mechanisms for the implementation of the country's foreign policy activities during the specified period.

The importance of the adoption of the document under consideration seems to be due to the following main factors. First of all, the change in the leadership of Kazakhstan that took place in March 2019 made a great resonance among the official and business circles of near and far abroad. The leading foreign partners of the republic naturally took care of the preservation by the new head of state of the foundations of the foreign policy of his predecessor and the fulfillment by Kazakhstan of its obligations to them, reflected in the relevant treaties and agreements [1].

Being well aware of such expectations, Kassym-Jomart Tokayev, from the very beginning of his political career as the President of the Republic of Kazakhstan, clearly outlined the continuity in the implementation of the official political course of Kazakhstan, the foundations of which were laid by the first President of the country, Nursultan Nazarbayev. In this regard, among the measures to implement the main provisions of his election program, the adoption of a new Foreign Policy Concept of the Republic of Kazakhstan, aimed at continuing the course of ensuring a multi-vector, balanced foreign policy, was noted [2]. The subsequent implementation of this measure contributes to the preservation and further development of the positive dynamics of Kazakhstan's relations with leading foreign policy partners.

In addition, being a professional diplomat, Tokayev pays special attention to the sphere of foreign policy. It is significant that this concept was the first document of the corresponding level, which he approved since the beginning of his tenure as head of state. Moreover, the official term of the previous concept, designed for 2014-2020, just ended this year.

Another significant point is that this is the second official document on the foreign policy activities of the republic, which the Kazakh authorities have made available to the general public, including publication on the websites of the head of state and the Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Kazakhstan. Until 2014, the concept of Kazakhstan's foreign policy, for unknown reasons, was closed. In this regard, the key contours of foreign policy activity could be determined mainly from the President's annual messages to the people of the country and his speeches to the foreign diplomatic corps.

Materials and methods:

The article used an official document – the Concept of Foreign Policy of the Republic of Kazakhstan for 2020-2030 dated March 6, 2020.

The following methods were used in the study:

- 1) an integrated systemic approach, which made it possible to carry out a consistent political analysis of the current situation in the system of international relations of Kazakhstan;
- 2) comparative-historical method – comparativism, which allows to show the old and new principles and approaches used in the Foreign Policy Concept;
- 3) general scientific and philosophical methods – analysis and synthesis, cause and effect, induction and deduction, abstraction, systematic, validity of conclusions, historical and logical.

Research results and discussion:

First of all, the new concept differs from the previous one in the analysis of the current situation in the system of international relations. At the same time, the emphasis is on identifying such challenges and threats to this system as a crisis of confidence and an increase in conflict between various international factors. This includes the sanctions confrontation, the erosion of the fundamental principles of international law, the aggravation of terrorism, extremism and the arms race, the intensification of hybrid, cyber, trade and currency wars, etc.

In this case, Kazakhstan, on the one hand, makes it clear that it keeps a “hand on the pulse”, understands well and takes into account the ongoing processes at the global and regional levels of world politics. On the other hand, in the ambiguous conditions in the international arena, it is important and beneficial for him to position himself as “an active and responsible member of the international community, making a significant contribution to ensuring international and regional stability and security” [3], focused on maintaining friendly, predictable and mutually beneficial relations with foreign partners.

Thus, the country, despite the change of leadership, is interested in maintaining its distance and maximum neutrality regarding the contradictions and conflicts of world powers. Therefore, the multi-vector approach and pragmatism, allowing it to build relations with other countries and international organizations in accordance with its interests and on an equal and constructive basis, remain the key principles of its foreign policy.

At the same time, the concept is supplemented by new principles of the country's foreign policy, including the promotion of building a stable, just and democratic world order, promoting the external openness of the state and the inextricable link between security and development at all levels of international relations. Some of the previous principles have received an expanded interpretation. In particular, the equality of all states of the world is presented as an equal integration into the global political, economic and humanitarian space. And the collective solution of international problems and conflicts is seen as multilateralism, “aimed at the formation of a collective vision and effective approaches of the international community to solving a wide range of global and regional problems on the basis of multilateral consultations and agreements” [3].

Also noteworthy is the rather noticeable reflection of the human factor in the new document, emphasizing its focus not only on the state, but also on society and individual citizens. This approach is based on the concept of the “Listening State” [4], voiced by Kassym-Jomart Tokayev in his first Address to the people of Kazakhstan. In this case, we are talking about creating a qualitatively new mechanism for ensuring a constant dialogue between the authorities and society, as well as the prompt and effective response of the first of them to all requests from citizens.

In the context of foreign policy, this resulted in the construction of the practical interests of the citizens of Kazakhstan and national business at the forefront of this policy direction. It is significant in this regard that the implementation of the protection of the rights, freedoms and legitimate interests of Kazakhstanis and compatriots living abroad from among ethnic Kazakhs is reflected not only in the goals and objectives, but also in the basic principles of the country's foreign policy. Moreover, Kazakhstani children adopted by foreigners are included in this category. The concept also provides for the establishment of an effective system of communications with the general public of Kazakhstan on foreign policy issues, a systematic explanation of its relevant tasks and priorities, and the use of tools of “people's diplomacy”.

At the same time, the economic dimension of Kazakhstan's foreign policy also increased. The number of its priorities, in comparison with the previous concept, increased from 9 to 14. First of all, the investment cooperation of Kazakhstan with foreign partners was specified by listing the basic sectors of the economy interested in foreign investment. These are, in particular, mechanical engineering, instrument making, agro-industrial complex, light industry, healthcare, education, transport, tourism, etc. Thus, the activities of Kazakh diplomats are focused on promoting the development of non-primary sectors of the country's economy.

In addition, the concept is designed to contribute to the development of the transit and logistics potential of Kazakhstan, including the introduction of the “open skies” regime, the expansion of the range, volumes and geography of national exports, the elimination of various barriers to it in foreign markets, as well as the promotion of such structures as the “Astana” International Financial Center, the “Khorghos” International Center for Cross-Border Cooperation and the Center for Trade and Economic Cooperation “Central Asia” being created jointly with Uzbekistan.

At the same time, the final version of the document under consideration did not include such a concept as “soft power”, which could bring new meaning to the economic and humanitarian dimension of Kazakhstan's foreign policy. It was assumed that the domestic “soft power” would be based on such values as social stability, interethnic and interfaith harmony, ease of doing business, innovative education, etc [5].

According to a number of analysts of state and public policy and law, it is necessary and possible for Kazakhstan to form and use its own “soft power”. And not only in the interests of promoting a positive image of the country in the international arena, but also in opposition to active information influence from outside. Moreover, experts suggest projecting Kazakhstan's “soft power” on other countries and even on the entire world community, using for this the achievements of the country's independent development, previously intended mainly for solving internal problems [6]. It seems that such recommendations, to one degree or another, will find their application in the process

of international cooperation of Kazakhstan, primarily in the area of culture, education, science, tourism and sports.

The new concept also shows a serious change in Kazakhstan's foreign policy priorities. This is especially true of its positioning in a regional context. If in the previous concept Kazakhstan presented itself as a country that is aware of its role and responsibility and strives for the development of intra-regional integration in Central Asia, now it openly declares its intention to secure the status of a “leading state in the region” [7]. In accordance with this, the strengthening of leading positions and the promotion of long-term interests in Central Asia ranks second among the strategic goals of Kazakhstan in the field of foreign policy.

In order to achieve this goal, Kazakhstan, firstly, attaches a strategic character to relations with other countries of the region, bringing them on the same level with geopolitical actors of greater potential, such as China, Russia, the United States and the European Union (EU). Secondly, it advocates the expansion of multilateral dialogue and cooperation in Central Asia. And, thirdly, it expresses readiness to assist in strengthening the existing formats of interaction between the countries of the region and external partners.

In particular, Kazakhstan is interested in using the regional hub of international organizations that are part of the UN structure, opened in Almaty in autumn 2018, for all this. We are talking about giving it the status of an interregional UN center in Kazakhstan for the Sustainable Development Goals and promoting its activities in the states of Central Asia and Afghanistan. At the same time, there has not yet been any official reaction to these changes in the positioning and goals of Kazakhstan from other Central Asian states.

In general, in the concept, Kazakhstan's foreign policy priorities are shifted from individual countries towards regional and multilateral cooperation. In the bilateral context, only neighboring countries, the US and the EU, are specifically highlighted. In Asia, for example, the emphasis is placed both on active participation in the work of the SCO, CIMCA, OIC, the Cooperation Council of Turkic-Speaking States, etc., and on expanding ties with ASEAN, the League of Arab States and other international organizations in which Kazakhstan does not participate.

Separate priorities are outlined in the new concept, taking into account the changes in the international arena that have taken place to date. In particular, they noted the expansion of cooperation in the Caspian region in the field of energy, transport, environmental protection and security on the basis of the Convention on the Legal Status of the Caspian Sea adopted in 2018. The intention was also expressed to continue close cooperation with the EAEU member countries and optimize approaches to the negotiation process within the framework of this association. As for the development of relations with the “leading states of Europe outside the EU”, in this case, there is an emphasis, first of all, on the UK, which completed the process of leaving the European Union (Brexit) last year.

Conclusions: The new concept of Kazakhstan's foreign policy, on the one hand, is a reflection of changes in the political life of the country due to the change of its leadership. Hence the innovations noted above, including claims for regional leadership in Central Asia. On the other hand, the continuity of the former foreign policy course based on multi-vector and pragmatism is clearly marked.

With all this, the daily practice of Kazakhstan's relations with various foreign countries and international structures has repeatedly shown that a multi-vector approach and other foreign policy principles do not guarantee the development of these relations in an exclusively constructive manner. Indicative in this regard, for example, are the frequent claims against Kazakhstan by Kyrgyzstan regarding restrictions on the movement of transit goods coming from the latter to third countries through Kazakhstan's territory. Kazakhstan, in turn, often makes claims against Russia because of barriers to the supply of its goods to its markets.

In any case, in the context of everything that is happening on the world stage, from conflicts between leading geopolitical factors to the consequences of the global spread of the coronavirus infection COVID-19, most countries of the

world have to either choose clear guidelines in favor of a certain power, or isolate themselves from external influence in every possible way, or constantly be flexible in dealing with different partners.

Due to a number of factors, Kazakhstan manages to stay in the third group of countries. In this regard, the concept under consideration is not only a guide to action for himself, but also sends clear signals to foreign partners about the limits of what is permissible in relations with him. The implementation of the document and everything stated in it in practice will largely depend on the professional qualities and abilities of the head of state, representatives of the diplomatic service and other officials of the republic involved in international cooperation.

References

1. Analiticheski doklad «Kazakhstan v novyh politicheskikh realiyah: trendy i perspektivy» (7.09.2019). //Veb-sait Kazhastanskogo Tsentra analiticheskikh issledovaniy «Evraziyskiy monitoring» (<http://ea-monitor.kz/novosti-evraziyskogo-soyuza/analiticheskiy-doklad-kazakhstan-v-novyh-politicheskikh-realiyah-trendy-i-perspektivy>).

2. Ýkaz Prezidenta Respýblikı Kazahstan ot 19 ıńınia 2019 goda № 27 «O merah po realizatsii predvybornoi programmy Prezidenta Respýblikı Kazahstan «Blagopolychie dlia vseh! Preemstvennost. Spravedlivost. Progress» i predlojeniı, polychennyh v hode obenatsionalnoi aktsii «Birge». //Informatsionno-pravovaya sistema «Adilet» (<http://adilet.zan.kz/rus/docs/U190000027U>).

3. Ýkaz Prezidenta Respýblikı Kazahstan ot 6 marta 2020 goda № 280 «O Kontseptsii vneshnei politiki Respýblikı Kazahstan na 2020-2030 gody». //Informatsionno-pravovaya sistema «Adilet» (<http://adilet.zan.kz/rus/docs/U2000000280>).

4. Poslanie Glavy gosudarstva Kasym-Jomarta Tokaeva narodı Kazahstana (02.09.2019). //Ofitsialnyi sait Prezidenta Respýblikı Kazahstan (http://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana).

5. Postanovlenie Pravitelstva Respýblikı Kazahstan ot 10 dekabria 2019 goda № 913 «O proekte Ýkaza Prezidenta Respýblikı Kazahstan «O Kontseptsii vneshnei politiki Respýblikı Kazahstan». //Informatsionno-pravovaya sistema «Adilet» (<http://www.alternativakz.com/index.php?nid=399>).

6. Kırmangýjin R. Mojet li ý Respýblikı Kazahstan byt sobstvennaia «miagkaia sila»? (12.06.2019). //Sait Tsentra aktıalnyh issledovaniy «Alternativa» (<http://www.alternativakz.com/index.php?nid=399>).

7. Ýkaz Prezidenta Respýblikı Kazahstan ot 6 marta 2020 goda № 280 «O Kontseptsii vneshnei politiki Respýblikı Kazahstan na 2020-2030 gody». //Informatsionno-pravovaya sistema «Adilet» (<http://adilet.zan.kz/rus/docs/U2000000280>).

The material was received by the editorial office on 12.05.2023.

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_66
ӘОЖ 8.1751

¹Суранчиева Н.Р.*, ¹Елубай А.М., ¹Тулекова Г.Х.
¹Азаматтық авиация академиясы, Алматы қ., ҚР

*E-mail: nazgul_87@bk.ru

«АВИАЦИЯ САЛАСЫНДАҒЫ ҮШТІЛДІЛІК»

«ТРЕХЪЯЗЫЧИЕ В АВИАЦИОННОЙ ОТРАСЛИ»

«TRILINGUALISM IN THE AVIATION INDUSTRY»

Аңдатпа. Бұл мақала азаматтық авиация оқу орындары түлектерінің тілдік құзыреттілігінің авиациялық тізілімінің лексикалық компонентін әзірлеу мәселесін қарастырады. Курстың оқу-әдістемелік қамтамасыз етілуі сынақтан өтті және азаматтық авиация оқу орындарының оқу процесінде пайдалануға ұсынылады.

Түйін сөздер лексикалық компонент, тілдік құзыреттілік, оқу процесі, азаматтық авиация, жетілу, авторлық курс.

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос развития лексического компонента авиационного регистра языковой компетенции выпускников учебных заведений гражданской авиации. Учебно-методическое обеспечение курса апробировано и рекомендовано для использования в учебном процессе учебных заведений гражданской авиации.

Ключевые слова: лексический компонент, языковая компетенция, учебный процесс, гражданская авиация, зрелость, авторский курс.

Annotation. This article considers the issue of developing the lexical component of the aviation register of linguistic competence of graduates of civil aviation educational institutions. The educational and methodological support of the course has been tested and is recommended for use in the educational process of civil aviation educational institutions.

Key words: lexical component, language competence, learning process, civil aviation, maturity, author's course.

Әлемдік даму жағдайында жеке адамды дамытудың заманауи талаптары тұрғысынан қарағанда бірнеше тілді білу басты қажеттілік пен талап ретінде тұлғаның бәсекеге қабілеттілігінің көрінісі болып табылады. Бұл өз кезегінде адамның дүниежүзілік қоғамдастықта, білім кеңістігінде өздігінен теңесуге мүмкіндік береді. Сондықтан тұлғаның өмір сүрудің жаңа әлеуметтік-саяси және әлеуметтік-мәдени болмысына бейімделуінің басты индикаторларының бірі ретінде, тілді меңгеру қазіргі уақытта өзекті ғылыми-теоретикалық және ғылыми-практикалық міндет болып отыр. Одан басқа, объективті түрде тәуелсіздік кезеңінде қалыптасқан тілдік саясаттың және тілдік ахуалдың дәстүрлі тұжырымдамасын жаңаша ұғыну қажеттілігі де туындайды.

Көптілді тұлға қалыптастыруда үлкен идеологияның керек екені белгілі. Бұл ретте дінімізге, ана тілімізге, ұлттық санамызға сыз түсіретіндей кері ықпалының болмауын жіті жоспарлап, бақылауға алған жөн деп ойлаймыз. Себебі, ата бабадан келе жатқан аманатты мол мұраны ұрпаққа жеткізуіміз керек. Өзге тілдерді үйреніп аралас қоғам ортасына енгенімен өзінің ұлттық тілін, мәдениетін түсінуге үйрету қажет. Ұлттық құндылықтарды тұлға бойына сіңіруде бір мезетте де тоқтатпауымыз тиіс. Осы ретте Германия, Франция, Қытай, Жапония елдері секілді ұлттық құндылықтарды идеологияға айналдыра білген мемлекеттерді атауға

болады. Ескеретін жайт, дүниедегі барлық аударма шығармалардың, ақпараттардың 33%-ы ағылшын тілінен аударылса, 15 % – француз тілінен, ал 1%-ы ғана неміс тілінен аударылады. Бұл статистикадан, тілдерді меңгерудің қаншалықты маңызды екенін көруге болады. Елімізде енгізіліп жатқан үшінші тіл ретіндегі ағылшын тілін білетін адам, жер жүзінде бір миллиард адаммен еркін коммуникацияға түсе алады. Дүние жүзі тарихына көз жіберсең, жаһанға атағы жайылған дара тұлғалардың, ғалымдар мен ақындардың барлығы дерлік кемінде 2 немесе 3 тілді меңгергенін байқауға болады. Мәселен, шығыс ғұламасы, Аристотельден кейін екінші ұстаз атанған, қазақ топырағынан шыққан Әбу Насыр Әл-Фараби 70-ке жуық тілді меңгерген. Бүгінде бұл ғалым тарих парақтарынан өшпестей орын алған. Ал, орыстың классигі, ақыны А.С.Пушкин француз, ағылшын, неміс, итальян, испан, латын, грек, славян тілдерін білген. Қазақ поэзиясының атасы - Ұлы Абай орыс-қазақ тілдерімен қатар парсы, араб тілдерін меңгеріп, сол тілдерде бірнеше кітаптарды оқыған. Орыс тілін орта жастан асқанда меңгергенмен данамыз, ғылым игеруде тіл білудің маңыздылығын өте жақсы ұққан. Сонымен қатар, қазақ халқының ұлы перзенті, Шоқан Уәлиханов араб, шағатай және түркі тілдерінің бірнешесін білген. Кадет корпусында оқып жүргенде орыс тілін жетік біліп үлгерген. Оның ғылымға, зерттеушілікке деген қызығушылығы көптілді меңгергенінен кейін пайда болғаны да жасырын емес. Көптілді тұлға білім мен ғылымға құштар болатыны бүгінгі күн дәлелдеп отыр.

Ендігі кезекте бірнеше тілдерді білудің қажеттілігін түсініп өз саясатына енгізген білім беру аясында халықаралық тәжірибеге шолу жасайтын болсақ, Азия елдерінің басым көпшілігі, атап айтқанда, Сингапур, Майлайзия, Индонезия, Филиппин, Камбоджа, Үндістан, Қытай, Жапония, Армения, Израильде, ал Еуропаның Нидерланды, Норвегия, Дания, Австрия, Финляндия, Бельгия және Люксембургта, Франция, Словения, Грузия, Швеция, Эстонияда көптілдіктің жүзеге асқандығы мен тілдердің араласуын көруге болады.

Нидерланд жоғары оқу орындарындағы оқытуды ағылшын тілінде ұсынған алғашқы ел. Тұрғындардың 87% өз ойын ағылшын тілінде жеткізе алады. Ағылшын тілі голландиялық орта білім жүйесіндегі барлық деңгейлерде міндетті емтихан пәні болып табылады.

Жоғарыда көрсетілген ақпараттардан әлемнің көптеген елдерінде көптілділікті қолдайтындығын, қолданатындығын, дегенмен ана тіліне басымдық беретіндігі байқалады. Бұл өз кезегінде әлемдік нарыққа, экономиканың дамуына, білім кеңістігіне шығуға, кез келген салада соңғы ғылыми жаңалықтардан ақпараттанып, озық тәжірибелермен алмасуға, бәсекеге қабілетті болуға ықпал етеді [2].

Қазақстандағы көптілді білім теориясы мен практикасының туындауы мен бой көтеруіне тарихи-педагогикалық алғы шарттары ретінде келесі баптарды көрсетуге болады:

– дүниежүзілік әлеуметтік-экономикалық кеңістікте орын алып жатқан жаһандық интеграциялық-саралау үрдістері бірлігінің диалектикалық бірлігі лингвомәдени коммуникациялардың әмбебап құралдарын іздестіруді талап етеді;

– осындай коммуникацияның құралы ретінде осы күні әлемдік тілдер арасында анағұрлым кең ақпараттық мүмкіндіктеріне ие ағылшын тілі танылуда;

– ағылшын тілінің қазақстандық қауымдастықтағы лингвомәдени кеңістігіне кіруі оның әлемдік экономикаға кіру үшін оны қажетті көлемінде институционалдық зерделеуді талап етеді;

– қазақ тілінің мемлекеттік мәртебесі, оның қолданысының шынайы деңгейі оның білім беру жүйесіндегі, соның ішінде тідік білімдегі қажеттілігіне алғышарт болуда;

– қазақстандық тілдік ахуал үшін табиғи саналып, тарихи қалыптасқан орыс-қазақ қостілділігі орыс тілін ана тілі ретінде және ана тілі емес ретінде меңгерудің кеңестік дәуірден мұра болып бізге қалған ғылыми-әдістемелік базасының жоғары деңгейде әзірленуіне алғышарт болып отыр;

– кеңестік дәуірдегі тілдік құрылыста қазақ тілінің шет қалған жағдайы оның қолданыс белсенділігін тежейтін фактор болып шығып, сонымен қатар қазақ тілін оқытып-үйрету мәселесінде педагогикалық тәжірибенің жіті тапшылығына алғышарт болды [1].

Жоғарыда келтірілген алғышарттарды басшылыққа алғанмен де көпмәдениетті, көптілді тұлға қалыптастыру ұлттық мәдениетке орталықтандырылған ақпарат бойынша жүргізілуі тиістігін ұмытпағанымыз абзал.

Жаһандану заманында болып жатқан өзгерістерге байланысты тілдерді оқыту тәсілдері түбегейлі түрде өзгеріп, жоғары сапалы білім алу үшін тілді негізгі құрал ретінде қарастырып жүзеге асырылып жатқан орта білім беру ұйымдары мен жоғары оқу орындарының тәжірибесін келтіруге болады [3].

Үш тілді білім беруді енгізу оңай мәселе емес екені мәлім, бұл өте күрделі механизм болып табылады және бірқатар мәселелердің уақытылы шешілуі мен бірқатар құжаттарды әзірлеуді қажет етеді, соның ішінде:

- Қазақ және орыс және ағылшын тілдерінде оқудың деңгейлі бағдарламаларын әзірлеу;
- Оқыту деңгейлері бойынша бағалау құралдарын әзірлеу;
- Тиісті оқу ресурстарын әзірлеу және т.б.

Үш тілділік авиация саласында орны ерекше, ұтымды тұстарының тағы бірі-қалай болғанда, бұл саясат аясында қазақ тілінің мүмкіндігін арттырып, іс жүзінде елдің тыныс-тіршілігі мен құрылымын, жүйесін қалыптастыруда, дамытуда, болашағын қамтамасыз етуде қажетті, жарамды тілге айналдыруға ұмтылу – басты бағыт болады деген ойдамыз. Халықаралық қауымдастық ұшқыштар мен диспетчерлердің ағылшын тілін меңгеру дәрежесіне үлкен көңіл бөле бастады.

Қазіргі таңда авиация саласында қазақ тілін меңгеруде білім алушылар оқу нәтижесінде:

- тілдік және сөйлеу тілін дұрыс таңдау мен пайдалануды жүзеге асырады;
- лексиканың, жүйенің жеткілікті көлемін білу негізінде грамматикалық білім, интенцияны білдірудің прагматикалық құралдарын біледі;
- мәтіндердің фактологиялық мазмұнын жеткізу, оларды тұжырымдау;
- тұжырымдамалық ақпарат, қорытынды білімді сипаттау (прагматикалық фокус) бүкіл мәтінді де, оның жеке құрылымдық элементтерін де қамтиды;
- мәтін ақпаратын түсіндіру, мәтін көлемінде түсіндіру;
- сертификаттау талаптары мәтіндердің стильдік және жанрлық ерекшеліктері әлеуметтік-мәдени, қоғамдық-саяси, ресми-іскерлік және кәсіби қарым-қатынас салаларын қамтиды;
- жағдайға сәйкес ақпаратты сұрау және хабарлау қарым-қатынас, қатысушылардың іс-әрекеттері мен іс-әрекеттерін бағалау, ақпарат жағдайларда сұхбаттасушыға әсер ету құралы ретінде сертификаттау талаптарына сәйкес таным және байланыс;
- жеке тұлға жағдайында сөйлеу мінез-құлық бағдарламаларын құру, тіл нормаларына сәйкес әлеуметтік және кәсіби қарым-қатынас, мәдениет, байланыс саласының ерекшелігі;
- этикалық, мәдени, әлеуметтік маңызы бар мәселелерді талқылау; өз көзқарасын білдіру, оны дәлелді түрде қорғау, әңгімелесушілердің пікірін сыни бағалау;
- түрлі салалардағы әр түрлі жағдайларда коммуникацияға қатысу өз ниеттері мен қажеттіліктерін іске асыру мақсатында қарым-қатынас жасау (тұрмыстық, оқу, әлеуметтік, мәдени), олар туралы этикалық лексика-грамматикалық және прагматикалық тұрғыдан дұрыс, мағыналы түрде толық жағдайда қарастырады;
- тұрмыстық, әлеуметтік-мәдени, ресми-іскерлік және мәтіндер бойынша жалпы қабылданған нормаларға сәйкес, функционалдық мақсатқа сай лексикограммалық және прагматикалық материалды қолдана отырып, сертификаттау деңгейі.

Авиациялық ағылшын тілі әуе кемелерінің құрылысына, әуе кемелеріне техникалық қызмет көрсетуге, борттағы жолаушыларға қызмет көрсетуге, ұшуларға және оларды ұйымдастыруға, әуе кемелерін пайдалануға және т.б. қатысты сөздік қорын қамтиды.

Диспетчерлер мен ұшқыштар немесе әртүрлі әуе кемелерінің ұшқыштары арасындағы тегіс, өнімді байланысты қамтамасыз ету үшін Біріккен Ұлттар Ұйымының Халықаралық азаматтық авиация ұйымы деп аталатын мамандандырылған мекемесі стандартты фразеологизмдер жүйесін әзірледі [1]. Радиофразеологизмдер – радиобайланыста қолданылуы

тиіс стандартты сөздердің, тіркестердің және командалардың жиынтығы. [2] Алты деңгейлі авиациялық ағылшын тілін меңгеру шкаласы белгіленді және барлық халықаралық ұшқыштар мен халықаралық әуежай диспетчерлерінен ең аз дегенде төртінші деңгейдегі талаптарды орындау талап етіледі [3].

Дегенмен, бірыңғай авиациялық ағылшын ережелері тек сөздікке ғана емес, фонетикаға, грамматикаға және емлеге де қатысты. Осылайша, авиация персоналынан жалпы қабылданғаннан ерекшеленетін бір дыбысты қолдану талап етіледі. Мысалы, үш [θri:] сияқты емес, анық [tri:] сияқты оқылады. [4] Хабарды жазу үшін арнайы авиациялық фонетикалық алфавит қолданылады. Ол көптеген әріптердің дыбыстарының ұқсастығынан туындаған шатасуды болдырмауға арналған. Мысалы, «АС98 квадраты» тіркесі «Альфа-Чарли-Нинер-Сегіз шаршы» деп айтылады.

Орфография авиациялық индустрияда ұшу экипаждары мен диспетчерлер пайдаланатын мессенджерлерді енгізумен ерекше маңызды болды. Controller-pilot Data Link Communications сияқты байланыс құралдары дауыстық арналардағы жүктемені азайта отырып, мәтіндік хабар алмасуға мүмкіндік береді. Мұнда арнайы ережелер күшіне енеді, мысалы, Альфа ағылшын тілінде әдеттегідей «rh» емес, «f» әрпімен жазылады. Бұл басқа тілде сөйлейтіндер «rh» әріптерінің комбинациясын қалай айту керектігін шатастырмау үшін жасалады.

Авиациялық ағылшын тілінің грамматикасы қарапайым: ол артикльдердің, иелік және жеке есімдіктердің, сондай-ақ байланыстырушы етістіктердің болмауын қарастырады. Кейбір көсемшелер мен көмекші етістіктер негізінен қолданылмайды. Пассивті дауыс пен бұйрық рай - етістіктерді қолданудың ең көп таралған формалары [4].

Төтенше жағдайдың ықтималдығын азайту үшін айтылу анықтығы мен хабарламаның анықтығы да маңызды. Дегенмен, авиациялық коммуникацияда кемелдікке жету әлі де қиын, бұл өз кезегінде әртүрлі факторларға байланысты, мысалы, егер ағылшын тілі сіздің бірінші тіліңіз болмаса, акцент. Бірақ бұл ұшқыштың немесе диспетчердің ана тілі болса да, мәселен, фразеологизмдерді қолдану нормасынан ауытқу, сөздерді дұрыс түсінбеу, сөйлеу жылдамдығының жоғары болуы, қосымша ақпарат, қызметкерлер арасында тәжірибенің болмауы (қашан адамдар фразеологизмдерді біледі, бірақ жағдайды барабар шарлауды білмейді) т.б.

Қауіпті жағдайларға адамның психологиялық ерекшеліктері, әуе кемесінің бортындағы немесе әуежайдағы техниканың жағдайы, персоналдың жоғары жүктемесі, әуежайдағы қозғалыс, радиобайланыстың сапасы және т.б. сияқты тілдік емес факторлар себеп болуы мүмкін. Осылайша, жақсы байланыс болғанның өзінде, егер ұшқыштың, мысалы, географиялық орналасу туралы қажетті білімі болмаса, байланыстан жүз пайыз тиімділік күту дұрыс емес [1].

Әуе қатынасында берілетін хабарламалар өте анық болуы керек екені даусыз. Әйтпесе, әңгімелесушіден қайтадан сұрау немесе тіпті хабарламаны қайта құруды сұрау ұсынылады. Авиация саласында жұмыс істейтін және осы саладағы қарым-қатынастың тұрақты қатысушылары болып табылатын адамдар ағылшын тілін жоғары деңгейде ұстауы керек. Акцентке бейімделу, авиациялық ағылшын тілінің фразеологиясын, фонетикасын, грамматикасын мен орфографиясын білу тек ұшқыштың ғана емес, борттағы бүкіл экипаждың тағдырын шешеді.

Әуе тасымалы нарығындағы жағдайды анықтайтын әлеуметтік-экономикалық процестер азаматтық авиация оқу орындарының ресейлік түлектеріне шетелде жасалған ұшақтарды басқаруға мүмкіндік береді, бұл болашақ мамандардың тілдік даярлығына қойылатын талаптарды айтарлықтай арттырады. «Аэронавигация» мамандарын даярлау бағыттары бойынша мемлекеттік білім беру стандарттарының (МБСБ) мазмұнына «Техникалық авиациялық ағылшын тілі» курсы кірмейді. Халықаралық әуе бағыттарында (IAT) ұшуға дайындық кезінде «Жалпы ағылшын тілі», «Авиациялық ағылшын тілі» және «Ағылшын тіліндегі радиофразеология» пәндерін оқуға басты назар аударылады. Ағылшын тілінің осы

регистрлерін меңгеру, әрине, ұшу мектептерінің студенттерін халықаралық стандарт бойынша ИКАО шкаласы бойынша тілдік құзыреттіліктің 4-ші деңгейіне емтиханға дайындауда маңызды рөл атқарады – 9835 құжат [5, 21 б.], бірақ шетелде жасалған әуе кемелерінің ұшу нұсқаулығын (FOM) оқу және түсінуден туындайтын қиындықтарды жеңуге көмектеспейді.

Бұл мақалада азаматтық авиация білім беру ұйымдарының студенттеріне тілдік оқыту жүйесінің әрбір элементін қарастыратын, салыстырмалы талдауға мүмкіндік беретін және оларды біртұтас құрылымға біріктіретін жүйелі тәсіл; білім алушылардың кәсіптік бағыттылығы жағдайында оқу қызметін басқаруды анықтайтын қызмет; тілдік дайындықты және оның лексикалық компонентін нәтижеге бағыттайтын құзыреттілікке негізделген: қажетті кәсіби құзыреттіліктерді қалыптастыру; контекстік, ол студенттердің кәсіби мақсаттары контекстінде тілдік құзыреттіліктің авиациялық реестрінің лексикалық компонентінің мазмұны мен даму әдістерін анықтайды.

Білім беру стандартына сәйкес кәсіби-бағытталған ағылшын тілін оқытуға арналған сағаттар саны тілдік құзыреттіліктің лексикалық компонентін дамыту үшін жеткіліксіз, бұл авиация мамандарына бәсекеге қабілетті болуға және кәсіби қызметінде өзін толық жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Сондықтан, жоғары оқу орындарының оқу бағдарламасы авиация маманының тілдік даярлығына қойылатын талаптарды жүзеге асыруға мүмкіндік беретіндігін ескере отырып, зерттеу азаматтық авиация жоғары оқу орындары түлектерінің тілдік даярлығын ауызша зерттеуге бағытталды. халықаралық стандартқа сәйкес ИКАО шкаласы бойынша төртінші тілдік құзыреттілік деңгейіне сәйкес келеді – 9835 құжат.

Тілдік дайындық деңгейін диагностикалау нәтижесінде лексикалық компонент грамматикалық компонентпен бірге оқушылардың тілдік құзыреттілік деңгейін анықтайтыны анықталды.

Эмпирикалық түрде авиациялық техникалық ағылшын тілінде оқу барысында студенттердің дайындық деңгейіне байланысты игерген лексикалық бірліктердің саны және курс соңында берілген бағалаудың тілді меңгеру деңгейімен сәйкестігі анықталды. Үш тілділік саясаттың авиациядағы орны туралы ойымызды қорытындыласақ, қазіргі жаһанданудың үдерісіне ілесуге, ғылым мен техникадағы жетістіктерді тікелей ағылшын тілі арқылы меңгеріп, әлем халықтарымен тікелей қарым-қатынас жасауға, таным аямызды кеңейтуге, ақпараттық көздерімізді ұлғайта түсуге мүмкіндік бермек.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Соболевская О.В. Воздушные сообщения [Электрон. ресурс]. -URL: https://iq.hse.ru/news/527740982.html?utm_source=vk.com&utm_medium=social&utm_campaign=aviationnyu-angliyskiy
2. Саратов И.Н. Радиоалмасу фразеологизмдерін зерттеудегі когнитивтік-дискурсивтік тәсіл – Алматы: Ғылым, 2010 – 140 б..
3. ИКАО тілдерді меңгеру талаптарын енгізу жөніндегі нұсқаулық. [Электрон. ресурс]. - URL: <https://www.freepapers.ru/85/halyaraly-azamatty-aviaciya-jymy-ikao> Doc 9835 Екінші басылым. Халықаралық азаматтық авиация ұйымы. 2010
4. Радиотелефония бойынша нұсқаулық. Doc 9432 Төртінші басылым. Халықаралық азаматтық авиация ұйымы. [Электрон. ресурс]. -URL: <http://airspot.ru/library/book/icao-doc> – Алматы: Ғылым, 2007.

References

1. Sobolevskaya O.V. Vozdýshnye soobeniye [Elektron. resýrs]. -URL: https://iq.hse.ru/news/527740982.html?utm_source=vk.com&utm_medium=social&utm_campaign=aviationnyu-angliyskiy
2. Saratov I.N. Radioalmasý frazeologizmderin zertteýdegi kognitivtik-diskýrsivtik tásil – Almaty: Gylym, 2010 – 140 b..

3. ICAO tilderdi meńgerý talaptaryn engizý jónindegi nusqaýlyq. [Elektron. resýrs]. -URL: <https://www.freepapers.ru/85/halyaraly-azamatty-aviaciya-jymy-icao> Doc 9835 Ekinshi basylym. Halyqaralyq azamattyq aviatsiia uymy. 2010

4. Radiotelefoniiа boıynsha nusqaýlyq. Doc 9432 Tórtinshi basylym. Halyqaralyq azamattyq aviatsiia uymy. [Elektron. resýrs]. -URL: <http://airspot.ru/library/book/icao-doc> – Almaty: Gylym, 2007.

Материал 5.06.2023 ж. баспаға түсті.

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_72

UDC 378.147

¹**Shukurova S.M.**, associate professor, PhD,
heads of the department of "Air navigation systems",
¹**Saydumarov I.M.**, associate professor, candidate of physical and mathematical sciences,
associate professor of the department of "Air navigation systems"
¹Tashkent State Transport University, Tashkent, Uzbekistan

MAIN APPROACHES TO THE SYSTEMATIZATION OF LEGISLATIVE AND REGULATORY DOCUMENTS OF CIVIL AVIATION

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К СИСТЕМАТИЗАЦИИ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ ДОКУМЕНТОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

АЗАМАТТЫҚ АВИАЦИЯНЫҢ ЗАҢНАМАЛЫҚ ЖӘНЕ НОРМАТИВТІК-ҚҰҚЫҚТЫҚ ҚҰЖАТТАРЫН ЖҮЙЕЛЕУДІҢ НЕГІЗГІ ТӘСІЛДЕРІ

Abstract. The article deals with the systematization of legislative and regulatory documents of civil aviation, as well as with the structural and functional formalization of the electronic educational complex of legislative and regulatory documents. The results of the study of the issues of systematization of legislative and regulatory documents, mathematical structural and functional formalization of the information field of these documents showed that the existing approaches to systematization of legislative and regulatory documents of HA used for educational purposes sufficiently reflect their status, purpose and boundaries of use, have commonality when taking into account priority and areas of application. use in the GA, which gives grounds to take them as the basis for constructing the concept of the EOC information field.

Keywords: systematization, CA documents, legislative, regulatory, documents, air traffic controllers.

Аннотация. В статье рассмотрены систематизации законодательных и нормативно-правовых документов гражданской авиации, а также структурно-функциональная формализация электронно-образовательного комплекса законодательным и нормативно-правовым документам. Результатов исследования вопросов систематизации законодательных и нормативно-правовых документов, математической структурно-функциональной формализации информационного поля этих документов показало, что существующий подходы в систематизации законодательных и нормативно-правовых документов ГА, используемые в учебных целях, в достаточной мере отражают их статус, назначение и границы использования, обладают общностью при учете приоритетности и сфер использования в ГА, что дает основание принять их за основу для построения концепции информационного поля ЭОК.

Ключевые слова: систематизации, документов ГА, законодательных, нормативно-правовых, документов, авиадиспетчеров.

Аңдатпа. Мақалада Азаматтық авиацияның заңнамалық және нормативтік-құқықтық құжаттарын жүйелеу, сондай-ақ заңнамалық және нормативтік-құқықтық құжаттарға Электрондық білім беру кешенін құрылымдық-функционалдық ресімдеу қарастырылған. Заңнамалық және нормативтік-құқықтық құжаттарды жүйелеу, осы құжаттардың ақпараттық өрісін математикалық құрылымдық-функционалдық ресімдеу мәселелерін зерттеу нәтижелері

оқу мақсаттарында пайдаланылатын ГА заңнамалық және нормативтік-құқықтық құжаттарын жүйелеудегі қолданыстағы тәсілдер олардың мәртебесін, мақсаты мен пайдалану шекараларын жеткілікті дәрежеде көрсететінін, пайдаланудың басымдығы мен салаларын есепке алу кезінде ортақтыққа ие екенін көрсетті the ГА, бұл оларды ЕОС ақпараттық өрісі тұжырымдамасын құру үшін негіз ретінде қабылдауға негіз береді.

Түйін сөздер: жүйелеу, АА құжаттары, заңнамалық, нормативтік-құқықтық, құжаттар, авиадиспетчерлер.

Introduction. The problems of training personnel for the aviation system on a global scale are given great attention by the International Civil Aviation Organization (ICAO) at the UN. One of the main requirements of the time is that staff training should be based on advanced technologies. In this regard, the digitalization of educational and methodological support is of great importance. In connection with this problem, the teaching methods of some leading universities were studied. The analysis showed that the work to improve and develop the educational process in aviation higher educational institutions in the USA, Russia, the Czech Republic and the Republic of Belarus is carried out on the basis of the widespread use of simulators. However, it turned out that there are no special electronic educational and methodological aids for training air traffic controllers with the necessary legislative and regulatory documents. Although there are strict requirements for knowledge in the context of aviation documents. In this regard, the development and implementation of a special electronic educational complex (EEC) into the educational process for teaching students, future air traffic controllers, legislative and regulatory documents (ZiNPD) necessary for their future professional activities was recognized as an urgent scientific and technical task.

The fact that the importance of a scientific topic is seen in the example of leading aviation universities emphasizes one of the aspects of the relevance of the problem.

The main part. Problems and issues related to global civil aviation are within the scope of ICAO. One of the 10 principles outlined in the Global Aviation Safety Plan, DOC10004 [1-3] states: “Safety performance goals and instruments are fundamental pillars of the global aviation safety plan, and it should be noted that they will continue to evolve as more work is done to refine and update their content and as further development of relevant regulations, supporting material and *methods of personnel training*”.

Today, in open scientific and technical sources, much attention is paid to digitalization in the development of science and education, and digitalization is seen as a driving force.

On the basis of the achievements in this area, new electronic means and visual surveillance are being introduced into the air traffic control system. Most importantly, smart simulators are being implemented in the world's leading airlines and educational institutions. Currently, there are simulators in every air traffic control structure. On them, specialists take an exam and pass certification. To pass the test in such structures, specialists must thoroughly know the legislative and regulatory documents. Why prepare in the traditional way - they use a large number and volume of paper documents. For comprehensive knowledge, perfect and modern electronic teaching aids are needed. The results of the analysis showed that in order to train air traffic controllers in accordance with modern requirements, it is necessary to develop and implement the necessary electronic training systems. In this regard, within the framework of the research topic, the development of a special electronic educational complex for teaching students and civil aviation specialists about aviation documents was recognized as an urgent scientific and practical task. In this regard, it is important to note that leading countries, such as the United States, have introduced a new “Learning Management System” (LMS) - a learning management system. The main task of this system is the development, management and distribution of e-learning products. The LMS market is experiencing explosive growth. In the US, the LMS market was \$163 billion in 2015, growing to \$180 billion by 2017 and projected to reach \$240 billion by 2023. It is appropriate to recognize that the LMS market extends to all educational areas of the economy.

The Action Strategy for the Further Development of the Republic of Uzbekistan defines important tasks, including "... accelerating the creation of national e-learning resources, organizing the translation of foreign e-learning resources ...". To implement these tasks in the educational process, it is necessary to create and implement electronic teaching aids. It is known that today mainly traditional methods and means are used. The use of computer technology is limited to the simple display and sounding of information using a projector. When using electronic tools, educational materials can be provided to students in various effective methodological options, including the preparation and use of computer tasks with multiple choice answers to assess their knowledge. E-learning tools are not limited to the classroom, they are also used in distance learning.

The study of the educational process for the training of air traffic controllers within the framework of methodological and technical support gives reason to conclude that it is necessary to develop and introduce new training technologies. Promising from the point of view of efficiency, efficiency, accessibility and wide possibilities of visualization of educational materials is the digitalization of the educational and methodological base. Naturally, at the same time, it is necessary to observe the rational boundaries of its implementation, because the excessive digitalization can lead to a weakening of the emotional and psychological relationship between the teacher and the student.

Based on the state of the research area, the work formulated the goal and set the tasks - the development of an electronic educational resource for the training of air traffic controllers based on the digitalization of the process of studying legislative and regulatory documents of civil aviation.

Main goals:

1) identification of key approaches to the development of the educational process for the training of air traffic controllers based on a comparative analysis of foreign educational and methodological experience and theoretical work in the field of training specialists in the organization and maintenance of air traffic;

2) study of legislative and regulatory documents of civil aviation, determination of the basic principles and systematization on their basis;

3) selection and justification of an approach to the formation of a structural and functional concept of an electronic educational complex based on a system of legislative and regulatory documents, selection and justification of mathematical methods and formalization methodology;

4) on the basis of research and identification of the basic principles, to select and justify the model of systematization and storage of data in the electronic educational complex;

5) development of a set of algorithms and programs, practical testing and implementation of an electronic educational complex in the educational process of training personnel for the organization and maintenance of air traffic.

In general, the achievement of the formulated goal and the solution of the research tasks set can be represented by a sequence of blocks of actions, presented in the form of a diagram in Fig. 1.

The tasks of blocks 1 and 2 are the selection and justification of the subject area of the educational process, where improvement is carried out, i.e. they play the role of an evidence base that determines the choice and justification of decisions for improvement. Block-3 is the final stage of work, the result of which is the development and testing of a computer system for teaching students about the legislative and regulatory documents of the Civil Aviation. It is this part that determines and confirms the relevance of the work performed.

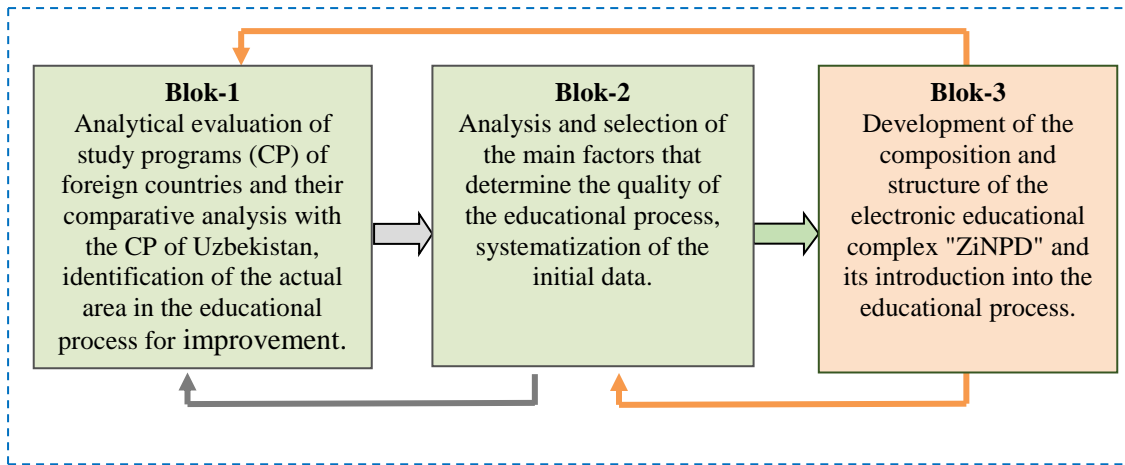
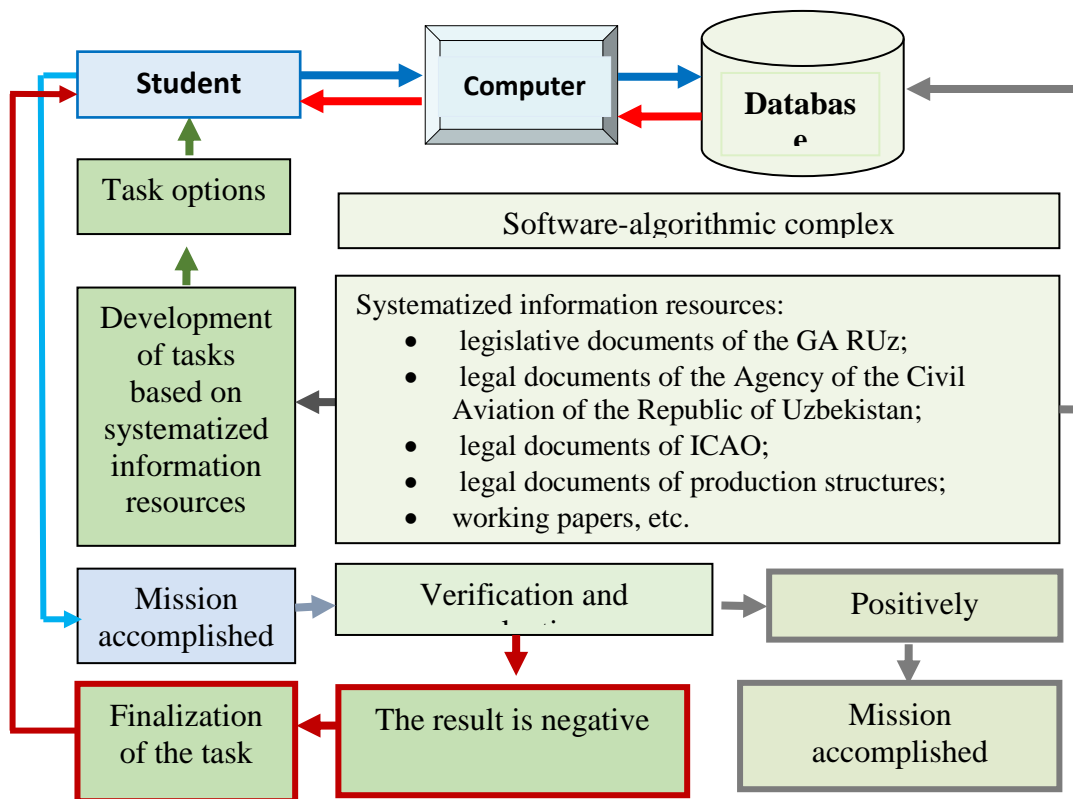


Fig.1. The concept of improving the training processes for air traffic controllers

In the context of Block-1, a thorough analysis of the curricula of foreign universities for the training of air traffic controllers was carried out, appropriate conclusions were made about the degree of their compliance with modern requirements within the framework of ICAO documents. Further, a comparative analysis of the TSTU curriculum was carried out, on the basis of which the most rational approach is chosen to improve the educational process of TSTU.

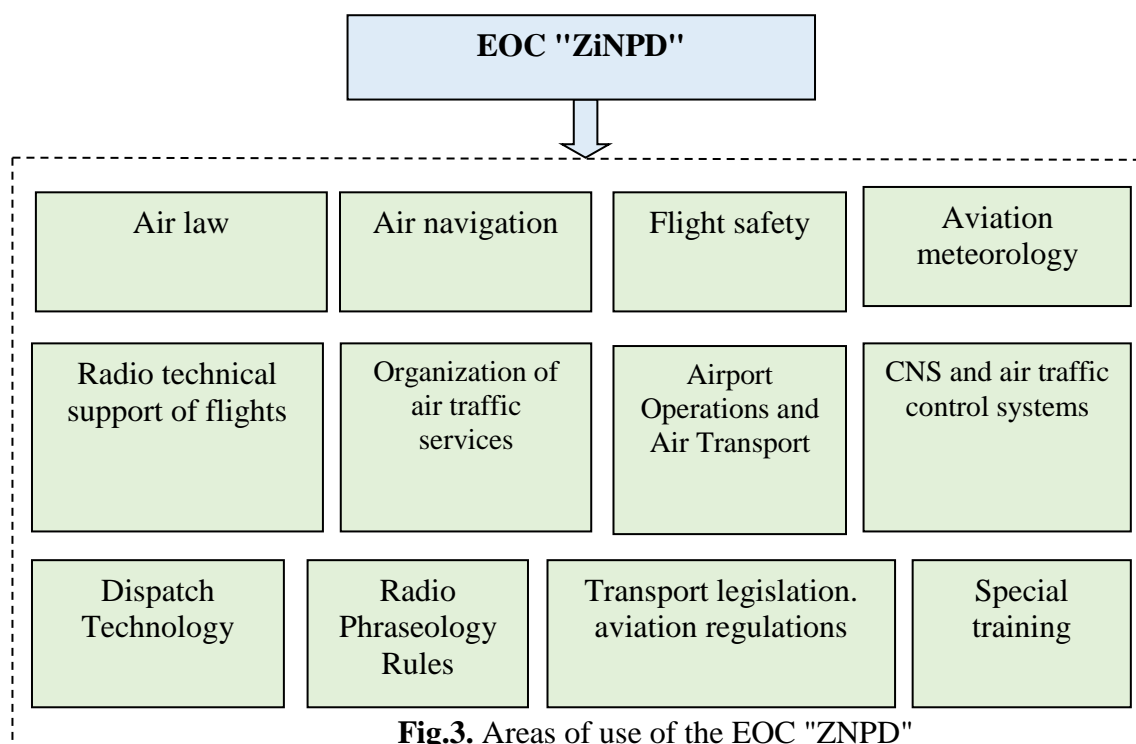
According to Block-2, based on the analytical data of existing technologies for training air traffic controllers, the main factors that determine the effectiveness of training are identified, information resources are systematized, necessary for the development and application of an electronic training complex for legislative and regulatory documents (ELC "ZiNPD").



Rice. 2. The concept of developing an e-learning complex for legislative and regulatory documents of the Civil Aviation

In the final Block-3, work is carried out on compiling a technological environment with the designation of the boundaries of the use of computer technology for conducting classes at a virtual level, for example, according to the "Pilot-Air Traffic Controller" model. This part of the work has its own characteristics associated with the establishment of rational boundaries between the forms of traditional classes and forms based on the widespread use of computer technology. Along with this block of tasks, modeling of the structure of the EOC is carried out with the establishment of functional tasks, the solution of which allows you to interactively search for data, form task options, solve tasks in an interactive mode and check the completed task by the teacher, without referring to the EOC, and in his environment.

Due to the fact that Block-3 is decisive, to perform work within its framework, a concept of the EOC structure has been developed, which is shown in Fig. 2.



The EOC should provide training in legislative and regulatory documents within the framework of the steadily dominant academic disciplines (Fig. 3).

It is obvious that for each profile academic discipline the development of an EOC is not obligatory, it is enough to create a common EOC for all profile disciplines of the EOC "ZiNPD" GA.

Conclusions and Suggestions. Analytical data made it possible to develop a concept for the development of the EOC "ZiNPD", the basic components of which are the systematization of legislative and regulatory documents of the GA, the formation of a database on its basis, the development of the composition of the functional tasks of the system, structural modeling of the complex and the development of appropriate software and algorithmic support.

Reference

1. ICAO. [-access mode://Internet connection://www.icao.int/Meetings/https://www.icao.int/Meetings/a 38 /Pages/RU/WP_Num_En_Num_Ru.aspx (accessed: 15.12.2019).
2. ICAO Product and Service Catalog □2019 Edition [Electronic resource] □Available at: <url>

3. ICAO Circulars. [Electronic resource] access mode://Internet// <https://dream-air.ru/cirkulyary-ikao.html> (accessed: 12/15/2019).

4. ICAO. [ - access mode://Internet connection://www.icao.int/Meetings/https://www.icao.int/Meetings/a/Pages/RU/WP_Num_En_Num_Ru.aspx (accessed: 12/15/2019). 38

5. The Catalog of ICAO Products and Services 2019 Edition [Electronic resource] is available at: <url>

6. ICAO Circulars. [Electronic resource] access mode://Internet// <https://dream-air.ru/cirkulyary-ikao.html> (accessed: 15.12.2019).

The material was received by the editorial office on 05.06.2023.

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_78
УДК 37.04

¹Засорина Ю.А*, лектор кафедры «ААЯ»,
¹Рябченко И.Н., сеньор лектор кафедры «ААЯ»
¹АО «Академия гражданской авиации», г.Алматы, РК.

*E-mail: zasorina.yuliya.69@mail.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ АВИАЦИОННОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

АВИАЦИЯЛЫҚ МАМАНДЫҚ СТУДЕНТТЕРІН КӘСІБИ ДАЯРЛАУДЫҢ ЗАМАНАУИ ҮРДІСТЕРІ

MODERN TRENDS OF PROFESSIONAL TRAINING OF STUDENTS OF AVIATION SPECIALTY

Аңдатпа. Авиациялық студенттерді дайындау кезінде ағылшын тілінің аудиохабарламаларын қабылдау дағдыларын барынша дамыту, кәсіби бағдарланған ауызша сөйлеу сияқты оларды оқытудың ерекшеліктерін ескеру қажет. Бұған контекстке бағытталған жаттығуларды құру арқылы қол жеткізуге болады, сонымен қатар студенттер арасындағы жұмыстың үйлесімділігін, өзара әрекеттесуін және ұйымшылдығын арттыруға, әртүрлі мәселелерді шешуде дағдылар мен дағдыларды дамытуға бағытталған. Студенттерді болашақта олардың практикалық жұмысында туындауы мүмкін рөлдік ойындар мен модельдеу жағдайларына қосу идеясы тек құптауға болады.

Түйін сөздер: авиациялық фразеология, техникалық қауіпсіздік, тілдік дайындық, оқыту мазмұны, жаттығулар, кәсіби құзыреттілік.

Аннотация. При подготовке студентов авиационной специальности необходимо учитывать такие особенности их подготовки, как максимальное развитие навыков восприятия английских звуковых сообщений, профессионально ориентируемую устную речь. Этого можно добиться, создавая контекстно-ориентированные упражнения, направленные к тому же на увеличение слаженности работы, взаимодействия и сплоченности среди студентов, развития умений и навыков при решении различных проблем. Идея включения студентов в ролевые игры и моделирование ситуаций, которые могут возникать в их практической работе в будущем, может только приветствоваться.

Ключевые слова: авиационная фразеология, техническая безопасность, языковая подготовка, содержание обучения, упражнения, профессиональная компетентность.

Annotation. When preparing students of the aviation specialty, it is necessary to take into account such features of their training as the maximum development of perception skills of English audio messages, professionally-oriented oral speech. This can be achieved by creating context-oriented exercises aimed at increasing the congruence of work, interaction and cohesion among students, the development of skills and abilities in solving various problems. The idea of involving students in role-playing games and modeling situations that may arise in their practical work in the future can only be welcomed.

Key words: aviation phraseology, technical safety, language training, training content, exercises, professional competence.

В последнее время ужесточились требования к подготовке специалистов в области авиации и технического обслуживания самолетов. В связи с этим, стали разрабатываться новые подходы к обучению студентов в этой сфере. В отличие от языковых и большинства неязыковых вузов, языковая подготовка будущих специалистов авиационной сферы имеет свои особенности. Это объясняется как особенностями авиационного английского языка, так и функциональной составляющей, и особыми требованиями языка у летчиков, штурманов, бортинженеров, бортрадиста, борт оператора, и других лиц, имеющих теоретическую возможность общения с техническими службами организации полетов за рубежом [1].

Необходимо так же учитывать и тот факт, что языковая подготовка специалистов авиационной специальности определяется не только государственным образовательным стандартом Казахстана, но и требованиями Международной организации гражданской авиации (МОГА или ИКАО), а это означает, что необходимо достичь высокого уровня профессиональной языковой компетентности будущих пилотов и авиадиспетчеров с целью максимального снижения случаев не соответствующей норме коммуникации в радиоэфире, приобретения профессиональной языковой подготовки [2]. Согласно квалификационной шкале ИКАО выделяются шесть уровней владения английским языком как языком профессиональной коммуникации. Четвертый уровень (ICAO-4) — это «рабочий уровень» имеет название «operational level». Данный уровень владение предполагает умение коммуницировать не только на профессиональные темы, решая производственные задачи, но и на общие темы, которые могут возникнуть в бытовом общении.

В условиях обычного языкового общения допустимы разного рода ошибки, но в случае ведения радиосвязи во время полета между экипажем и авиадиспетчером может возникнуть явная опасность для самой жизни пассажиров и экипажа. Ведь если одна из сторон не понимает другую из-за языковых проблем, то могут произойти следующие происшествия: самолет может проскочить требуемый эшелон движения, установить неточный курс или выполнить неразрешенный маневр, что приводит к уходу с маршрута, попаданию в запретные для полетов и военные зоны, может возникнуть опасное сближение самолетов, что грозит столкновением и авиакатастрофой [3]. Не раз ошибка в языковом общении предопределяла гибель пассажиров и членов экипажей, что еще раз предупреждает всех нас о необходимости уделить особое внимание на аудирование и разговорную речь будущих специалистов авиационной сферы. Ниже приведена уровневая таблица [4] в которой четко прослеживается упор на понимание, устную коммуникацию, произношение, беглость речи, т.е аудирование и устная речь очень важны, но тем не менее нельзя упускать из вида и другие аспекты изучения языка. Например, чтение технических документов на английском языке, в случае прослушивания звуковых текстов, необходимость понять содержания и обобщив, дать краткую аннотацию данному событию. Необходимо уделить время изучению авиационной фразеологии, команд и аббревиатур, которые могут возникнуть во время обмена, а также в практику разговорной речи нужно включить тренировку понимания акцентов [5].

LEVEL	PRONUNCIATION <i>Assumes a dialect and/or accent intelligible to the aeronautical community.</i>	STRUCTURE <i>Relevant grammatical structures and sentence patterns are determined by language functions appropriate to the task.</i>	VOCABULARY	FLUENCY	COMPREHENSION	INTERACTIONS
Expert 6	Pronunciation, stress, rhythm, and intonation, though possibly influenced by the first language or regional variation, almost never interfere with ease of understanding.	Both basic and complex grammatical structures and sentence patterns are consistently well controlled.	Vocabulary range and accuracy are sufficient to communicate effectively on a wide variety of familiar and unfamiliar topics. Vocabulary is idiomatic, nuanced, and sensitive to register.	Able to speak at length with a natural, effortless flow. Varies speech flow for stylistic effect, e.g. to emphasize a point. Uses appropriate discourse markers and connectors spontaneously.	Comprehension is consistently accurate in nearly all contexts and includes comprehension of linguistic and cultural subtleties.	Interacts with ease in nearly all situations. Is sensitive to verbal and non-verbal cues and responds to them appropriately.
Extended 5	Pronunciation, stress, rhythm, and intonation, though influenced by the first language or regional variation, rarely interfere with ease of understanding.	Basic grammatical structures and sentence patterns are consistently well controlled. Complex structures are attempted but with errors which sometimes interfere with meaning.	Vocabulary range and accuracy are sufficient to communicate effectively on common, concrete, and work-related topics. Paraphrases consistently and successfully. Vocabulary is sometimes idiomatic.	Able to speak at length with relative ease on familiar topics but may not vary speech flow as a stylistic device. Can make use of appropriate discourse markers or connectors.	Comprehension is accurate on common, concrete, and work-related topics and mostly accurate when the speaker is confronted with a linguistic or situational complication or an unexpected turn of events. Is able to comprehend a range of speech varieties (dialect and/or accent) or registers.	Responses are immediate, appropriate, and informative. Manages the speaker/listener relationship effectively.
Operational 4	Pronunciation, stress, rhythm, and intonation are influenced by the first language or regional variation but only sometimes interfere with ease of understanding.	Basic grammatical structures and sentence patterns are used creatively and are usually well controlled. Errors may occur, particularly in unusual or unexpected circumstances, but rarely interfere with meaning.	Vocabulary range and accuracy are usually sufficient to communicate effectively on common, concrete, and work-related topics. Can often paraphrase successfully when lacking vocabulary in unusual or unexpected circumstances.	Produces stretches of language at an appropriate tempo. There may be occasional loss of fluency on transition from rehearsed or formulaic speech to spontaneous interaction, but this does not prevent effective communication. Can make limited use of discourse markers or connectors. Fillers are not distracting.	Comprehension is mostly accurate on common, concrete, and work-related topics when the accent or variety used is sufficiently intelligible for an international community of users. When the speaker is confronted with a linguistic or situational complication or an unexpected turn of events, comprehension may be slower or require clarification strategies.	Responses are usually immediate, appropriate, and informative. Initiates and maintains exchanges even when dealing with an unexpected turn of events. Deals adequately with apparent misunderstandings by checking, confirming, or clarifying.
Pre-operational 3	Pronunciation, stress, rhythm, and intonation are influenced by the first language or regional variation and frequently interfere with ease of understanding.	Basic grammatical structures and sentence patterns associated with predictable situations are not always well controlled. Errors frequently interfere with meaning.	Vocabulary range and accuracy are often sufficient to communicate on common, concrete, or work-related topics, but range is limited and the word choice often inappropriate. Is often unable to paraphrase successfully when lacking vocabulary.	Produces stretches of language, but phrasing and pausing are often inappropriate. Hesitations or slowness in language processing may prevent effective communication. Fillers are sometimes distracting.	Comprehension is often accurate on common, concrete, and work-related topics when the accent or variety used is sufficiently intelligible for an international community of users. May fail to understand a linguistic or situational complication or an unexpected turn of events.	Responses are sometimes immediate, appropriate, and informative. Can initiate and maintain exchanges with reasonable ease on familiar topics and in predictable situations. Generally inadequate when dealing with an unexpected turn of events.
Elementary 2	Pronunciation, stress, rhythm, and intonation are heavily influenced by the first language or regional variation and usually interfere with ease of understanding.	Shows only limited control of a few simple memorized grammatical structures and sentence patterns.	Limited vocabulary range consisting only of isolated words and memorized phrases.	Can produce very short, isolated, memorized utterances with frequent pausing and a distracting use of fillers to search for expressions and to articulate less familiar words.	Comprehension is limited to isolated, memorized phrases when they are carefully and slowly articulated.	Response time is slow and often inappropriate. Interaction is limited to simple routine exchanges.
Pre-elementary 1	Performs at a level below the Elementary level.	Performs at a level below the Elementary level.	Performs at a level below the Elementary level.	Performs at a level below the Elementary level.	Performs at a level below the Elementary level.	Performs at a level below the Elementary level.

Source: "Manual on the Implementation of ICAO Language Proficiency Requirements", International Civil Aviation Organization (2004).

Ф. Шокросс выделяет следующие особенности авиационного английского языка, которые необходимо учитывать при определении содержания обучения: 1) Язык в авиационном контексте предназначен для обеспечения понятой связи «Пилот-Диспетчер»; 2) Оперативная эффективность, а не лингвистическая правильность является окончательным критерием оценки владения языком; 3) Связь преимущественно поддерживается посредством речи, без дополнительных визуальных средств [6, с.5].

Современные учебники, учебные пособия и словари по авиации обращают внимание на эти аспекты [7]. Британские издательства Оксфорд Бизнес Пресс, Кембриджского университета, Макмиллан выпускают учебники английского языка для профессиональных целей. В Оксфорд Бизнес Пресс есть специальная серия «Экспресс Серия», в которую входит учебник авторов Сью Эллис и Теренс Джерайтис «Авиационный английский для пилотов и

диспетчеров воздушного движения». Тематика данного учебника охватывает те вопросы, которые очень важны для студентов - будущих специалистов авиации.

Вот какие темы предлагается изучить: Раздел I «Введение в виды коммуникации в воздухе», которое охватывает такие вопросы как: 1) Подготовка к работе, 2) Основы радиосвязи, 3) Знакомство с нестандартными ситуациями. В разделе II «Профессионального полета» анализируются следующие вопросы: 1) Предполетные проверки, 2) Задержки и проблемы, 3) Местные условия. В следующей части III «Наземные перемещения» разговор пойдет о 1) Разметке аэропорта и бортовых транспортных средствах, 2) Рулению и удержанию самолета, 3) Проблемах с погодой. В разделе IV «Отправление, набор высоты и полет» можно изучить такие явления как 1) Взлет, 2) Взаимное дорожное движение, 3) Предупреждения об опасностях. В последующем разделе V «Мероприятия в пути» обсуждаются такие вопросы как 1) Оперативные ситуации, 2) Необычные события, 3) Медицинские ситуации. В разделе VI «Контакты и условия» изучаются 1) Посадка, 2) Погодные условия, 3) Проблемы с заходом на посадку. В разделе VII «Посадка» разговор идет о следующих вопросах: 1) Инциденты при посадке, 2) Очередность при посадке, 3) Опасности при посадке. В последнем из предложенных разделов - в разделе VIII «На земле» изучаются следующие вопросы: 1) Движение по взлетной полосе, 2) Руление, 3) Отладка коммуникации с наземными службами. Кроме того, эти вышеприведенные вопросы разделяются на более конкретные и практические, где помимо самих тем, предлагаются конструкции, которые могут помочь при разрешении проблем, выдвигаемые в вышеупомянутых разделах.

Какие идеи вкладывают авторы в изучение, например, разделов 1 и 2? Начнем с Раздела 1. Упражнение 1. Предлагается подобрать должность для приводимых на фото работников. Упражнение 2 на понимание. Воздушное сообщение жизненно важно для безопасности авиаперелетов. Послушайте два обмена мнениями и ответьте на вопросы. Упражнение 3. Слушая диктора, повторите авиационный алфавит, что будет очень важно в ходе переговоров летчиков с наземными службами. Упражнение 4. После прослушивания образца, поработайте с партнером над передачей и записью сообщений. Если вы не уверены в содержании сообщения, попросите повтора и разъяснений. Повторяйте сказанное снова, пока не добьетесь абсолютного понимания. Для ответа используйте простые конструкции. Упражнение 5. Расставьте слова в правильном порядке, чтобы задать вопросы. После чего ответьте на них. Упражнение 6. Сопоставьте две части предложений, чтобы составить шесть причин, по которым международные коммуникации могут быть затруднены. Упражнение 7. Прослушайте пять обменов сообщениями. Напишите номер сообщения рядом с описанием ниже. Затем отметьте, как часто вы ожидаете услышать каждое из них в своей работе. Затем обсудите свои ответы с Вашим партнером. Упражнение 8. Прослушайте обмен репликами, когда дальний магистральный рейс приближается к месту назначения. Ответьте на вопросы. Упражнение 9. Послушайте материал еще раз. Из каждой пары слов отметьте слово, которое вы слышите. Упражнение 10. В чем проблема на борту самолета? Используйте слова, выбранные вами в упражнении 9, для составления предложений. Упражнение 11. У вас когда-нибудь были трудности в общении? Что Вы сделали? Упражнение 12. Используйте слова из упражнения 7, чтобы заполнить пробелы в приводимом ниже тексте. Ответьте на вопросы. Упражнение 13. Вставьте слова для смыслового завершения текстов о двух обменах сообщениями, приводимыми ниже. Упражнение 14. Найдите в обменах сообщениями слова или фразы с тем же значением, что и данные слова. Упражнение 15. Подчеркните простые английские фразы в упражнении 13. Затем ответьте на вопросы для каждого обмена сообщениями. Упражнение 16. Что бы вы сделали в этих четырех ситуациях? Сравните свои идеи с идеями партнера. В каждом конкретном случае, что бы вы сказали, чтобы справиться с ситуацией? Упражнение 17. Подумайте о ситуации из Вашего опыта, когда произошла путаница или недопонимание. Прочитайте, приведенный ниже отчет и ответьте на вопросы. Упражнение 18. Знаете ли вы какие-нибудь истории о самолете, совершающем быстрое

снижение после разгерметизации? В заключение Упражнение 19. Персональные вопросы. Сталкивались ли Вы с тем, что, работая на тренажере Вам нужно было расходовать топливо перед посадкой? Какая была ситуация?

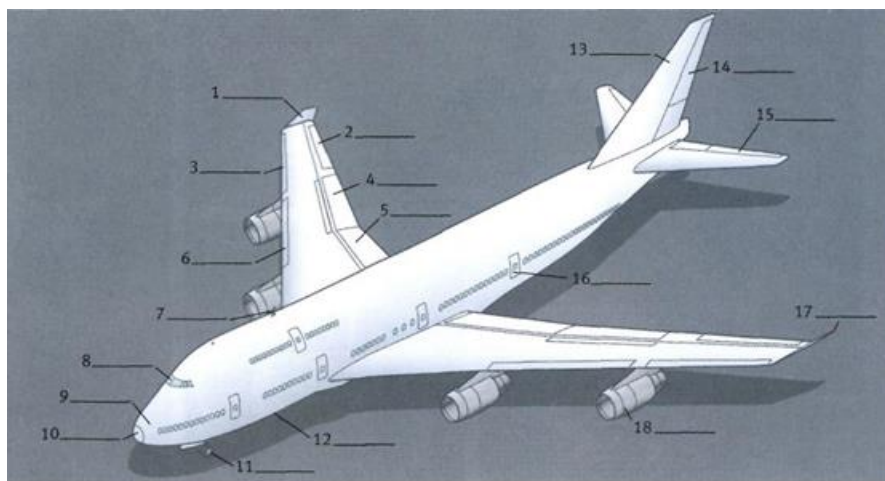
Эти упражнения не только тренирует языковые конструкции, но и заставляют студентов думать, принимать решение, вспоминать аналогичные случаи, что очень способствует быстрому прогрессу в области языка, поскольку сам процесс обучения тесно связан с каждым студентом.

Следующим проанализируем раздел 2. В начале занятия приводится обращение к диспетчерам и пилотам. Упражнение 1. Вы должны идентифицировать тип воздушного судна, чтобы знать, на что это судно способно. Сколько из этих самолетов вы можете идентифицировать? Приводятся фотографии. Упражнение 2 предполагает работу над авиационным терминологическим словарем. Сопоставьте слова, чтобы получились детали самолета. Можете ли вы найти все детали на картинках, находящихся выше? Далее Упражнение 3. Обозначьте части самолета 1-18 словами а-г. Обратите внимание на то что, что некоторые понятия называются по-английски и по-американски по-разному. Выполните упражнение, подбирая английские слова, а затем сделайте упражнение еще раз, выбирая американские эквиваленты. К упражнению добавляется таблица английских и американских эквивалентов, что работает не только на закрепление терминологии, но и подключает культурный аспект.

British English	American English
aerial	antenna
tyre	tire
windscreen	windshield
fin	vertical stabilizer
tail plane	horizontal stabilizer

Ниже приводится таблица соответствий и картинка самолета с указанием частей, которые нужно будет определить.

a	nose	j	rudder
b	windscreen	к	elevator
c	aerial	l	tail fin
d	aileron	m	tyre
e	spoiler	n	engine
f	flap	o	emergency exit
g	slat	p	radome
h	winglet	q	light
i	fuselage	r	outboard slats



Последующая работа связана с развитием навыков беглости речи. Упражнение 4. Расшифруйте слова в скобках, чтобы завершить описание предполетной проверки. Упражнение 5. Предполетные проверки продолжаются на кабине экипажа. Назовите как можно больше предметов на этих картинках. Упражнение 6. Сопоставьте половинки предложений, приводимые ниже. Затем сопоставьте каждое предложение с картинкой, приводимой выше. Упражнение 7. Перечислите предметы, которые самолет должен перевозить на каждом рейсе. Какие предметы не должны перевозиться самолетом? Следующим этапом является расширение словарного состава активной лексики. Упражнение 8. Найдите слова в упражнении 6, соответствующие приведенным ниже значениям. Упражнение 9. Посмотрите еще раз на картинки в упражнении 3. Ответить на вопросы. Далее начинается работа над пониманием звучащего текста. Упражнение 10. Послушайте эти два обмена репликами. Ответьте на вопросы. После последнего задания авторы предлагают диалоговую коммуникацию, включающую самые разные виды работ. Упражнение 11. Выберите лучшие ответы АТС (Управления воздушным движением) для завершения каждой реплики. Упражнение 12. Прослушайте запись и проверьте свои ответы. Затем ответьте на вопросы. Постепенно данная работа переходит на выработку произношения, что также важно для переговорного процесса с наземными службами. Упражнение 13. Поместите слова в правильную колонку. Слушайте и проверяйте свои ответы. Упражнение 14. Поработайте с партнером. Посмотрите на картинки. Попросите АТС отложить запуск. Объясните, почему. Второе задание. Вы - контролер. Дайте совет пилоту. Упражнение 15. Поработайте с партнером, чтобы попрактиковать обмен между трансатлантическим пилотом и диспетчером. Упражнение 16. Какие элементы вы обычно слышите в трансляциях АТIS (Автоматической информационной службе терминала)? Составьте список. Далее идет работа на понимание звучащего текста. Упражнение 17. Послушайте трансляцию АТIS. Выберите правильный ответ на каждый вопрос. Упражнение 18. Послушайте трансляцию АТIS. Заполните форму. Сменяет эти задания работа со словарем. Упражнение 19. Другие трансляции могут содержать больше информации о местных условиях. Сопоставьте слова с картинками. Задание на понимание звучащего текста. Упражнение 20. Прослушать запись. Сопоставить каждое сообщение с картинкой выше. Упражнение 21. Прочитайте статью, находящуюся ниже, и ответьте на вопросы. В заключение раздела 2 приводятся персональные вопросы. Упражнение 22. Назовите еще одну функцию безопасности, которая могла бы предотвратить превращение незначительного инцидента в катастрофу. Что, вероятно, предпримет производитель после этого инцидента? Слышали ли вы о подобных инцидентах на других самолетах?

Такая методика основана на достижении соответствия между предметностью курса обучения английскому языку и интересами будущих работников авиационной сферы. То есть, выбирая форму аудиторных занятий по английскому языку, преподаватели предлагают

студентам контекстно-ориентированные упражнения, которые направлены на увеличения сложности работы, взаимодействия и сплоченности среди студентов, помогают развивать умения и навыки при решении различных проблем, включают студентов в ролевые игры и моделирование ситуаций, которые могут возникать в их практической работе в будущем.

Для повышения качества языковой подготовки следует разрабатывать такие речевые ситуации, которые будут соответствовать будущей профессиональной деятельности в авиационной сфере. Необходимо интегрировать языковые знания со знаниями, которые студенты получают на других дисциплинах, таких как «Навигация», «Метеорология». «Эксплуатация воздушных судов», «Организация воздушного движения» и на других предметах, а также соединять лексические, грамматические, аудиовизуальные материалы с постоянной и многократной практикой их использования в учебном процессе. Таким образом следует отметить, что процесс обучения в авиационном техническом вузе включает коммуникативный подход к профессионально-ориентированной учебной деятельности. Студентов данного вуза необходимо мотивировать на сознательное отношение к учебному процессу и стремление к самостоятельной работе в заданном направлении, что будет являться необходимым определяющим результатом обучения.

Литература

1. Захарова М.В. Инвариантное и вариативное в преподавании иностранного языка в вузе авиационного профиля. Интернет журнал «Мир науки», 2018.
2. Международная организация гражданской авиации (ИКАО). Вебсайт ООН.
3. Агапова С.Г. Основы межличностной и межкультурной коммуникации. Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. 282 с.
4. Руководство по экономике аэропортов. Международная организация гражданской авиации. Утверждено Генеральным секретарем и опубликовано с его санкции. Microsoft Word - DOC_9562_FULL_RU.DOCX, 3 издание, 2013. 174 с.
5. Шокросс Ф. Новые Директивы по программам обучения авиационному английскому языку. ИКАО, 2009. Т. 64. Л-3. С. 4-6.
6. Для авиационных специальностей / Aviation English. Список учебников, учебных пособий и словарей. URL: <https://www.studmed.ru/science/yazyki-i-yazykoznanie/angliyskiy-yazyk/specific/aviation> (дата обращения 1 февраля 2023 года).

References

1. Zaharova M.V. Invariantnoe i variativnoe v prepodavanii inostrannogo iazyka v výze aviatsionnogo profilia. Internet jýrnal «Mir náykí», 2018
2. Mejdýnarodnaia organizatsiia grajdanskoj aviatsii (IKAO). Vebsait OON.
3. Agapova S.G. Osnovy mejlichnostnoj i mejkýltýrnoj kommýnikatsii. Rostov-na-Doný: Feniks, 2004. 282 s.
4. Rýkovodstvo po ekonomike aeroportov. Mejdýnarodnaia organizatsiia grajdanskoj aviatsii. Ýtverjdeno Generalnym sekretarem i opýblikovano s ego sanktsii. Microsoft Word - DOC_9562_FULL_RU.DOCX, 3 izdanie, 2013. 174 s.
5. Shokross F. Novye Direktivy po programmam obýchenia aviatsionnomý angliskomý iazykú. IKAO, 2009. T. 64. L-3. S. 4-6.
6. Dla aviatsionnyh spetsialnostej / Aviation English. Spisok ýchebnikov, ýchebnyh posobii i slovarei. URL: <https://www.studmed.ru/science/yazyki-i-yazykoznanie/angliyskiy-yazyk/specific/aviation> (data obraeniia 1 fevralia 2023 goda).

Материал поступил в редакцию 09.06.2023 г.

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_85
ӘОЖ 656.2

¹Урсарова А. К. *, ¹Айкумбеков М. Н., ²Жатқанбаева Э. А.

¹«Логистика және көлік академиясы» АҚ

²Қазақ автомобиль-жол институты

Алматы қ., ҚР.

*E-mail: a.ursarova@alt.edu.kz

ТЕМІР ЖОЛ СТАНСА ЖҰМЫСШЫЛАРЫНЫҢ ДАЯРЛЫҒЫН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕРІН ЖЕТІЛДІРУ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЙ

IMPROVEMENT OF METHODS FOR ASSESSING THE TRAINING OF RAILWAY STATION WORKERS

Аннотация. В данной работе разработана формальная методика оценки профессиональной подготовки оперативно-диспетчерского персонала железнодорожных станций, а также усовершенствованы методы расчета норм времени на маневровые движения, выполняемые в процессе смены вагонов.

Ключевые слова: человеческий фактор, железнодорожная станция, моделирование, тренажер, информационная модель.

Аңдатпа. Бұл жұмыста теміржол станцияларының жедел-диспетчерлік персоналының кәсіби даярлығын бағалаудың формалды әдістерін әзірлеу болып табылады, сондай-ақ вагондарды ауыстыру процесінде орындалатын маневрлік қозғалыстарға уақыт нормаларын есептеу әдістері жетілдірілді.

Түйін сөздер: адам факторы, темір жол стансасы, модельдеу, тренажер, ақпараттық модель.

Abstract. This work is the development of formal methods for assessing the professional training of operational and dispatch personnel of railway stations, as well as improved methods for calculating time standards for shunting movements performed in the process of changing cars.

Keywords: human factor, railway station, simulation, simulator, information model.

«Адам факторы» проблемасын қолданбалы зерттеу ең алдымен авиациямен және ұшу қауіпсіздігін қамтамасыз етумен байланысты болғанын атап өту қажет. 1910 жылы профессор Г. Мюнстерберг (Hugo Munsterberg) "жеке фактор" ұғымын тұжырымдады, ол әуе кемесін басқару кезінде адамның қателіктеріне дейін азаяды. Техникалық жүйені басқаратын адамның сенімділігінің оның психологиялық қасиеттеріне тәуелділігі кәсіби іріктеу әдісінің негізі болды. "Жеке фактор" мәселесін одан әрі зерттеу авиациялық оқиғалардың қатысушылары көбінесе біліктілігі күмән тудырмайтын ең жақсы ұшқыштар екенін көрсетті. Нәтижесінде, 20 ғасырдың 30-жылдарында маманның сенімділігі оның жеке қасиеттерімен ғана емес, сонымен бірге Еңбек құралдарының кемшіліктерімен де анықталады және, тиісінше, адам қателіктер жібермеуі үшін оның сенімділігін төмендететін Еңбек құралдарының кемшіліктерін жою қажет деген қорытынды жасалды.

Адамның қабілеттері мен техникалық жүйенің мүмкіндіктерінің дұрыс үйлесуі "адам – техникалық жүйе – орта" жүйелерінің тиімділігі мен сенімділігін арттырады, адамның техникалық құралдарды мақсатына сәйкес оңтайлы пайдалануын анықтайды және техникалық жүйелерді құру құнын да, оларды пайдалану құнын да төмендетеді.

Мұндай жұмыстардың мысалдары Еуропалық Одақтың шарттары үшін by Evans және by Tokmurzina-Kobernyak et al. [2] Қазақстан шарттары үшін. Екі жұмыста да персоналдың қателіктері пойыз қауіпсіздігін бұзудың негізгі себептерінің бірі болып табылады. Темір жол көлігінің жұмыс істеу қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі адам факторының рөлін талдау жұмыста орындалды [3].

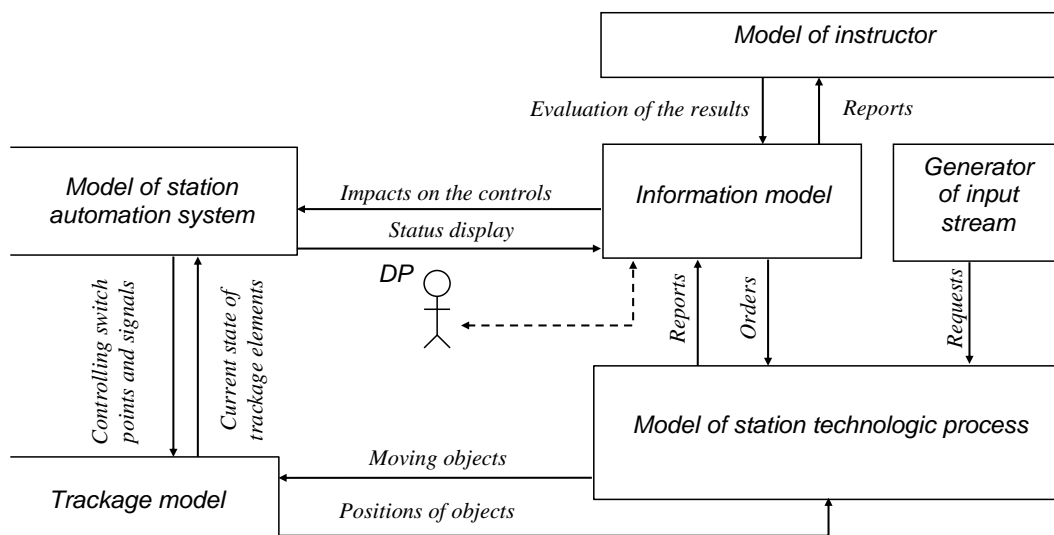
Темір жолдардың жұмыс істеуінің технологиялық процестерін талдау поездар қозғалысының қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі талаптар, әдетте, өндірістік процесті орындау шарттарына шектеулер қоятынын және темір жол көлігінің өңдеу және өткізу қабілетін төмендететінін көрсетеді. [4] - те жүргізілген зерттеулер уақыт өте келе теміржол көлігіндегі технологиялық операцияларды орындау үшін уақыттың күрделі нормаларын есептеу әдістері мен пойыз қауіпсіздігі талаптары арасында алшақтық бар екенін көрсетеді. Осыған байланысты теміржол көлігінің техникалық құралдарының жоғары жүктемесі жағдайында жедел-диспетчерлік персоналдың жұмысын зерттеу проблемасы туындайды. Теміржол қызметкерлерінің жұмыс сапасын бағалау әдісін құру мәселесі by Kyriakidis басылымына арналған [5]. [5] ұсынылған әдіс апаттар мен оқиғалардың пайда болуына ықпал ететін факторларды анықтауға, сондай-ақ диспетчерлік персоналдың өнімділігінің төмендеуіне әкеледі.

Бірінші тәсілді жүзеге асыратын жұмыстардың мысалдары [6, 7]. Атап айтқанда, by Boudnaou at al жұмысында. [6] Stochastic Petri Nets Analysis әдістеріне негізделген теміржол сигнализациясы жүйесінің моделі ұсынылған, ол жабдықтың істен шығуы мен операторлардың қателіктерін ескереді. By Shalyagin & Nichiporuk жұмысында [7] теміржол көлік жүйелерінің адам-оператор жұмысын модельдеуге арналған тәсілдерге талдау ұсынылған. Адам операторының моделін қамтитын модельдеу модельдерінің артықшылығы-олар ұзақ уақытты модельдеуге мүмкіндік береді. Алайда, адам менеджерінің негізгі міндеті күрделі формализацияланатын мәселелерді шешу екенін ескере отырып, адам менеджерінің мінез-құлқын барабар модельдеу күрделі формализацияланатын міндет болып табылады. [1]

Екінші тәсіл жедел диспетчерлік персоналдың тренажер-симуляторларында іске асырылады. Қазіргі уақытта әзірленген модельдер виртуалды шындық әдістерін қолданады [8], желілік оқыту технологиялары және т.б. тренажерлер станция кезекшілерінің жұмыс жағдайларын шындыққа жақын модельдеуге және нақты адамдардың өздері басқаратын объектілер мен жүйелердің жұмысына әсерін бағалауға мүмкіндік береді. Бұл тәсілдің кемшілігі-модельдеу жылдамдығы шектеулі және оның нәтижелері модельдеуге қатысатын адам қабылдаған субъективті шешімдерге байланысты.

Осы жұмыстың мақсаты теміржол станцияларының жедел-диспетчерлік персоналының кәсіби даярлығын бағалаудың формалды әдістерін әзірлеу болып табылады. Зерттеу әдістері ретінде берілген пайдалану жағдайларында адам-диспетчердің жұмыс көрсеткіштерін алу үшін имитациялық модельдеу әдістері, сондай-ақ алынған нәтижелерді бағалау үшін кластерлік және дискриминанттық талдау әдістері таңдалды.

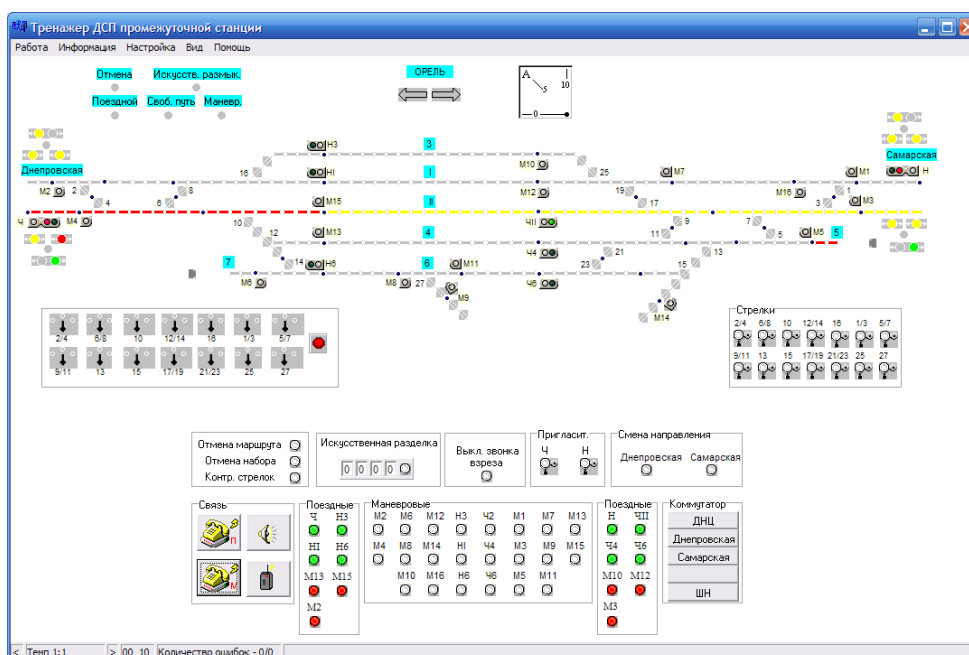
Methods. Зерттеуде теміржол станциясының көрсеткіштерін алудың негізгі әдісі ретінде компьютерлерді қолдана отырып модельдеу әдісі таңдалды. Бұл жағдайда станция күрделі, динамикалық, стохастикалық, эргатикалық (адам басқаратын) жүйе ретінде қарастырылады. Әзірленген модельдің жалпы құрылымы суретте көрсетілген. 3.



Сурет 1. Адам басқаратын жүйедегі модель

Станцияның модельдеу моделі станцияның функционалды моделіне негізделген, [9]. Бұл модельде станцияның жұмыс істеу процесі станцияның технологиялық процесінің жекелеген күйлері арасындағы ауысулар тізбегі ретінде қарастырылады. Бұл ретте әрбір осындай жай-күй жылжымалы құрамның жолдарда орналасуымен және әртүрлі объектілермен (поездармен, локомотивтермен, вагондармен) технологиялық операциялардың аяқталу дәрежесімен сипатталады. Модельдегі объектілермен технологиялық операцияларды орындау тәртібі детерминистік соңғы машиналардың көмегімен белгіленеді. Нысандарға сәйкес келетін машиналардың күйден күйге ауысуы ішкі және сыртқы сигналдардың әсерінен болады. Ішкі сигналдар модельдің өзінен технологиялық операциялардың соңында, жолдардағы жылжымалы құрамның орналасуы өзгерген кезде, сондай-ақ таймердің командасы бойынша белгілі бір уақытта келеді. Сыртқы сигналдар (командалар) модельдеуді жүзеге асыратын адам операторынан келеді. Командалар операторға жеке объектілерге қызмет көрсетудің тәртібі мен басымдылығын таңдауға мүмкіндік береді. Модельдің әр күйі үшін оператордың дұрыс және бұрыс әрекеттеріне сәйкес келетін және ағымдағы күйдің өзгеруіне әкелетін мүмкін командалардың тізімі алдын-ала анықталған.

Оператордың барлық басқа командалары қолайсыз болып саналады. Рұқсат етілмеген командаларды беру оператордың қателігі болып саналады және модельдің күйін өзгертуге әкелмейді. Командаларды оператор-адамнан модельге беру және модельдің ағымдағы жай-күйін көрсету ақпараттық модельдің көмегімен орындалады, ол операторды станцияны басқару үшін барлық қажетті ақпаратпен қамтамасыз етеді, көрнекі (станция жолдарындағы жылжымалы құрамның жағдайы, бағыттамаалар мен бағдаршамдардың жай-күйі, аралықтардың жұмыспен қамтылуы және т.б.), сондай-ақ вербалды (технологиялық операцияларды орындау туралы баяндамалар, диспетчердің командалары, операцияларды орындауға сұрау салулар және т. б.). Ақпараттық модель станция бойынша кезекшінің жұмыс орны негізінде қажетті басқару элементтері (кнопкалар, тұтқалар, байланыс коммутаторлары) бар теміржол станциясының мнемосхемасы түрінде іске асырылған. Аралық станцияның тренажері үшін осындай ақпараттық модельдің мысалы суретте көрсетілген. 4.



Сурет 2. Аралық станцияның тренажері

Нұсқаушы моделі модельдеу және жаттығу процесін ұйымдастыруды және сүйемелдеуді, сондай-ақ станция жұмысының көрсеткіштерін және оның технологиялық процесін басқару бойынша адам-оператор әрекеттерінің тиімділігін бағалауды қамтамасыз етеді.

Модульдерді синхрондау жүйелік таймердің пәрмені бойынша дискретті уақыт сәттерінде орындалады. Тренажерде жұмыс істеу процесінде адамның барлық іс-қимылдары тіркеледі және ол аяқталғаннан кейін станция жұмысын басқару сапасын сипаттайтын бастапқы көрсеткіштер айқындалады, мысалы, өңделген поездар мен вагондардың саны, осы станциядағы поездар мен вагондардың тұрып қалуы, көрші станциялар мен аралықтардағы тұрып қалу, оператор жіберген қателер тізбесі және т. б.

Қолданыстағы тренажер-симуляторларда қызметкердің кәсіби даярлық деңгейін бағалауды көп жағдайда орындалған жаттығу көрсеткіштерін талдау негізінде адам-нұсқаушы орындайды. Алайда, көптеген көрсеткіштердің болуы оларды біржақты түсіндіруді қиындатады. Сонымен қатар, бұл тәсіл қызметкердің тренажердегі жұмысының нәтижелері бойынша әрекеттерін бағалаудағы субъективті фактордың әсерін жоққа шығармайды. Осыған байланысты авторлар станция кезекшілерінің тренажер-симулятордағы жаттығуларының нәтижелері бойынша кәсіби дайындық деңгейін интегралды бағалау әдістемесін жасады. Бұл әдіс жұмыс іздеушіні жұмысшылардың бір тобына жатқызуға мүмкіндік беретін математикалық жіктеу әдістеріне негізделген, олардың әрқайсысы белгілі бір кәсіби дайындық деңгейімен сипатталады.

Қызметкердің дайындық деңгейін бағалау үшін индикаторларды таңдау өте маңызды міндет болып табылады, өйткені N көрсеткіштерінің шамадан тыс саны, әдетте, алынған бағалау сапасының төмендеуіне әкеледі. Осыған байланысты көптеген көрсеткіштердің ішінен ең маңыздыларының (ақпараттық) жиынтығын бөліп көрсету қажет. Бұл мәселені шешу дисперсиялық талдау әдісін және Шеффтін бірнеше салыстыру әдісін қолдану арқылы жүзеге асырылады. Нәтижесінде келесі Ақпараттық көрсеткіштер анықталды: m станциясында өңделген пойыздардың саны, станцияда пойыздарға қызмет көрсетудің орташа ұзақтығы – $Tп$, көрші станциялардағы орташа Қарапайым пойыздар – $Tн$, кіру бағдаршамының алдындағы орташа Қарапайым пойыздар – $Tс$, бір пойызға келетін айыппұл

балдарының сомасы – Z, M, TP, TN, TC пайдалану көрсеткіштері жаттығу нәтижелеріне тікелей орнатылады.

Станция кезекшілері жұмыс барысында жіберетін қателіктердің маңыздылығы айтарлықтай өзгеше болуы мүмкін екенін ескере отырып, z индикаторын қалыптастыру кезінде әр қате оның маңыздылығына байланысты белгілі бір айыппұл баллдарымен бағаланады. Осы бағаларды алу үшін Алматы 1 темір жол стансасының жедел-диспетчерлік персоналының қызметкерлеріне сауалнама жүргізілді, оның нәтижелері бойынша әр мүмкін қатенің маңыздылығы анықталды (10 балдық шкала бойынша).

Жіктеу үшін қолданылатын көрсеткіштер әртүрлі бірліктерде өлшенеді және әртүрлі мәндер ауқымына ие. Осыған байланысты мәндердің үлкен ауқымы бар көрсеткіштер жіктеу нәтижелеріне басым әсер етеді. Бұл әсерді болдырмау үшін белгілі бір объектіні жіктеуде қолданылатын S және X* векторының оқу үлгісінің де көрсеткіштерінің мәндерін стандарттау жүргізілуі керек. Әдісті таңдау Бастапқы n-өлшемді кеңістіктің геометриясын айтарлықтай өзгерте алады, сондықтан жаттығу нәтижелерін бағалау әдістемесін жасау кезінде деректерді стандарттаудың әртүрлі әдістерінің тиімділігі зерттелді.

Стандарттау әдістері 50 адамнан тұратын бақылау тобының тренажерында жұмыс нәтижелерін жіктеу кезінде кластерлік және дискриминанттық талдаудың әртүрлі әдістерімен бірге зерттелді, оған 15 кәсіби станция кезекшісі және 35 студент кірді. Бұл ретте бастапқыда сараптамалық жолмен жаттықтырушылардың үш топқа "эталондық" жіктелуі орындалды: "жоғары дайындық деңгейі" (А тобы), "орташа деңгей" (Б тобы) және "төмен деңгей" (В тобы). Стандарттаудың әр әдісінің тиімділігі екі критерий бойынша бағаланды: қате жіктеудің ықтималдығы және жіктеуден кейін GK біліктілік топтарындағы жеке индикаторлардың мәндерінің таралу мәнін анықтайтын DGR жиынтық топ ішіндегі дисперсияның мәні. 05 болды, ал Duh топ ішіндегі дисперсияның мәні деректерді стандарттаудың басқа әдістеріне қарағанда едәуір аз болды. Салыстыру үшін, осы мәселені шешу үшін ең нашар стандарттау әдістерін қолдану 0,30 деңгейінде қате жіктеу ықтималдығын анықтайтынын атап өткен жөн...0,40. Белгілі бір қызметкердің кәсіптік даярлық деңгейін кейіннен бағалау үшін пайдаланылатын бастапқы оқыту іріктемесін алу үшін дискриминанттық талдау әдістерімен кластерлік талдау әдістері пайдаланылды. Кластерлік талдау әдістерінің міндеті бастапқы көп өлшемді деректерде кластер ішіндегі объектілер белгілі бір мағынада бір – біріне "ұқсас", ал әртүрлі кластерлердегі объектілер "ұқсас емес" болатындай біртекті кеңістікті (кластерлерді) бөліп көрсету болып табылады. Бұл жағдайда "ұқсастық" көп өлшемді кеңістіктегі объектілердің жақындығын білдіреді.

S оқыту үлгісін алу міндеті- $XI = \{x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{in}\}$ бастапқы x векторларының жиынтығын адамдардың бақылау тобының жаттығу көрсеткіштерімен GK ($K=1...G$) кластерлеріне бөлу, осылайша әр GK кластеріне X_i векторлары кіреді, олар бірдей деңгейдегі адамдарды сипаттайды. кәсіби дайындық.

Кластерлік талдаудың көптеген алгоритмдерінің ішінен тікелей жіктеу алгоритмдері таңдалды және зерттелді, өйткені олар алдын-ала анықталған қасиеттері бар кластерлерді бөлуге бағытталған, бұл тапсырманың шарттарына сәйкес келеді. Айта кету керек, тікелей жіктеу алгоритмдері агломеративті (кластерлерді біріктіру стратегиясы) және бөлу (бөлу стратегиясы) болып бөлінеді. Агломерациялық алгоритмдерде жіктеудің басында әрбір жіктелетін объект жеке кластер болып табылады.

Жоғарыда айтылғандай, кластерлік талдаудың агломерациялық алгоритмдері кластерлердің саны белгіленген мәнге жеткенше біртіндеп біріктіруді болжайды. Агломерациялық алгоритмнің әр қадамында екі кластер біріктіріледі, олардың арасындағы қашықтық аз болады. Бұл жағдайда жеке кластерлер арасындағы қашықтықты анықтау мәселесі туындайды. Бұл қашықтықты есептеу әдісі қабылданған біріктіру стратегиясымен анықталады.

Қолданылатын әдебиеттер тізімі

1. Таран, И.А. (2012). Законы передачи мощности по ветвям гидростатических механических трансмиссий с двойным разделением. Научный вестник Национального горного университета, 2, 69-75.
2. Токмурзина-Коберняк Н., Вахитова Л., Урсарова А. (2020) К вопросу обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте. Вестник КазАТК, том 4(115), стр. 137-144. <https://vestnik.alt.edu.kz/index.php/journal/issue/view/1/1>
3. Ди Грация Г., Витторини Б., Карлицца Л., Ламедика Р. и Фаббри Г. (2014) Значение человеческого фактора в обеспечении безопасности железнодорожных перевозок. Ежегодная конференция АЕИТ 2014 - От исследований к промышленности: необходимость более эффективной передачи технологий (АЕИТ), стр. 1-6, doi: 10.1109/АЕИТ.2014.7002059.
4. Козаченко Д. Н., Верлан А. И. и Коробьева Р. Х. (2021). Разработка аналитических методов расчета норм времени на маневровые работы. Наука и транспортный прогресс: № 1 (91), с. 51-64. <https://doi.org/10.15802/stp2021/228097> .
5. Кириакидис М., Маджумдар А., Очиенг В. Ю. (2018) Индекс эффективности работы персонала на железнодорожном транспорте – новый подход к оценке эффективности работы персонала на железнодорожном транспорте. Проектирование надежности и безопасность систем, Том 170, стр. 226-243. <https://doi.org/10.1016/j.res.2017.10.012> .
6. Будная Дж., Мхида А., Идрисси Б. Б. (2015) Оценка надежности систем железнодорожной сигнализации на основе анализа стохастических сетей Петри. Международный журнал интеллектуальных систем и приложений в инженерии, Том 3(2), стр. 90-96. <https://www.ijisae.org/IJISAE/article/view/547> .
7. Шалягин Д., Ничипорук В. (2012) Моделирование работы человека-оператора системы управления поездом. Наука и техника транспорта. Выпуск 2, стр. 16-21. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_17749714_83392465.pdf .
8. Ферлин А., Цю С., Бон П., Саллак М., Дютыйоль С.С., Шон В., Черфи-Буланж З. (2018). Автоматизированный метод исследования надежности человека в системах контроля за движением поездов. Транзакции ЕЕЕ по интеллектуальным транспортным системам, том 19, № 10, стр. 3360-3375. doi: 10.1109/TITS.2017.2779565.
9. Бобровский В.И., Козаченко Д.Н. и Вернигора Р.В. (2014) Функциональное моделирование железнодорожных станций на основе конечных автоматов. Транспортные проблемы, 9 (3), 57-66. http://transportproblems.polsl.pl/Archiwum/2014/zeszyt3/2014t9z3_06.pdf

References

1. Taran, I.A. (2012). Laws of power transmission on branches of double-split hydrostatic mechanical transmissions. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2, 69-75.
2. Tokmurzina-Kobernyak N., Vakhitova L., Ursarova A. (2020) To the question of ensuring traffic safety by railway transport. *Bulletin of KazATC*, Vol. 4(115), pp. 137-144. <https://vestnik.alt.edu.kz/index.php/journal/issue/view/1/1>
3. Di Grazia G., Vittorini B., Carlizza L., Lamedica R. and Fabbri G. (2014) Human factor relevance in safety assurance of railway operations. 2014 AEIT Annual Conference - From Research to Industry: The Need for a More Effective Technology Transfer (AEIT), pp. 1-6, doi: 10.1109/AEIT.2014.7002059.
4. Kozachenko, D. N., Verlan, A. I., & Korobiova, R. H. (2021). Development of Analytical Methods for Calculating Time Standards for Shunting Operations. *Science and transport progress: № 1 (91)*, pp. 51–64. <https://doi.org/10.15802/stp2021/228097>.
5. Kyriakidis M., Majumdar A., Ochieng W. Y. (2018) The human performance railway operational index – a novel approach to assess human performance for railway operations. *Reliability Engineering & System Safety*, Vol. 170, pp. 226-243. <https://doi.org/10.1016/j.res.2017.10.012>.

6. Boudnaya J., Mkhida A., Idrissi B. B. (2015) Dependability Assessment of the Railway Signalling Systems Based on the Stochastic Petri Nets Analysis. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, Vol. 3(2), pp. 90–96. <https://www.ijisae.org/IJISAE/article/view/547>.
7. Shalyagin D., Nichiporuk V. (2012) Modeling the work of a human operator of a train control system. *Science and technology of transport*. Issue 2, pp. 16-21. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_17749714_83392465.pdf.
8. Ferlin A., Qiu S., Bon P., Sallak M., Dutilleul S.C., Schon W., Cherfi-Boulangue Z. (2018). An Automated Method for the Study of Human Reliability in Railway Supervision Systems. *EEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, vol. 19, no. 10, pp. 3360-3375. doi: 10.1109/TITS.2017.2779565.
9. Bobrovskiy V.I., Kozachenko D.N. and Vernygora R.V. (2014) Functional simulation of railway stations on the basis of finite-state automata. *Transport Problems*, 9 (3), 57-66. http://transportproblems.polsl.pl/pl/Archiwum/2014/zeszyt3/2014t9z3_06.pdf

Материал 10.05.2023 ж. баспаға түсті.

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_92
УДК 629.7.082.4

Закирова Л.З.

Академия гражданской авиации, г.Алматы, РК.

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕРТОЛЕТА С ВОДОСБРОСНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ В КАЗАХСТАНЕ

ҚАЗАҚСТАНДА СУ ТӨГЕТІН ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫ БАР ТІКҰШАҚТЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ

EFFICIENT USE OF A HELICOPTER WITH SPILLWAY DEVICES IN KAZAKHSTAN

Аңдатпа. Бұл мақалада таудағы және орман өрттерін сөндіру үшін борттық шөміші бар тікұшақты пайдаланудың тиімділігін зерттелген. Мақалада өрт аймағында қарқынды конвективтік ағындар жағдайында орман өрттерін сөндіру кезінде олардан жұмыс сұйықтарын ағызу процесінде тікұшақтардың сыртқы ілмегі бойынша төгілу құрылғыларының динамикасы туралы есептелген және эксперименталды деректер келтірілген, негізгі қорытындылар мен ұсыныстар тұжырымдалған. Ұшу қауіпсіздігін қамтамасыз ету және осы жағдайларда өрт сөндіру тиімділігі.

Түйін сөздер: дренаждық құрылғылар, Bambi, ВСУ-5А, өрт сөндіру тиімділігі, ақпараттық жүйе, азаматтық авиация, көлік.

Аннотация. В данной статье изучена эффективность использования вертолета с бортовым ковшом для тушения горных и лесных пожаров. В статье приведены расчетные и экспериментальные данные о динамике устройств разлива по наружной петле вертолетов в процессе слива из них рабочих жидкостей при тушении лесных пожаров в условиях интенсивных конвективных потоков в зоне пожара, сформулированы основные выводы и рекомендации. Обеспечение безопасности полетов и эффективность пожаротушения в этих условиях.

Ключевые слова: Водосливные устройства, Bambi, ВСУ-5А, эффективность пожаротушения, информационная система, гражданская авиация, транспорт.

Abstract. This article examines the effectiveness of using a helicopter with an onboard bucket to extinguish mountain and forest fires. The article presents calculated and experimental data on the dynamics of spill devices along the outer loop of helicopters in the process of draining working fluids from them when extinguishing forest fires under conditions of intense convective flows in the fire zone, the main conclusions and recommendations are formulated. Ensuring flight safety and fire extinguishing efficiency in these conditions.

Keywords: Drainage devices, Bambi, VSU-5, fire extinguishing efficiency, information system, civil aviation, transport.

Республика Казахстан - страна с редкими лесами. Общая площадь государственного лесного фонда составляет 30,5 млн га или 5% от всей территории государства. В 2022 году с привлечением подразделений Министерства по чрезвычайным ситуациям было потушено более 2000 природных пожаров. В 2022 году спасательная авиация Казахстана выполнила около тысячи самолетовылетов для предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Наиболее интенсивно авиационный парк был задействован в сентябре 2022 года, когда с

применением авиации были ликвидированы природные пожары в ряде регионов страны, в том числе крупные лесные пожары в Костанайской, Абайской, Жетысуской областях.

В Департаменте по чрезвычайным ситуациям Восточно-Казахстанской области рассказали о пожарной обстановке в регионе 12 сентября. Основная часть пожаров площадью 1,9 тыс. га была локализована утром 10 сентября в 12 км от села Алтынбель на территории Ново-Березовского лесничества. 11 сентября на площади 1,8 тысячи гектаров пожар был локализован в Курчумском районе на территории Бобровского лесничества и Тоскаинского сельского округа. Всего было задействовано 29 единиц техники и 255 человек, в том числе пожарные области, лесники, местные исполнительные органы и сотрудники полиции. На месте работали 4 вертолета, которые с начала пожара произвели 35 сбросов воды. По данным ведомства, пожар был локализован на территории Куйганского сельского округа на участке "Заря", где горела сухая трава. Предварительная площадь пожара здесь составила 2 тысячи гектаров. В Алтайском крае, на горной местности территории КГУ "Зырянский лесхоз" и "Быковский лесхоз", сгорели кустарники и трава на площади 2,4 тысячи гектаров. С огнем боролись местные исполнительные органы, лесники и пожарные области. В ликвидации природных пожаров задействовано 207 человек, 29 единиц техники, оборудование и 2 вертолета. В общей сложности пламенем было охвачено более 5 тысяч гектаров лесостепной зоны [2].

В данном случае для тушения природных пожаров использовались вертолеты Ми-8 с водосбросными устройствами ВСУ-5А, для доставки и слива воды на очаги и кромки пожаров и ЕС-145 (Еврокоптер) для проведения разведки и оперативной доставки десанта к местам тушения пожара.

Авиация с водосбросным устройством используется в качестве оперативной меры для уменьшения интенсивного горения на краю пожара и создания условий для тушения лесного пожара наземными силами пожаротушения. Тушение пожара вертолетом осуществляется с помощью водной бомбардировки места, подлежащего тушению [1].

Пожарные вертолеты представлены 2-мя типами:

1. Земля. Для полноценной эксплуатации таких вертолетов требуется водоем в непосредственной близости. Наземный вертолет оснащен подвесным водосбросным устройством, с помощью которого он зачерпывает необходимую воду.

2. Вертолеты-амфибии. Здесь вертолет имеет на борту собственный резервуар для воды и, как правило, водонепроницаемый корпус. Также имеется дополнительный резервуар с пенообразующей жидкостью (пенообразователем).

Для тушения пожаров с вертолета чаще всего устанавливаются: напорные рукава с ручными стволами на 240 м, резервуары для воды емкостью 5000 литров, 2-4 насоса для подачи воды, поворотные штанги, переносные огнетушители (не более 10), бак с концентратом пены на 200 литры. Однако не всегда возможно справиться с пожаром с помощью только пожарных вертолетов, особенно если поблизости нет водоемов. Поэтому при больших площадях возгорания пожары тушат с помощью самолетом.

На основании результатов этих исследований и с учетом требований безопасности полетов даются рекомендации по повышению эффективности использования системы пожаротушения Vambi bucket в Казахстане.

Лесной пожар — это быстрое распространение огня по всей лесной территории, неконтролируемое человеком и характеризующееся густым дымом и интенсивным тепловым излучением. Снижает защитные свойства лесов, их водозащитные и другие свойства. Вызывает гибель деревьев и кустарников, фауны и, в некоторых случаях, поражает населенные пункты. Из-за масштаба социальных и экономических издержек лесные пожары могут перерасти в национальные бедствия. Что тушение пожаров является вопросом национальной безопасности, и должны быть задействованы все вспомогательные средства, включая авиационные системы пожаротушения.

Мировая практика показывает, что тушение сложных комбинированных (как небольших, так и пиковых) лесных пожаров водой (в настоящее время для этой цели используется лучшее в мире огнетушащее средство) возможно только с помощью вертолетов. Это многогранный, трудоемкий и дорогостоящий процесс, характеризующийся низкой эффективностью. К сожалению, другого способа тушения пожаров нет, кроме тушения пожаров в труднодоступных, труднодоступных и отдаленных районах, вдали от водных объектов [3].

За последнее десятилетие общественные и научные дебаты по вопросам борьбы с лесными пожарами активизировались. Вертолеты и воздушные танкеры являются чрезвычайно эффективными средствами пожаротушения, но также и очень дорогими. Все еще необходимы исследования по повышению эффективности тушения, чтобы улучшить организацию тушения пожаров. Таким образом, невозможно составить план распределения финансовых ресурсов между противопожарными мероприятиями и мероприятиями по предотвращению пожаров с точки зрения управления топливом.

Следовательно, требуется конкретная адаптация результатов этого исследования и проведение опросов в нашей стране, чтобы улучшить общую производительность в наших нынешних условиях.

Вертолетное ведро — это специализированное ведро, подвешенное на тросе, который перевозится вертолетом для доставки воды для тушения пожаров с воздуха (Таблица 1). На дне каждого ковша имеется выпускной клапан, которым управляет экипаж вертолета. Когда вертолет находится на месте, экипаж выпускает воду, чтобы потушить пожар внизу. Каждый выброс воды называется каплей. Конструкция ковшей позволяет вертолету висеть над источником воды — таким как озеро, река, пруд или водохранилище — и опускать ковш в воду, чтобы наполнить его. Это позволяет экипажу вертолета управлять ковшем в отдаленных местах без необходимости возвращаться на постоянную базу эксплуатации, сокращая время между последовательными сбросами.

Таблица 1. Технические характеристики ковша Bambi и ВСУ-5А.

Технические характеристики	Bambi	ВСУ-5А
Максимальный объем, м ³	3,0	4,5
Диаметр верха, мм	1400	2200
Диаметр дна, мм	800	800
Длина каната, м	15	20-40
Максимальная скорость вертолета с пустым баком, км/ч	176	160
Максимальная скорость вертолета с полным баком, км/ч	176	180
Наиболее выгодная скорость вертолета, км/ч	80-100	80-100
Эффективная высота проточной воды над поверхностью, м	10-20	20-30
Время, необходимое для залива воды после нажатия кнопки пилота, с	4-5	6-8
Средний расход воды, л/с	800 - 1000	800- 1000
Время заполнения бака системы, с	75	60
Время закрытия клапана, с	1-2	1-2
Масса пустой системы, кг	75	160

Вертолеты могли использоваться в различных противопожарных и аварийно-спасательных операциях, выполняя следующие задачи:

- поиск и спасение пострадавших от лесных пожаров;
- руководство и контроль наземными пожарными и спасательными силами;
- транспортировка спасательных подразделений и средств пожаротушения и их доставка на парашютах, тросах и посадочных площадках;
- эвакуация пострадавших из зоны бедствия;
- тушение лесных пожаров с воздуха водой или огнезащитным раствором в местах, недоступных для наземных пожарных расчетов;
- проведение воздушного наблюдения за пожарами и надзорной деятельности;
- предотвращение развития пожара до прибытия наземных войск, предотвращение распространения огня;
- установка барьерных полос с использованием воды, пены и химических растворов;
- связь между пожарными командами, поисково-спасательными командами и лицом, принимающим решения на объекте.

Эффективность пожаротушения — это отношение количества воды, попавшей в очаг возгорания, к общему количеству сброшенной воды. Этот возможный максимум достигается за счет подачи огнетушащей жидкости к очагу возгорания в требуемой концентрации в соответствии с требованиями безопасности полетов.

Основными факторами, влияющими на эффективность использования вертолета и возможности пожаротушения, являются [4]:

- предыстория полета вплоть до момента выброса жидкости;
- высота и скорость полета при разбрасывании жидкости;
- атмосферная турбулентность и восходящий поток от источника воспламенения;
- индуктивный поток вокруг главного винта;
- Пространственное расположение точек слива (расположение и конструкция выхода из резервуара SPS);
- начальные скорости капель (способ подачи жидкости к выходу из резервуара SPS);
- скорость потока жидкости в секунду.

Эти результаты имеют большое значение для развития авиационных технологий и методов авиационного пожаротушения, что является перспективным направлением для достижения высоких показателей пожаротушения. Эксперименты показывают, что до 30% воды теряется из-за испарения, и около 20-30% ее остается на ветвях и верхушках деревьев.

Для снижения потерь и улучшения противопожарных характеристик жидких растворов используются современные вертолеты, оснащенные системами доставки химических веществ - замедлителей схватывания, пигментов, увлажнителей или загустителей. Чистая вода может сохранять огнетушащие свойства всего 5-15 минут. Добавление смачивающего агента или замедлителя увеличивает эту способность на срок до 2 часов. В целом, специальные добавки повышают эффективность охлаждения жидкого раствора от 2 до 4 раз. Экспериментально установлено и практически подтверждено [9,10], что для достижения необходимой эффективности при тушении горных и лесных пожаров необходимо обеспечить:

- интенсивность подачи воды J :
- при плоском лесном пожаре: $J = 0,1 - 0,15 \text{ л/м}^2 \text{ с}$, время тушения $t = 30 - 60 \text{ с}$;
- при пике лесного пожара: $J = 1,0 \text{ л/м}^2 \text{ с}$, $t = 30-60 \text{ с}$.



Рисунок 1. Водосбросное устройство

ВСУ предназначены для тушения лесных пожаров с воздуха или для заполнения наземных резервуаров водой в районе лесных пожаров (рисунок 1). Это необходимо, если лесной пожар действует в месте, где нет естественных источников воды или нет возможности доставить воду наземным транспортом. Учитывая, что ручной труд является основным способом тушения лесных пожаров, особенно в отдаленных и труднодоступных районах, где не могут проехать транспортные средства, доставка воды в мягкой таре является важным фактором в борьбе с лесными пожарами.

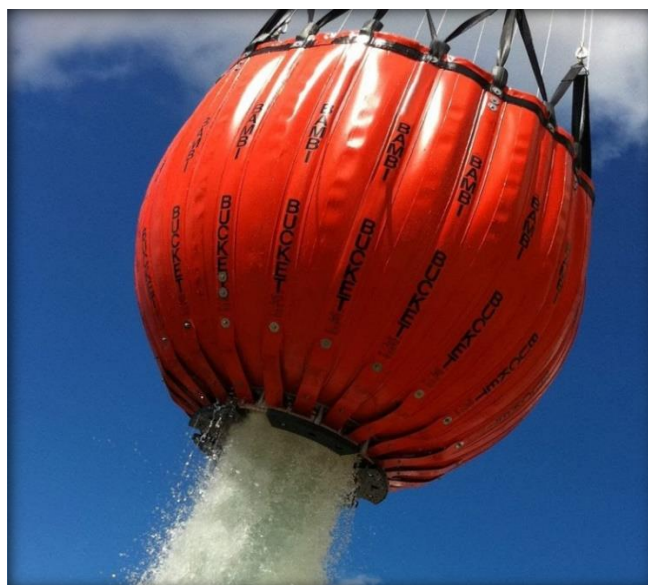


Рисунок 2. Ковшовая система Vambi

Его работа состоит в том, чтобы наполнить большое оранжевое тканевое ведро, поднять его в воздух, а затем нажать большую черную кнопку, чтобы открыть клапан на дне ведра. Вода течет контролируемым потоком, плещась в подземном бассейне (Рисунок 2).

Не забывайте, что авиация оказывает вспомогательную помощь наземным группам, снижая класс пожарной опасности. Вертолеты сбивают пламя, а пожарные не дают ему разгореться снова.



Рисунок 3. Водосливное устройство ВСУ

Принцип действия заключается в следующем, наполнение ВСУ водой осуществляется путем забора воды в режиме зависания вертолета из резервуара. Дренажное устройство выполнено в виде корзины и состоит из специального материала, рамы и сливного клапана. В конструкции есть функция, позволяющая быстро "затопить" ВСУ, поэтому для набора воды достаточно нескольких секунд. ВСУ крепится к вертолету на внешней подвеске с помощью троса. Слив осуществляется пилотом-наблюдателем с помощью пульта управления (Рисунок 3).

Практика использования этих устройств выявила следующую проблему - даже 15 тонн воды, сброшенных на лесной пожар, недостаточно эффективны. Пригорание на поверхности прекращается, но высокая температура быстро высушивает ее. Достаточно легкого дуновения ветерка, и дерево снова вспыхивает. Поэтому в дополнение к АРУ используется другая система - SDP (Система добавления пены). Прицельный сброс воды осуществляется пилотом-наблюдателем, который задает экипажу режим полета, указывает кромку для тушения [5]. При скорости вертолета 50-70 км/ч вода стекает с высоты 15 м над пологом леса, в результате чего образуется мокрая полоса длиной от 75 до 230 м и шириной от 10 до 20 м, в зависимости от моделей ВСУ. ВСУ транспортируется на подвесной системе вертолетов Ми-8 МТВ [6].

Эффективность борьбы с горными и лесными пожарами может быть повышена при соблюдении этих рекомендаций:

- воздушная разведка с помощью беспилотных летательных аппаратов и определение местоположения и характеристик пожара, акватории и мест посадки вертолетов;
- предварительный расчет расхода топлива экипажем вертолета с учетом загрузки вертолета пассажирами и грузом и расстояния до места пожара;
- выполнение облета с целью определения характеристик пожара, местоположения наземных экипажей и препятствий, угрожающих безопасности полетов в данном районе.
- точная оценка типа пожара и выбор экипажем надлежащей тактики тушения пожара;
- полеты на низкой скорости и минимальной безопасной высоте являются необходимым условием для доставки большего количества жидкости на м2;

- использование химических добавок в воде способствует более быстрому тушению пожара или повышению устойчивости посадочных полос;
- использование нескольких вертолетов для работы по одной цели совместно с наземными экипажами является необходимым условием быстрого тушения пожара.

Список использованной литературы

1. Борисов И. В. и Ципенко А.В. Материалы 29-го конгресса ICAS за 2014 год (7-12 сентября, Санкт-Петербург).
2. Пенообразователи и пены для тушения пожаров. Состав, свойства, применение. Шароварников А.Ф., Шароварников С.А. –М.: Пожнаука, 2005.
3. Авиация: Энциклопедия / Гл. ред. Г. П. Свищёв. — М.: Большая Российская энциклопедия, 1994. — 736 с. — ISBN 5-85270-086-X.
4. Роберт Джексон. Вертолеты. Иллюстрированная энциклопедия, - Издательство: Омега, 2007. — ISBN:13-978-0-7607-8167-8.
5. Ефимов В.В. 2007 Анализ взаимодействия безопасности полетов и эффективности обслуживания вертолетов с грузом на внешней подвеске Научный вестник МГТУ “Аэромеханика и надежность” 115–20.
6. Лебедев А.А. 2014 Рекомендации по пилотированию вертолета и борьбе с внешними колебаниями груза при проведении срочных авиационных работ с внешней подвеской, Научный вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана “Аэромеханика и прочность” 157-60.
7. Тактические приемы аварийной разведки и спасения при тушении пожаров. Учебно-методическое пособие. Денисов А.Н., Данилов М.М., Степанов О.И., Зайцева Е.Е. –М.: Академия ГПС МЧС России, 2020, <https://fireman.club/statyi-polzovateley/tusheniya-pozharov-na-otkryityih-prostranstvah-mestnostyah-s-vozduha/>

References

1. Borisov I. V. i Tsipenko A.V. Materialy 29-go kongressa ICAS za 2014 god (7-12 sentiabria, Sankt-Peterbýrg).
2. Penoobrazovateli i peny dlia týsheniia pojarov. Sostav, svoistva, primeneniye. Sharovarnikov A.F., Sharovarnikov S.A. –M.: Pojnyáka, 2005.
3. Aviatsiia: Entsiklopediia / Gl. red. G. P. Sviěv. — M.: Bolshaiia Rossiiskaia entsiklopediia, 1994. — 736 s. — ISBN 5-85270-086-X.
4. Robert Djekson. Vertolety. Illiýstrirovannaia entsiklopediia, - Izdatelstvo: Omega, 2007. — ISBN:13-978-0-7607-8167-8.
5. Efimov V.V. 2007 Analiz vzaimodeistviia bezopasnosti poletov i effektivnosti obslýjivaniia vertoletov s grýzom na vneshnei podveske Naýchnyi vestnik MGTÝ “Aeromehanika i nadejnost” 115–20.
6. Lebedev A.A. 2014 Rekomendatsii po pilotirovaniú vertoleta i borbe s vneshnimi kolebaniiami grýza pri provedenií srochnyh aviatsionnyh работ s vneshnei podveskoi, Naýchnyi vestnik MGTÝ im. N.E. Baýmana “Aeromehanika i prochnost” 157-60.
7. Takticheskie priemy avarii noi razvedki i spaseniia pri týshenií pojarov. Ýchebno-metodicheskoe posobie. Denisov A.N., Danilov M.M., Stepanov O.I., Zaitseva E.E. –M.: Akademiia GPS MChS Rossii, 2020, <https://fireman.club/statyi-polzovateley/tusheniya-pozharov-na-otkryityih-prostranstvah-mestnostyah-s-vozduha/>

Материал поступил в редакцию 24.04.2023 г.

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_99
ӘОЖ 37.013

А.Исимова

«Ө.А.Байқоңыров атындағы Жезқазған университеті» АҚ, Жезқазған қ., ҚР.

**БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫ КҮЙЗЕЛІСТІҢ
АКАДЕМИЯЛЫҚ ҮЛГЕРІМГЕ КЕРІ ЫҚПАЛЫН ТӨМЕНДЕТУШІ
АЙНЫМАЛЫ РЕТІНДЕ**

**ИНТЕРЕС ОБУЧАЮЩИХСЯ КАК ПЕРЕМЕННАЯ, СНИЖАЮЩАЯ
НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА АКАДЕМИЧЕСКУЮ УСПЕВАЕМОСТЬ**

**INTEREST OF STUDENTS AS A VARIABLE, REDUCING THE NEGATIVE
IMPACT OF STRESS ON ACADEMIC PERFORMANCE**

Аңдатпа. Аталмыш зерттеу жұмысы білім алушылардың күйзелісінің академиялық үлгерімдеріне әсерін және қызығушылықтың осы қатынасқа ықпалын зерттеді. Зерттеу жұмысына респонденттер ерікті түрде қатысты және кездейсоқтық тәсілмен іріктеліп алынды. Күйзелісті қабылдау, академиялық жетістік және қызығушылықты бағалаған өлшемдердің осы зерттеу жұмысындағы сенімділік дәрежесі .70 және одан жоғары коэффициентке тең. Бивариативті талдау арқылы қызығушылық пен күйзеліс арасындағы байланыстар анықталып, оның нәтижесі бойынша теріс r корреляция деңгейі білім алушылардың қызығушылық деңгейі неғұрлым жоғары болса, күйзелістің деңгейінің төмен болатындығын, керісінше, күйзелістің деңгейі неғұрлым төмен болса, қызығушылықтың деңгейінің артатындығын көрсетті.

Түйін сөздер: күйзеліс, академиялық жетістік, қызығушылық, білім алушылар.

Аннотация. В данном исследовании изучалась взаимосвязь между влиянием стресса обучающихся на академическую успеваемости и влияние интереса на эти отношения. Респонденты участвовали в исследовании добровольно и отобраны случайном порядке. Надежность мер, оценивающих восприятие стресса, академическое достижение и интерес, в этой исследовательской работе равна коэффициенту .70 и выше. Корреляция Пирсона между интересом и восприятие стресса была определена с помощью двумерным анализом, и в результате отрицательный уровень r корреляции показал, что чем выше уровень интереса обучающихся, тем ниже уровень стресса и, наоборот, тем ниже уровень интереса, тем выше уровень их стресса.

Ключевое слово: стресс, академическая успеваемость, интерес, обучающихся.

Abstract. This study examined the association between the impacts of stress on the student's academic performance and the effects of interest on this relationship. Respondents voluntarily participated in the study and were randomly selected. Reliability level of measures assessing perceived stress, academic achievement and academic interest in this study is equal to the coefficient .70 and higher. Pearson's correlation between interest and perception of stress was analyzed by bivariate analysis and as a result the negative correlation level r showed that the higher the level of interest of students, the lower the stress level, and conversely, the lower level of interest, the higher level of their stress.

Key words: stress, academic achievement, interest, student.

Білім алушылардың күйзелісі бүгінгі күннің маңызды сұрақтарының бірі. Академиялық үлгерімге алаңдаушылық және оған әсер ететін жағымсыз факторлардың ықпалын азайту оқу ортасындағы маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Физикалық, әлеуметтік,

эмоционалдық және қоршаған ортаның өзге де оң әсерлеріне қарамастан, күйзеліс білім алушылардың академиялық нәтижелеріне белгілі дәрежеде кері ықпалын тигізуде [1]. «Күйзеліс» R. Влоппаның анықтамасы бойынша, «жеке адам мен стрессордың арасындағы біртұтас транзакция, және ол дененің күйзеліске жауап беруін жұмылдырады [2]. Күйзелістегі адам бірнеше денсаулық проблемалары мен психологиялық бұзылыстарға бейім [3]. Жүйелі түрдегі, жоғары деңгейдегі күйзеліс адамның өзін-өзі бағалауын, көзқарасын, қызығушылығы мен жалпы зияткерлік қабілетін бұзады [4].

Зерттеушілер күйзеліс деңгейі мен психикалық денсаулық арасындағы тығыз байланыс бар екендігін анықтап, ол өнімділікке [2] және академиялық қызығушылық пен нәтижесінде білім алушылардың оқу үлгерімдеріне теріс ықпалын тапты [4]. Алайда, күйзелістің деңгейін төмендету мен оған қарсы күресе алу оқу жетістіктеріне оң әсер ететінін анықтаған тұжырымдарға [5] сүйенсек, тақырыптың көкейкестілігі арта түседі. Осындай күйзеліске қарсы ағзаның ішкі иммунитетін арттыратын және білім алушылардың оқудағы жетістіктеріне оң әсер ететін жолдардың бірі – қызығушылық. Кей зерттеулерде күйзелістің академиялық жетістіктерге әсері, жыныстық ерекшеліктерге иелігі туралы қорытындыларды кездестіруге болады. Осы және жоғарыдағы тұжырымдарды ескере отырып, зерттеудің мақсатына жетуде төмендегіше болжам жасауға болады: күйзеліс пен білім алушылардың оқу жетістіктері арасында маңызды байланыс болуы мүмкін; академиялық қызығушылық күйзеліс пен оқу жетістіктері арасындағы қатынаста маңызды ықпалға ие айнымалы болуы мүмкін; күйзеліс пен академиялық жетістіктер арасындағы маңызды байланыс жыныстық ерекшелікке тәуелді болуы мүмкін.

Аталған гипотезаларды сынақтан өткізу үшін, күйзелісті қабылдау, академиялық жетістік және академиялық қызығушылық деңгейлерін анықтау өлшемдері қолданылды. Мұндағы күйзелісті қабылдау және академиялық қызығушылық тәуелсіз айнымалы, академиялық жетістік тәуелді айнымалы шама болып табылады.

Әдістер мен материалдар

Зерттеуге 99 (N=99) университеттің бірінші курс студенттері кездейсоқ іріктемелер негізінде респондент ретінде тартылды. Олардың жас аралығы 17-24 жас болып, орташа жас көрсеткіші 20 жас. Жыныстық ерекшеліктері бойынша респонденттер құрамында 52-ер, 47-қыз білім алушылар.

Материалдар

Өлшемдер сауалнамалар формасында болып, бірінші шкала арқылы білім алушылардың күйзелісінің деңгейі олардың соңғы айлардағы сезімдері мен ойларын бағалаған сұрақтарға жауап берумен белгіленді. Екінші шкалада оқудағы жетістіктері туралы, ал соңғы сауалнамада академиялық қызығушылықтарының деңгейлері анықталды.

Күйзеліс

Білім алушылар күйзелісінің деңгейі күйзелісті қабылдау шкаласы арқылы өлшеніп [6], онда респонденттер соңғы айдағы сезімдері мен ойлары туралы сауалнамаға берілген жауаптардың ішінен өзіне жақын жауаптың бірін белгіледі. Сауалнама мазмұны «Сіз аяқ астынан болған жағдайларға қаншалықты жиі ренжідіңіз?», «Сіз орындауыңыз қажет болған істеріңізді қаншалықты жиі орындай алмайтыныңызды байқадыңыз?», «Сіз қиындықтар соншалықты жоғары болып, оларды жеңе алмайтыныңызды қаншалықты жиі сезіндіңіз?» секілді сұрақтардан құралған. Алынған жауаптар 0-ден 4-ке дейінгі ретпен бағаланып, ондағы 0-«ешқашан», 1-«ешқашан дерлік», 2-«кейде», 3-«жиі», 4-«өте жиі». Жоғары ұпайлар күйзелістің жоғары деңгейін көрсетеді. Зерттеудегі осы өлшемнің сенімділік деңгейі - .724-ке тең.

Академиялық жетістік

Академиялық жетістіктерді бағалайтын 5 сұрақтан тұратын сауалнама [7], білім алушының академиялық жетістіктерін субъективті бағалауының негізінде анықтайтын өлшем. Респонденттер жауаптарын 1-ден 4-ке дейінгі деңгейдің бірін белгілеумен береді, яғни: 1 –

"мен мүлде келіспеймін", 2 – "келіспеймін", 3 – "келісемін немесе келіспеймін", 4 – "мен келісемін", 5 – "мен толық келісемін". Осы өлшемнің зерттеу жұмысындағы α дәрежесі – .744-ке келісемін», 5-«толық келісемін». Осы зерттеудегі бұл әдістің α коэффициенті - .744-ке барабар.

Қызығушылық

Респонденттердің академиялық қызығушылығы 30 сұрақтан тұратын шкаламен өлшеніп [8], алынған жауаптарды бағалау бес деңгейлі өлшеммен белгіленді, мұндағы: 1-«мүлде келіспеймін», 2-«келіспеймін», 3-«келісемін» немесе «келіспеймін», 4-«келісемін», 5-«толық келісемін». Осы зерттеудегі бұл әдістің сенімділік дәрежесі - .711.

Сауалнамаларды толтыруға 30-35 минут жұмсалды. Алынған мәліметер SPSS бағдарламасы бойынша талданады.

Зерттеудің процедурасы

Зерттеуге қатысатын респонденттердің келісім парағын толтыруы- ғылыми-зерттеу жұмысын жүргізудің этикалық талаптарының бірі. Сондай-ақ, сауалнамаға қатысушылармен debriefing өткізу маңызды алғышарттардан саналады.

Нәтиже

Күйзеліс пен оқу жетістіктері арасындағы байланысты анықтау үшін корреляциялық талдау жүргізілді. Талдау нәтижесі күйзеліс пен оқу жетістіктері арасында ешқандай байланыстың жоқтығын көрсетті. Дегенмен, регрессиялық теңдеу қорытындысы білім алушылардың күйзелісі олардың оқу үлгеріміне әсер ететінін көрсетті. Сонымен қатар, ер ($M=1,55$, $SD=0,52$) мен қыз балалардың ($M=1,64$, $SD=0,61$) оқу үлгерімдеріне әсер ететін күйзелісті қабылдауларында айтарлықтай айырмашылық байқалмады; $t(96)=-783$, $p=436$.

Академиялық қызығушылық пен күйзеліс арасында теріс корреляция ($r=-.389$, $p=.05$), ал оқу жетістіктерімен ($r=.374$, $p=.05$) оң корреляцияның барлығы анықталды. Корреляцияның теріс коэффициенті білім алушылардың академиялық қызығушылық деңгейі неғұрлым жоғары болса, стресс деңгейі соғұрлым төмен болатынын және керісінше, академиялық қызығушылық деңгейі неғұрлым төмен болған сайын, стресс деңгейі жоғары болатынын көрсетті.

Қызығушылықтың академиялық үлгеріммен оң корреляция коэффициенті, білім алушылардың академиялық қызығушылық деңгейі неғұрлым жоғары болса, оқу жетістіктерінің де соғұрлым жоғары көрсеткіште болатындығын білдіреді.

Күйзеліс пен оқу жетістіктері арасындағы қатынаста маңызды айнымалы ретінде академиялық қызығушылықтың рөлін анықтау үшін жүргізілген сынау нәтижесі, регрессиялық модельге академиялық қызығушылықты енгізген кезде, күйзелістің академиялық жетістікке теріс әсер ете алмайтынын көрсетті: $\beta = -.038$, $t(96) = -.360$, $p>005$; ($F(1, 92)=-.7,398$, $R^2 = .139$) (1-кесте).

1-кесте Қызығушылықтың күйзеліс пен академиялық үлгерім арасындағы байланысқа ықпалы бейнеленген талдау нәтижесі

Айнымалылар	B	SE	t	F	df	R	ΔR^2
1-қадам Күйзеліс	-.240	.128	-1.873	3,507	1	.188	.035
2-қадам Академиялық қызығушылық Күйзеліс	.550 -.048	.162 .133	3,388 -.360	7,398	2	.372	.14

Қорытындылай келгенде, күйзелістің білім алушылардың оқудағы жетістіктеріне ықпалы және осы байланыста қызығушылықтың рөлін зерделеу маңызды тақырып болы саналады. Әсіресе, бірінші курс білім алушыларының оқуға қызығушылығы туралы сұрақ күйзелістің теріс әсерін азайту үшін маңызды ғана емес, сонымен қатар олардың академиялық

үлгерімінің негізгі факторы болып табылады. Күйзелістің академиялық жетістікке әсері жынысқа тәуелді еместігі осы зерттеуде анықталып, бұл көрсеткіш өз кезегінде алдыңғы зерттеу тұжырымдарын растамайды [9,10]. Аталмыш зерттеу жұмысында алынған нәтижелер білім алушылардың оқуға деген қызығушылықтарын арттырудың маңыздылығын алға тарта отырып, бұл бағытта жоғары оқу орнында жастармен жүргізілетін психологиялық, педагогикалық және тәрбиелік шаралардың құндылығы пен пайдасының молдығын және оларда күйзелістің кері әсерінен туындайтын өзге де келеңсіздіктердің алдын алуға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Хараламбус, М. Вариации при переходе студентов в университет естественных наук: исследование роли академической и социальной самоэффективности // Журнал дополнительного и высшего образования, 2020. 44 (10), С. 1419-1432.
2. Пейн У. и Хан Д. Понимание своего здоровья, 7-е изд. С.Ю. Луис: Макгроу-Хилл, 2002.
3. Фортнер, М. Современные темы для студентов колледжей: руководство по здоровому образу жизни. Нью-Йорк: Высшее образование Макгроу-Хилл, 2002.
4. Стратерс К., Перри Р. и Менек В.Х. Исследование взаимосвязи между академическим стрессом, совладанием, мотивацией и успеваемостью в колледже. Исследования в области высшего образования 2000 41 стр.581-592 <https://doi.org/10.1023/A:1007094931292> .
5. Коэн, С. & Камарк, Т. Глобальная мера воспринимаемого стресса // Журнал здоровья и социального поведения, 1994. 24(4). С. 385-396.
6. Стадлер М., Кемпер С. и Гриф С. Оценка субъективного успеха университета с помощью субъективной академической шкалы (SAAS) // The European Educational Researcher, 2021. 4(1), С.283-290 <https://doi.org/10.31757/euer.431>.
7. Эрин Л. Макэлрой Надежность и валидность шкалы академической зрелости, 2013.
8. Кейдж, Э., Джонс, Э., Райан, Г., Хьюз, Г., & Спаннер, Л. Психическое здоровье студентов и переходы в университет, через университет и из университета после его окончания: перспективы студентов и сотрудников // Журнал дополнительного и высшего образования, 2021. 45(8) с. 1076-1089. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2021.1875203> .
9. Путс А. и Кэссиди Т. Академические ожидания, самосострадание, психологический капитал, социальная поддержка и благополучие студентов. Международный журнал образовательных исследований, 2020. 99, 101506. <https://doi.org/10.1186/s40359-020-00409-1>.

Referenses

1. Charalambous, M. Variation in transition to university of life science students: Exploring the role of academic and social self-efficacy // Journal of Further and Higher Education, 2020. 44(10), P. 1419–1432.
2. Payne W. & Hahn, D. Understanding your health 7th ed. Sy. Louis: McGraw-Hill 2002.
3. Fortner, M. Contemporary topics for college students: resource guide to wellness. New York: McGraw Hill Higher education 2002.
4. Struthers, C., Perry R. & Menec V.H. An examination of the relationship among academic stress, coping, motivation and performance in college. Research in higher education 2000 41 PP.581-592 <https://doi.org/10.1023/A:1007094931292>.
5. Cohen, S. & Kamarck, T. A global measure of perceived stress // Journal of Health and Social Behaviour, 1994. 24(4). P. 385-396.
6. Stadler, M., Kemper C. & Grief S. Assessing subjective university success with the Subjective Academic Scale (SAAS) // The European Educational Researcher, 2021. 4(1), P.283-290 <https://doi.org/10.31757/euer.431>.
7. Erin L. McElroy Reliability and validity of the Academic Maturity Scale, 2013.

8. Cage, E., Jones, E., Ryan, G., Hughes, G., & Spanner, L. Student mental health and transitions into, through and out of university: Student and staff perspectives // Journal of Further and Higher Education, 2021. 45(8) P. 1076-1089. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2021.1875203>.

9. Poots, A., & Cassidy, T. Academic expectation, self-compassion, psychological capital, social support and student wellbeing. International Journal of Educational Research, 2020. 99, 101506. <https://doi.org/10.1186/s40359-020-00409-1>.

Материал поступил в редакцию 18.04.2023 г.

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_104

ӘОЖ 378.09:372.881.111.1

¹Кашкинбаева К. С.,* ¹Есеналиева М. Д.¹Азаматтық авиация академиясы, Алматы қ., ҚР.**E-mail: kulmar.ermek@mail.ru***СТУДЕНТТЕРДІҢ ШЕТТІЛДІК ДЕҢГЕЙІН ИКАО ТАЛАПТАРЫНА СӘЙКЕС
БАҒАЛАУДЫҢ НЕГІЗГІ КРИТЕРИЙЛЕРІ****ICAO LANGUAGE PROFICIENCY CRITERIAS FOR STUDENTS' LEVEL
ASSESSMENT****ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА
СТУДЕНТОВ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ИКАО**

Аңдатпа. Халықаралық маршруттарда радио алмасу кезінде ағылшын тілін қолданатын ұшқыштар, авиадиспетчерлер және өзге де персоналдар ИКАО-ның шеттілін меңгеруге қойылатын талаптарына сай болу үшін кем дегенде ағылшын тілін 4-деңгейде (жұмысшы) білуі тиіс. Тілді меңгеруге қойылатын талаптар көрсетілген ИКАО 9835 құжатына А (1-қосымша) қосымшасында ұшқыштар, әуе қозғалысының диспетчерлері және авиациялық станция операторлары радиотелефон байланысында пайдаланылатын тілде сөйлеу қабілетін көрсетуі және оны осы қосымшада көрсетілген деңгейде түсінуі тиіс екендігі айтылады. Сонымен қатар, құжатта алты дескриптор қарастырылған: айтылым; құрылым; сөздік қоры; сөйлеу еркіндігі; түсіну деңгейі; қарым-қатынас/ байланыс құру. Үміткердің шеттілдік деңгейі алты дескриптор негізінде бағаланады.

Мақаланың мақсаты азаматтық авиация саласында студенттердің шеттілдік деңгейін анықтауда халықаралық талаптар негізінде бағалаудың тиімді әдіс-тәсілдерін айқындау.

Ғылыми мақаланың мақсатына жету үшін екіншілік зерттеулерге сапалық әдістің тәсілдері қолданылды және Отандық, халықаралық нормативті-құқықтық құжаттарға, әдебиеттерге шолу жасалынды.

Түйін сөздер: авиация, ағылшын тілі, ИКАО, сөздік қор, сөйлеу еркіндігі, түсіну деңгейі, қарым-қатынас.

Abstract. Pilots, air traffic controllers and other personnel who use English when exchanging radio on international routes must have at least Level 4 (operational) of English in order to meet the ICAO requirements for foreign language proficiency. Appendix A (Appendix 1) to ICAO document 9835, which specifies the requirements for language proficiency, states that pilots, air traffic controllers and aviation station operators must demonstrate the ability to speak the language used in radiotelephone communication and understand it at the level specified in this Annex. The document provides six descriptors: pronunciation; structure; vocabulary; freedom of speech; level of understanding; building communication/ communication. The candidate's level is assessed on the basis of above mentioned six descriptors.

The article aims to identify effective methods and assessment methods based on international requirements for determining the language proficiency level of students in the field of Civil Aviation.

To achieve the purpose of the scientific article, the qualitative method was used for secondary research and a review of domestic and international regulatory documents, and literature was carried out.

Keywords: aviation, English, ICAO, vocabulary, fluency, comprehension, interaction.

Аннотация. Пилоты и авиадиспетчеры, использующие английский язык при радиосвязи на международных маршрутах, должны владеть английским языком, как минимум на 4-м уровне (оперативном), чтобы соответствовать требованиям ИКАО к владению иностранным языком. В приложении А (Циркуляр 1) к Документу 9835 ИКАО указаны требования к знанию языка, который описывает следующие критерии оценивания: произношение; структура; словарный запас; беглость речи; понимание; взаимосвязь. Уровень кандидата оценивается на основе вышеупомянутых шести дескрипторов.

Целью статьи является выявление эффективных методов оценки, основанных на международных требованиях для определения уровня владения языком студентов в области гражданской авиации. Для достижения цели научной статьи был использован качественный метод вторичного исследования и проведен обзор отечественных и международных нормативных документов, и литературы.

Ключевые слова: авиация, английский язык, ИКАО, словарный запас, свободное владение, понимание, взаимодействие.

Әуе қозғалысының ұшқыштары мен диспетчерлерінің тілді меңгеру деңгейін арттыру туралы шешім алғаш рет 1998 жылы қыркүйекте ИКАО Ассамблеясының 32-ші сессиясында ағылшын тілін жетік білмеуіне себеп болған өліммен аяқталған жазатайым оқиғаларға тікелей жауап ретінде қабылданды. Тілді меңгеру міндеттемесі Чикаго конвенциясының 33-бабынан бастау алады, онда ұшу экипажына тілді меңгергенін растау талабы қойылған. Бұдан басқа, тілді меңгеру талаптарына қатысты ИКАО стандарттары мен ұсынылатын практикасы: 1 – қосымшада – персоналды лицензиялау; 6 – қосымшада-әуе кемелерін пайдалану, I бөлім және III бөлім; 10-қосымшада-аэронавигациялық телекоммуникация (II Том); 11-қосымшада-әуе қозғалысына қызмет көрсету қарастырылады.

ИКАО барлық мүше мемлекеттерде бірдей жарамды ең төменгі пайдалану деңгейі ретінде ағылшын тілін меңгерудің 4-ші деңгейіне жетуге бағытталған барлық элементтерді енгізуге, оны түсінуге және стандарттауға назар аударады. Мақсаты тілді меңгеру мен біліктіліктің басқа деңгейлері үшін де кеңейтілді (тест құрастырушылар, бағалаушылар, емтихан алушылар және т.б.). Қазіргі уақытта ұшу қауіпсіздігін қадағалау бойынша аудит бағдарламасы (USOAP) н нәтижелеріне сәйкес, іске асырудың жалпы тиімділігі 70% - дан асады, ал кейбір жағдайларда 90% - дан асады немесе тіпті 100% - ға жетеді.

ИКАО авиациялық ағылшын тілін тестілеу қызметі (AELTS) ИКАО-ның авиация үшін арнайы әзірленген және ИКАО-ның тілді білу талаптарына сәйкес келетін авиациялық ағылшын тілі сынақтары ресми авиациялық өкілетті органда тіркеледі.

Соңғы бес жылда лицензиялаушы органдар, авиакомпаниялар және аэронавигациялық қызмет көрсетушілер, сондай-ақ тілдік тестілеу және кәсіптік даярлау жеткізушілері халықаралық стандартты қамтамасыз ету бойынша үлкен жұмыс атқаруда. ИКАО құжаттарының 1-қосымшасында ұшқыштар мен авиадиспетчерлердің иелік ететіндігі көзделген радиотелефон байланысында қолданылатын 4 деңгей – жұмыс деңгейі, қауіпсіздік шегі болып саналады; 6 деңгей сарапшы деңгейі деп анықталған. «Тіл-қарым-қатынастың құрамдас бөлігі және бір-бірімен сөйлесу үшін белгілі бір деңгейде тілді меңгеру, сондай-ақ күтпеген жағдайда тығырықтан шығаратын қарым-қатынас құралы ретінде өте маңызды», - деді Фланаган өзінің кезекті зерттеуінде.

Сонымен қатар, 70 жыл бойы ИКАО лингвистикалық мәселелермен байланысты қауіп-қатер мен авиациялық оқиғалардың себептеріне талдау жасай келе, жүйелік тәуекелдер туралы хабардарлықты арттырды және оларды азайту үшін шаралар қабылдады. 2011-2021 жылдары ИКАО және басқа да мүдделі тараптар бірінші буын ағылшын тілін білу (ELP) стандарттары мен ұсынылған тәжірибені жетілдіріп келеді. Алғашқы енгізулер 2008 жылдың наурызы — ИКАО - ға мүше мемлекеттер үшін ELP стандарттары халықаралық бағыттар бойынша ұшатын барлық ұшқыштар мен халықаралық әуежайлар мен маршруттарға қызмет көрсететін

барлық әуе диспетчерлері үшін 4, 5 немесе 6 деңгейінде қызмет көрсету мақсатында тілді меңгеру деңгейінің шегін белгілеп, оны жүзеге асыруды жоспарлады. Алғашқы мерзімде ИКАО-ның тілдік талаптарын орындай алмаған мемлекеттерге 2011 жылдың наурызына дейін тілді меңгерудің қолайлы деңгейіне жету үшін уақыт берілді, алайда 2013 жылға қарай ИКАО кейбір мүше мемлекеттері ағылшын тілін меңгеруде үлкен қиындықтарға тап болғанын хабарлап және басқа елдерді олардың көмектеріне мұқтаж екендіктерін хабарлады (Doc 9835 AN/453, 2011).

ATM (ELP) жобасына ағылшын тілінің ресми өкілдері және ағылшын тілін екінші тіл ретінде сөйлейтіндер де қатысады. ИКАО-ның пікірінше, аэронавигациялық байланыстың осы аспектісін жетілдіру ауыртпалығын тек ағылшын тілінде сөйлемейтіндерге ғана жатқызуға болмайды.

ИКАО-ның тілді білу талаптарын орындау жөніндегі нұсқаулығында (DOC 9835): «ағылшын тілінде сөйлейтіндер де байланыс қауіпсіздігін жақсарту жөніндегі халықаралық күш-жігерде маңызды рөл атқарады» делінген. ИКАО-ның жұмыс деңгейі кандидаттардың төмендегідей қабілеттілігін көрсетуі керек:

- Тек дауыспен және «бетпе-бет» жағдайларда тиімді қарым-қатынас жасайды;
- Жалпы және жұмысқа байланысты тақырыптар бойынша дәлдік пен айқындықпен сөйлесе алады;
- Хабарламалар үшін, сондай-ақ жалпы контексте немесе жұмысқа байланысты түсініспеушіліктерді анықтау және шешу үшін тиісті коммуникативті стратегияларды қолдана алады;
- Кәдімгі жұмыс жағдайы немесе коммуникативті тапсырма аясында орын алатын оқиғалардың асқинуы немесе күтпеген жағдайлар нәтижесінде туындайтын лингвистикалық қиындықтарды сәтті басқара алады;

- Авиация қауымдастығы мақұлдаған диалектіні немесе акцентті түсінеді.

Жоғарыда айтылғандай, ИКАО-ның 4-деңгейдегі ұшқыштар мен диспетчерлердің тілдік дағдыларын үш жылда бір, 5-деңгейдегі ұшқыштар мен диспетчерлерді алты жылда бір рет қайта қарауды талап етеді, ал 6 - деңгейде ағылшын тілін одан әрі бағалау қажет деп саналмайды. ИКАО-ның тілді меңгеру талаптарына сәйкес 4 (операциялық) деңгей жоғары деңгейлерге ең төменгі «қадам» ретінде қарастырылады. Авиациялық ағылшын тілінің жоғары халықаралық стандарттарының басты артықшылығы-әуе кемесінің экипажы мен диспетчерлер арасындағы байланыс толығымен түсінікті, әсіресе стандартты емес сөздер мен сөз тіркестерінің қолданысымен көрсетіледі. Сонымен қатар, тілдік дағдыларды жетілдіру ұшу экипаждарының ауада да, жерде де басқа әуе кемелеріне қатысты ситуациялық хабардарлығын арттыруға көмектеседі (Annex 10 to the Convention on International Civil Aviation, 2001).

«Тілдің тазалығы» ықпал етуші фактор ретінде анықталған оқиғалар

B742 / B741, Тенерифе, Канар аралдары, Испания, 1977 ж.

1977 жылы 27 наурызда KLM авиакомпаниясының Boeing 747-200 Тенерифеде көріну жағдайының нашарлауына қарамастан ұшуға рұқсат алмастан ұшу кезінде Boeing 747-100 ұшағы соқтығысады. Екі ұшақ соқтығысу және одан кейінгі өрт салдарынан жойылып, 583 адам қаза тапты. Тергеу апатты негізінен оператордың бас ұшу нұсқаушысы болған KLM капитанының әрекеті мен әрекетсіздігімен байланыстырды. Қауіпсіздік бойынша жасалған ұсынымдар барлық әдеттегі радиобайланыстарда стандартты фразеологизмдерді қолданудың және ұшуға арналған диспетчердің рұқсаттарында «ұшу» тіркесін қолдануға жол бермеудің маңыздылығын атап өтті.

И76 / B741, Делиден батысқа қарай, Үндістан, 1996 ж.

1996 жылы 12 қарашада Илюшин ИЛ76ТД ұшағы және қарама-қарсы бағытта Boeing 747-100 ұшағы әуе кеңістігінде бір деңгейде бетпе-бет соқтығысып, екі ұшақтың да жойылуына және 349 адамның өліміне әкелді. Тергеу ИЛ76 экипажының диспетчер нұсқаулығын түсінбеуінен орын алды деген қорытындыға келген. Осы оқиғадан кейін ағылшын тілін

меңгеруге, экипаж ресурстарын басқаруға, соқтығысуды болдырмау жүйелеріне және диспетчер процедураларына қатысты әуе кеңістігінде қауіпсіздік қамтамасыз ету бойынша он бес ұсыныс жасалды.

AT75 / B739, Медан, Индонезия, 2017 ж.

2017 жылдың 3 тамызында Меданға қонған Boeing 737-900ER ATR 72-500-мен байланыста болған кезде қанатқа соқтығысып, екі ұшаққа айтарлықтай зиян келтірілді. Тергеу қорытындысы бойынша ATR 72 ұшу-қону жолағына ескертулерге қарамастан шыққан және диспетчерлер соқтығысу болғанын түсінбеген, соның салдарынан басқа ұшақтардың қоқыс туралы хабарлағанға дейін ұшу-қону жолағы жабылмаған, тазаланбаған.

Жоғарыдағы оқиғалардан авиация саласында әуе кеңістігінде ғана емес жерде де қауіпсіздікті қамтамасыз етуде тілдің меңгерудің маңыздылығы зор екендігін аңғарамыз. Тілді меңгеру-бұл грамматикалық ережелер жиынтығын, сөздік қорын және дыбыстарды айту тәсілдерін білу ғана емес. Бұл осы біліммен бірқатар дағдылар мен кәсіби біліктіліктің өзара әрекеттесуі. Осылайша, ИКАО-ның тілді білу талаптарын орындау жөніндегі нұсқаулықты пайдаланушылар (лицензиялау органдарын, әуе кемелерін пайдаланушыларды, аэронавигациялық қызмет көрсетуді жеткізушілерді және тілдерді даярлау және тестілеу қызметтерін қоса алғанда) тілді білу талаптарын тиімді орындау үшін тілді тестілеу бойынша неғұрлым егжей-тегжейлі нұсқаулық қажет екенін көрсетті (ICAO, 2023).

Тілдік тестілеу критерийлері мен тестілеудің озық әдіс-тәсілдері

Қазіргі уақытта ресми сертификаттауға қойылатын негізгі талаптары қамтылмаған авиациялық тіл бойынша тестілеу бағдарламалары және ұлттық немесе аймақтық деңгейде тестілеуді сертификаттау қызметтерін ұсынатын бірнеше ұйымдар да бар. Авиация саласында қолдануға арналған тест әзірлеушілердің негізгі міндеті жоғары жауапкершілікке байланысты іс-шаралар, олардың объективтілігін қамтамасыз ету. Тілдік тестілеу контекстіндегі объективтілік жарамдылық пен сенімділікпен сипатталады. Үшінші негізгі талап-тесттің практикалық болуы.

А. Жарамдылық. Жарамдылық тесттің дәрежесімен анықталады. Осы мақсатта тестілеуді өткізетін ұйымдар растайтын нақты ақпаратты ұсыну үшін тест нәтижелерін, пәндердің ағылшын тілін меңгеру деңгейіне қатысты тұжырымдарын жинақтауы қажет.

Ә. Сенімділік. Сенімділік тест нәтижелерінің тұрақтылық дәрежесімен анықталады. Тілді меңгеру тесттерін әзірлеу кезінде оларды бағалаудың бірқатар стандартты шаралары қолданылады.

Бір әдіс-тесттің екі нұсқасын салыстыру. Оның ішінде егер тест сенімді болса, екі тапсырма жиынтығы бірдей қиындық пен күрделілік дәрежесінде сипатталуы керек. Сенімділікті бағалаудың екінші әдісі - бір тест нәтижелерін топпен салыстыру.

Б. Практикалық деп ресурстар арасындағы сәйкестік дәрежесі түсініледі, тестті әзірлеу және қамтамасыз ету үшін қажет (қаржылық және және осы міндеттерді жүзеге асыру үшін қолда бар ресурстар) (Cir 318 AN/180, 2009).

Оқу үрдісінде тесттер әр түрлі мақсаттарда қолданылып, олардың даму процесіне әсер етеді. Тесттің бірнеше түрі бар: диагностикалық тест - күшті және әлсіз жақтарын анықтау және олқылықтарды бағалауға арналған. Қабылдау тесті. Оқу бағдарламасы бағыттарына қарай студенттерді тиісті деңгейлерге бөлу. Прогресті анықтау тесті. Оқу барысындағы прогресті бағалауға арналған. Жетістіктер сынағы- студенттердің не үйренгенін анықтау. Болжамдық тест-жеке тұлғалардың білімді меңгеру қабілетін бағалау үшін немесе жаңа дағдыларды меңгеру деңгейін бағалауға бағытталған. Тілді меңгеру тесті- белгіленген қабілеттерге қатысты жалпы бағалау критерийлерін қамтиды.

Сөйлеу және тыңдау дағдыларын анықтау сынақтары тікелей немесе жартылай тікелей тестілеу арқылы жүргізілуі мүмкін. Сөйлеу дағдыларын игеруге арналған тікелей тесттер тестіленуші мен сұхбаттасушы емтихан алушы арасындағы жеке қарым-қатынасты немесе телефон арқылы сөйлесуді қамтамасыз етеді, ол сонымен қатар рейтер функцияларын орындай

алады. Жартылай тікелей тестілеу кезінде тестілік ынталандыру нұсқаулары немесе сұрақтары алдын-ала жазылады, ал тест тапсырушылардың жазылған жауаптары басқа уақытта және кейбір жағдайларда басқа жерде бағаланады. Айырмашылықтарға қарамастан, тестілеудің екі процедурасы да, атап айтқанда нақты жағдайларда және жазбаларды қолдана отырып, субъектінің сөйлеу қабілетін тікелей бағалайды.

Тікелей тестілеу кезінде субъект емтихан алушымен-сұхбаттасушымен байланысады, ол сондай-ақ бағалаушы немесе рейтер болуы мүмкін. Тікелей тестілеу аясында бетпе-бет сөйлесу мүмкін. Рейтер арқылы нақты уақыт режимінде тікелей бақыланады және бағаланады немесе кейінгі бағалау үшін жазылуы мүмкін. Тестіленушілерге тілдік тапсырмаларды орындау нұсқаулығы беріледі. Нұсқау емтихан алушы-әңгімелесуші қойған сұрақ немесе тақырып болуы мүмкін. Мысалы, тестіленушіден емтихан алушымен сұхбаттасушымен немесе рөлдік ойынмен сұхбаттасуға қатысу сұралуы мүмкін. Тікелей тестілеудің артықшылықтарының бірі-тест тапсырмалары көбінесе табиғи және коммуникативті сипатқа ие, өйткені тестіленушілер емтихан алушымен сұхбаттасушымен жеке сөйлеседі. Тағы бір артықшылығы теориялық тұрғыдан шектеусіз орнату мүмкіндігі, ынталандыру сұрақтарының саны, өйткені әр тест ерекше жағдайда емтихан алушы мен тестіленуші арасындағы байланыс болып табылады.

Авиация саласындағы тілдік тестілеудің ерекшеліктері

Авиация саласында тілді жалпы меңгеруді тестілеудің үлгілі тәжірибесінен басқа ИКАО-ның тексеруге қойылатын талаптарымен анықталған бірқатар негізгі шектеулері бар.

а) тесттің негізгі мақсаты;

ә) тест мазмұны, атап айтқанда тестілеудегі стандартты фразеологизмнің рөлі тұрғысынан авиациялық тілді меңгеруге;

б) тест тапсырмалары;

в) тілді меңгерудің 6 кәсіби деңгейіне сәйкестігін тестілеу .

ИКАО-ның тілді меңгеру талаптарына басты назар сөйлеу және түсіну дағдыларды тексеруге аударылады.

Радиотелефон байланысын жүргізу тек стандартты фразеологизмдерді қолданумен шектелмейді. Фразеология-бұл құрастырылған сөз тіркестерінің стереотиптік жиынтығы, авиациялық контексте нақты және бір мағыналы түсіндірмесі бар нақты сөздер.

Қорыта келе, авиация саласы елімізде өз дамуында жаңа серпін алған салалардың бірі және авиациялық бағытта білім беруде жетілдіруді талап ететін сұрақтар әлі де көп. Азаматтық авиация саласында бәсекеге қабілетті бірнеше тілді еркін меңгерген маман даярлауда қойылған мақсатқа жету үшін оған бірнеше кәсіби талаптар қойылады және студенттердің бойында кәсіби құзіреттілікпен қатар мәдениетаралық коммуникативті құзіреттілікті, тілдік құзіреттілікті де дамытудың орны ерекше. Тілдік құзіреттілік – белгілі бір тілді және тілдік құралдарды тиімді қолдана білу. Тілдік құзіреттілік сөйлеу икемділігі, тыңдау, айту сияқты басқа да төрт қосымша дағдыларды қамтиды:

А) лексикалық (сөздер, тұрақты сөз тіркестері);

Ә) грамматикалық (синтаксис және морфология);

Б) семантикалық (сөздердің және сөз тіркестерінің семантикалық байланыстары);

В) фонологиялық (дыбыстар, буын құрылымы, екпін және ритм) (Джанпейсова Ж.М., 2021).

Жоғарыдағы дағдыларды қалыптастыру үшін ағылшын тілін оқытудың негізгі принциптерін қарастыру қажет. Тілді оқу-ересек адамдардың еркімен жүзеге асырылатын аналитикалық үрдіс. Ол өз кезегінде жеңілден күрделіге қарай бағытталған іс-әрекеттерді қамтиды және басты мақсат тілді үйренуге бағытталады. Тілдік құзіреттіліктің кейбір элементтері, мысалы, сөздік қорды ұлғайту, грамматикалық ережелерді пайдалана алу қабілеттері дамиды.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Annex 10 to the Convention on International Civil Aviation. (2001). Aeronautical Telecommunications. In Communication Procedures including those with PANS status: Vol. II (9–1166.).
2. Cir 318 AN/180. (2009). Language Testing Criteria for Global Harmonization. International Civil Aviation Organization.
3. Doc 9835 AN/453. (2011). Руководство по внедрению требований ИКАО к владению языком. In Международная организация гражданской авиации (71–7866.).
4. ICAO. (2023, April 23). Language proficiency. <https://www.icao.int/Safety/OPS/OPS-Section/Pages/Language-Proficiency.aspx>.
5. Жанпейсова Ж.М. (2021). Авиациялық ағылшын тілін оқытуда студенттердің тілдік білімін арттыруда қолданылатын озық әдіс-тәсілдер. International Scientific Journal «Global Science And Innovations 2021: Central III», 41–4566.

References

1. Annex 10 to the Convention on International Civil Aviation. (2001). Aeronautical Telecommunications. In Communication Procedures including those with PANS status: Vol. II (9–1166.).
2. Cir 318 AN/180. (2009). Language Testing Criteria for Global Harmonization. International Civil Aviation Organization.
3. Doc 9835 AN/453. (2011). Rýkovodstvo po vnedreníú trebovaniú IKAO k vladeníú iazykom. In Mejdýnarodnaia organizatsiia grajdanskoj aviatsii (71–7866.).
4. ICAO. (2023, April 23). Language proficiency. <https://www.icao.int/Safety/OPS/OPS-Section/Pages/Language-Proficiency.aspx>.
5. Djanpeisova J.M. (2021). Aviatsiualyq aғыlshyn tilin oqytýda stýdentterdiń tildik bilimin arttyrýda qoldanylatyn ozyq ádis-tásilder. International Scientific Journal «Global Science and Innovations 2021: Central III», 41–4566.

Материал 12.04.2023 ж. баспаға түсті.

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_110
ӘОЖ 821.512.122.0: 94

Батырбаева М.А.

Азаматтық авиация академиясы, Алматы қ., ҚР.

E-mail: meru777@inbox.ru

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК РӘМІЗДЕРІ МЕН САҚ
МӘДЕНИЕТІ АРАСЫНДАҒЫ ТАРИХИ САБАҚТАСТЫҚ**

**ИСТОРИЧЕСКАЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ МЕЖДУ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ
СИМВОЛАМИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН И САКСОЙ КУЛЬТУРОЙ**

**HISTORICAL CONTINUITY BETWEEN THE STATE SYMBOLS OF THE
REPUBLIC OF KAZAKHSTAN AND SAXON CULTURE**

Аңдатпа. Аталмыш мақалада қазіргі таңдағы қолданыстағы Қазақстан республикасы мемлекеттік рәміздері мен сақ мәдениетінің арасындағы тарихи-мәдени байланыс туралы сөз қозғалады. Семантика, геральдика заңдылықтарына сүйене отырып жасалған тарихи салыстырмалы талдау десек те болады. Сонымен қатар, ел тарихының, мәдениетінің тереңде жатқаны, аң стилі әлемдік өркениетте өзіндік орнын ойып тұрып алғаны барлығымызға белгілі.

Түйін сөздер: Мемлекеттік рәміз, геральдика, композиция, аң стилі, колорит, таңба, символ, стратегия.

Аннотация. В этой статье рассказывается об историко-культурной связи между действующими государственными символами Республики Казахстан и сакской культурой. Его можно назвать историческим сравнительным анализом, основанным на законах семантики, геральдики. Кроме того, все мы знаем, что история и культура страны имеют глубокие корни и что зверийный стиль занял свое место в мировой цивилизации.

Ключевые слова: Государственный символ, геральдика, композиция, зверийный стиль, знак, символ, стратегия.

Annotation. This article tells about the historical and cultural connection between the current state symbols of the Republic of Kazakhstan and the Saka culture. It can be called a historical comparative analysis based on the laws of semantics and heraldry. In addition, we all know that the history and culture of the country have deep roots and that the animal style has taken its place in world civilization.

Keywords: State symbol, heraldry, composition, animal style, sign, symbol, strategy.

Мемлекеттік рәміздер – ел тәуелсіздігі мен бірлігінің, егемендік пен биліктің біртұтас айғағы.

Қазіргі заманғы рәміздердің негізі, тамыры тереңде жатқаны ұлттық тарихымыздан белгілі. Рәміздер негізі сақ мәдениетінен бастау алып, ұрпақтан ұрпаққа беріліп келе жатқан бабалар аманаты.

Туымыздың мемлекеттік рәміз ретінде қалыптасуы ежелден келе жатқан тарихи үрдіс. Алғашқы ту ұстаған адамдардың бейнелері Қазақстан территориясынан табылған таңбалы тастарда бейнеленген. Бұл халықтың еркіндікті пір тұтқан, биік рухының көрінісі.

Мемлекеттік тудың негізгі элементтерінің бірі оның түсі. Ұлттық түс пен колорит түсінігі ол бар. Тудағы түс әрбір халықтың танымдық көзқарасынан, рухани мәдениетінен хабар беретін дәнекер сияқты.

Біздің туымыздың түсі – ашық көк түс. Бұл көк пен жердің бірлігі, үйлесімділігі ретінде қабылданады. Сонымен қатар, тудағы көк және алтын түстердің болуы аспан мен күнді үйлестірсе, түркілердің культі - Көк тәңірінің символы ретінде де түсіндіруге болады.

Күн – өмір мен энергия көзі. Геральдика заңы бойынша күн бейнесі – байлықтың, берекенің нышаны. Зер сала қарайтын болсақ, тудағы күннің шуағы - бидайдың формасына ұқсайды, бұл дегеніңіз береке мен бақтың, байлықтың, молшылықтың белгісі.

Тудағы қыран бейнесі де кездейсоқтық емес, қазақ халқы үшін бұл – еркіндіктің, бостандықтың, жарқын болашақтың белгісі. Қыран бейнесі ежелгі сақ мәдениетінде де жиі кездеседі. Тасмола мәдениетінен марал мүйізінен жасалған қыранға ұқсас бейнелер табылған. Сақ мәдениетінде дала қыраны белгілі бір рудың немесе тайпаның тотемі ретінде болған. [1, 84-85 бб.]

Туымызға ерекшелік беріп тұрған тағы бір элемент ол – ұлттық ою-өрнек «Қошқар мүйіздің» болуы. Мұның символикалық мағынасы тереңде жатыр. **Біріншіден**, ұлттық ою-өрнек болмаса, күн мен қыран ғана қалады, Қазақстан туын басқа тулардан бөліп қарау қиындау болады. **Екіншіден**, ұлттық ою қолданбалы өнердің жетістігі. Мамандардың айтуынша әлем мен сұлулықтың эстетикалық каноны осы ұлттық орнаментте көрініс табады. Ұлттық ою-өрнек туымызға ұлттық колорит беріп тұр. Сақ заманынан бері келе жатқан стилістік орнаменттер ескерткіштер мен таңбаларда бейнеленген. Халқымыз 200ден астам ою-өрнек түрін ғасырлар бойы бүгінгі күнге жеткізіп отыр. Бұл болса ұрпақтар сабақтастығының, тарихи үндестіктің дәлелі.

Г.Н. Потанин ХХ ғасырдың басында былай деп жазған еді: «Казахский орнамент проникает во все щели домашней обстановки, в юрте... нет ни одного куска войлока, ни одного кусочка кожи, ни одного верика деревянной поверхности без орнамента. Даже войлоки, покрывающие свод юрты, несут на себе орнамент. Гений трудолюбивой казашки превратили юрту в картинную галерею, точнее сказать, в выставку орнаментов» [2, 377б.]

Қазіргі таңда қарапайым бейнелерге, ғылыми негізде сақ таңбаларына семантикалық талдау жасау маңызды. Ежелгі таңба мотивтері қазіргі елтаңбамызда кездеседі. Алғаш рет «таңба» түсінігі Түрік қағанатында 551-630 жж. қолданылды. Махмуд Қашғаридың айтуы бойынша, «таңба» бұл мемлекет билеушілерінің ерекше белгілері. Атап айтарлық жайт рулық таңбалар қазақ халқында бүгінгі күнде де сақталған.

Елтаңбадағы шар тәріздес геометриялық фигура – ежелгі көшпенділерде ерекше құндылыққа ие болған.

Шаңырақ – елтаңбамыздың негізгі элементі, отбасылық береке-бірліктің символы. Қазақта «Шаңырағың биік, керегең кең, босағаң берік болсын» - деген жақсы тілек сөз бар. Бұл шаңырақтың қазақ халқы үшін құндылығының жоғары екендігінің сипаты. Шаңырақ елтаңбамыздың басты элементтерінің бірі.

Елтаңба композициясындағы келесі басты элементтер – фантастикалық тұлпарлар. Геральдика тілімен айтқанда тұлпар – арыстанның айбаты, ірі қараның мықтылығы мен күштілігін, түлкінің ақылдылығы мен айлакерлігін, жоғары жылдамдық пен ептілікті бойына сіңірген жануар.

Археологиялық қазбалар нәтижесінде табылған «Алтын адам», «Алтын диадема» әлем ғалымдарын таңқалдырған шедевр. Сақ өнерінде тұлпар тақырыбы өте кең тараған. Елтаңбада бейнеленген қанатты тұлпарлар – Есік қорғанынан табылған алтын адамның бас киімінде де бейнеленген. Көшпелі өркениет мәдениетінде жылқы малының мәртебесі жоғары екені бәрімізге белгілі.

Тұлпарлардың алтын қанаттарында да бидайдың формалары кездеседі. Бұл дегеніңіз жоғарыда аталып откендей, береке мен құттың белгісі. Тұлпардың басындағы 7 белгінің

мағынасы – ол шежіреге, текке деген құрметтің белгісі. Қазақта: « Жеті атасын білген ер жеті жұрттың қамын жер», «Жеті атасын білмеген жетесіз» деген нақыл сөздер бар. Сонымен қатар, қазақ халқы үшін 7 саны киелі болып есептеледі.

Елтаңбадағы түстер гаммасына назар аударатын болсақ, алтын түс – болашаққа деген үміттің ашықтығы, жарқындығы. Ал ашық көк түс - бейбітшіліктің, ұлтаралық келісімнің, тыныш заманның белгісі. Бұл түстерді де ежелгі сақтар қолөнерінде шебер пайдалана білген.

Аталған бейнелерден бөлек, сақ мәдениетінде қанатты барыстың да бейнесі жиі кездеседі. Дәл осы сақ мәдениетіндегі қанатты барыс, тұңғыш президентіміз, 1997 жылы халыққа жолдаған жолдауында «Қазақстан - 2030» негізгі символға айналған. [3, 240б.]

Есік қорғанында табылған таудан ұмтылып тұрған тісті қар барысы біртұтас бірегейліктің, қаһармандықтың композициясы.

«Қазақстан - 2030» стратегиялық бағдарламасындағы барыстың бейнеленуі тегін емес. Ол-тәуелсіздіктің, ақылдың, батырлықтың, тектіліктің символы ретінде. Сонымен қатар, қазақстандық барысқа тән тағы бір сипат – шығыстық даналық пен сабырлылық, шыдамдылық, батыстық әсемдік.

Сақ мәдениеті мен тағы бір тарихи сабақтастықтың дәлелі – Алматы қаласының орталық алаңында тұрған «Тәуелсіздік монументі», ұзындығы 34 метрлік композиция, қанатты барысты басқарып тұрған «Алтын адам» бейнесімен аяқталып тұр. Бұл дегеніңіз, қазақ жеріндегі мемлекеттік биліктің нышаны.

Тәуелсіздік идеалдарының тағы бір сабақтастық символдары рельефтік мүсіндерде бейнеленген:

Кирдің әскерін жеңген сақ патшайымы Томирис

Әл-фараби мен тарихшы М.Х. Дулати

Қазақ хандығының негізін қалаушылар Жәнібек пен Керей

1723 жыл «Ақтабан шұбырынды Алқакөл сұлама» жылдары.

Абылай ханның қалмақ ноянның Шарышты жеңген кезі.

Ф.М. Достоевский, Ш. Уәлиханов, Т. Шевченко – Ресей мен Қазақстанның қарым-қатынастарының символы ретінде

Кенесары ханның ұлы Сұлтан Садықтың бейнеленуі, ұлт-азаттық қозғалыстың белгісі ретінде

Жаппай сталиндік репрессия 1937-1938жж. Әлихан Бөкейханов, А. Байтұрсынов, М. Жұмабаев және 1941-1945 жж. Ұлы Отан соғысы Панфилов, Б. Момышұлы

1986 жылғы Желтоқсан оқиғасы

Тәуелсіздіктің жариялануы, тұңғыш президент Н.Назарбаевтың ант беру сәті

Халық жазушысы Әбдіжәмил Нұрпейісов Тәуелсіздік монументі композициясына мынандай баға берген: «Главная площадь Алматы увенчалась величественным символом национальной свободы и независимости, а на устремленной ввысь гранитной стеле, на орлиной высоте вознесся молодой витязь, у ног которого несетя вскачь некогда грозный, а ныне покорный и послушный, крылатый мифический барс. Не кажется нам разве в этот миг, что дух наших предков явился из глубины веков, не иначе как в облике золотого человека – витязя, как бы предвещая ему грядущую судьбу нашего народа.... » [4, 60б.]

Жоғарыда аталған бейне мемлекет басшысының штандартында да бейнеленген. Астана қаласындағы «Бәйтерек» (өмір ағашы), «Бейбітшілік пен келісім сарайы» (Норман Фостер), «Мәңгілік ел» архитектуралық – мүсіндік комплексіндегі негізгі идеялар скиф-сақ заманынан келе жатқан тарихи сабақтастық.

Самұрық құсы – қазақ халқындағы ғасырлар бойы аңсаған тәуелсіздіктің тағы бір символы ретінде- жарқын болашақ пен кемел дамудың идеалы.

Орталық Азия мен Сібір жерінде табылған ежелгі самұрық құсының бейнелері тек сақ мәдениетіне тән. [5,76-77бб.] Сақ шеберлері самұрық құстың басына үлкен құлақ, тау арқарының, маралдың мүйізін шебер үйлестіре білген. Мұндай аң мен құстың қосындысынан

шыққан мифологиялық образдар ат әбзелдерінде, киім-кешекте кездеседі. Оларға тән сипат алтын мен қоладан жасалған және қанатты немесе бүкір болып келеді.

«Қазақ елі» монументі – тарихи тамыры тереңде жатқан, бостандық пен даналықтың, ерліктің символы.

«Бәйтерек» ежелгі көшпенділердің космогониялық әлемі. Өмір ағашы эпостық жырлар мен аңыз ертегілерде де кездеседі. Атап айтсақ, «Ер Төстік» шығармасы.

Қорыта келгенде, қазақ жері сақ заманынан келе жатқан үлкен тарихи мұраның мұрагері. Барлық сюжеттер мен образдар: дала арқары, фантастикалық тұлпарлар, грифон-самұрық құстар, қар барыстары, бәйтерек сақ шеберлерін рухтандырып, қанаттандырды және тәуелсіз Қазақстан тарихы мен мәдениетінде ұштасып, ұлттық құндылығымызға айналды.

Қолданылған әдебиеттер:

1. Агапов В., Кадырбаев М. Сокровища древнего Казахстана. – Алма-Ата, Жалын, 1979. 84-85 бб.
2. Нарымбаева А.К. Туран – колыбель древних цивилизаций. Научное издание – Алматы, 2009. 377б.
3. Назарбаев Н.А. «Казахстан – 2030» Алматы, 1998-240б.
4. Қазақ тарихы №8 (185), 2020 60 б.
5. Қазақ тарихы №7 (184), 2020 76-77бб.

References

1. Agapov V., Kadyrbaev M. Sokrovia drevnego Kazahstana. – Alma-Ata, Jalyn, 1979. 84-85 bb.
2. Narymbaeva A.K. Týran – kolybel drevnih tsivilizatsii. Naýchnoe izdanie – Almaty, 2009. 377 b.
3. Nazarbaev N.A. «Kazahstan – 2030» Almaty, 1998-240 b.
4. Qazaq tarihy №8 (185), 2020 60 b.
5. Qazaq tarihy №7 (184), 2020 76-77bb.

Материал 03.05.2023 ж. баспаға түсті.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. **Кошелев Никита Дмитриевич**, аспирант каф. «КиПРА» ФГБОУ ВО «ПГУ», 440026, г. Пенза, ул. Красная, 40, e-mail: spellbinderrus@gmail.com;
2. **Данилова Евгения Анатольевна**, к.т.н., доцент каф. «Конструирование и производства радиоаппаратуры» ФГБОУ ВО «ПГУ», 440026, г. Пенза, ул. Красная, 40, E-mail: siori@list.ru;
3. **Юрков Николай Кондратьевич**, д.т.н. профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой «Конструирование и производства радиоаппаратуры», ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», 440026, г. Пенза, ул. Красная, 40, E-mail: yurkov_nk@mail.ru;
4. **Искендеров Ислам Асад оглы**, заведующий кафедрой «Аэрокосмические приборы» Национальной Академии Авиации Азербайджанской Республики, к.ф.-м.н., доцент (ассоц. профессор), AZ1129, г.Баку, ул. М.Хади, 68/179., моб.тел. +994777173277, E-mail: islam.nus@mail.ru;
5. **Керимов Юнус Азизали оглы**, докторант кафедры «Аэрокосмические приборы» Национальной Академии Авиации Азербайджанской Республики, магистр. AZ1044, г.Баку, пос. Бакиханов 17, моб. тел.: +994502510211, E-mail: ykarimov@naa.edu.az;
6. **Годунов Анатолий Иванович**, д.т.н., профессор, профессор кафедры «Автоматика и телемеханика», ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», 440026 Пенза, ул. Красная, 40, e-mail: godunov@pnzgu.ru;
7. **Шынгысов Нурлан Түменбайұлы**, преподаватель специальных дисциплин в «Авиационный колледж, АО «Академия Гражданской Авиации», г. Алматы, РК, E-mail: n.shyngysov@agakaz.kz;
8. **Алибеккызы Карлыгаш**, ассоциированный профессор «ШИТиИС», доктор философии PhD ВКТУ им.Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Казахстан, E-mail: Karlygash.eleusizova@mail.ru;
9. **Имашева Гулнар Махмутовна**, д.т.н., профессор кафедры «Организация авиационных перевозок и логистика», г. Алматы, РК, E-mail: gulnar1507@mail.ru;
10. **Болатов Ержан Азатулы**, магистрант, Академия Гражданской Авиации, г. Алматы, Казахстан, E-mail: alihan2210@gmail.com;
11. **Сосунова Дана Юсуфовна**, магистрант Национальной Авиационной Академии, г. Баку, Азербайджан, E-mail: dana0912011@mail.ru;
12. **Алекперова Гюнель Джафар кызы**, преподаватель Национальной Авиационной Академии, г. Баку, Азербайджан, E-mail: chobanovagunel@gmail.com;
13. **Керимов Балага Асад оглы**, к.э.н., доцент, преподаватель Национальной Авиационной Академии, E-mail: bkarimov@naa.edu.az;
14. **Карсыбаев Ержан Ертаевич**, д.т.н., профессор кафедры «Организация авиационных перевозок и логистики» АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК, E-mail: erzhlogist@mail.ru;
15. **Жанбирова Жумажан Гинаятович**, д.т.н., профессор кафедры «Логистика и менеджмент на транспорте» АО «Академия логистики и транспорта», Email: zh.zhanbirov@alt.edu.kz ;
16. **Карсыбаева Тамирис Ержановна**, магистрант АО «Академия логистики и транспорта», E-mail: tamiriske@mail.ru;
15. **Дрозд Татьяна Валерьевна**, магистрант «Академии логистики и транспорта», Представитель ЕСАТА в Казахстане, E-mail: Tatyanadrozdz2@gmail.com;
16. **Акбаева Акмарал Наурызбаевна**, кандидат философских наук (Ph.D.), ассоциированный профессор, АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, 050039, РК, E-mail: akmaral-akbayeva@mail.ru;
17. **Елубай Асем Мамешкызы**, ст. преподаватель кафедры «Авиационный английский язык» АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК, E-mail: smailova_asem@mail.ru;

18. **Суранчиева Назгуль Рысахиновна**, ст. преподаватель кафедры «Авиационный английский язык» АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК, E-mail: nazgul_87@bk.ru;

19. **Тулеева Гулназ Хажымуратовна**, к.фил.н., профессор кафедры «Авиационный английский язык» АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК, E-mail: gulnaz.tulekova@mail.ru;

20. **Акбаева Лейла Наурызбаевна**, к. ф. н., (Ph.D.), ассоциированный профессор, АО «Академия логистики и транспорта», г. Алматы, 050012, РК, E-mail: leila-akbayeva@mail.ru;

21. **Сабохат Муратьяновна Шукурова**, доцент, кандидат технических наук, заведующая кафедрой "Аэронавигационные системы", Ташкентский государственный университет транспорта, Ташкент, Узбекистан;

22. **Илхомджан Миралимович Сайдумаров**, доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры "Аэронавигационные системы" Ташкентский государственный университет транспорта, Ташкент, Узбекистан;

23. **Засорина Юлия Анатольевна**, старший преподаватель кафедры «Авиационный английский язык», АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК., E-mail: zasorina.yuliya.69@mail.ru;

24. **Рябченко Инна Николаевна**, старший преподаватель кафедры «Авиационный английский язык», АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК., inna.ryabchenko@mail.ru;

25. **Урсарова Айнур Косумжановна**, магистр АО «Академия логистики и транспорта», г. Алматы, РК, E-mail: a.ursarova@alt.edu.kz;

26. **Айкумбеков Муслим Нурымович**, к.т.н., асс. профессор АО «Академия логистики и транспорта», г. Алматы, РК, E-mail: m.aikumbekov@alt.edu.kz;

27. **Жатканбаева Эльмира Алимжановна**, к.т.н., PhD, доцент Казахского автомобильно-дорожного института, г. Алматы, РК.

28. **Закирова Ляззат Закировна**, магистр технических наук, сениор лектор, Академия Гражданской Авиации, г. Алматы, 050039, РК, E-mail: zakirova_lz@bk.ru;

29. **Исимова Айнаш Есенгелдіқызы**, директор департамента высшего и послевузовского образования АО «Жезказганского университета имени О.А.Байконурова», к.п.н., ассоц. профессор, e-mail: isimova78@bk.ru;

30. **Кашкинбаева Кульмар Смагуловна**, ст. преподаватель кафедры «Авиационный английский язык» АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК, E-mail: kulmar.ermek@mail.ru;

31. **Есеналиева Макпал Дабыртаевна**, ст. преподаватель кафедры «Авиационный английский язык» АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК, E-mail: m.esenalieva@agakaz.kz;

32. **Батырбаева Меруерт Асылханқызы**, старший преподаватель кафедры «Общенаучные дисциплины» АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК, e-mail: meru777@inbox.ru;

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР

1. **Кошелев Никита Дмитриевич**, каф аспиранты. "КиПРА" ФГБОУ "ПМУ", 440026, Пенза қ., Красная к-сі, 40, e-mail: spellbinderrus@gmail.com;

2. **Данилова Евгения Анатольевна**, т.ғ. к., "ПМУ-дағы "ФГБОУ" радиоаппаратурасын жобалау және өндіру каф доценті., 440026, Пенза қ., Красная к-сі, 40, E-mail: siori@list.ru;

3. **Юрков Николай Кондратьевич**, т.ғ. д. профессор, Ресей Федерациясының еңбек сіңірген ғылым қайраткері, "Радиоаппаратураны жобалау және өндіру" кафедрасының меңгерушісі, "Пенза мемлекеттік университеті" ФГБОУ, 440026, Пенза қ., Красная к-сі, 40, E-mail: yurkov_nk@mail.ru;

4. **Искендеров Ислам Асад оглы**, Әзірбайжан Республикасы Ұлттық авиация академиясының "Аэроғарыштық аспаптар" кафедрасының меңгерушісі, ф.-м.ғ. к., доцент (ассоц. профессор), Az1129, Баку қаласы, М. Хади көшесі, 68/179., моб.тел. +994777173277, E-mail: islam.nus@mail.ru;

5. **Керимов Юнус Азизали оглы**, Әзірбайжан Республикасы Ұлттық авиация академиясының "Аэроғарыштық аспаптар" кафедрасының докторанты, магистр. AZ1044, Баку қ., Бакиханов кенті 17, моб. тел.: +994502510211, E-mail: ykarimov@naa.edu.az;

6. **Годунов Анатолий Иванович**, т.ғ. д., "Автоматика және телемеханика" кафедрасының профессоры, ФГБОУ ВПО "Пенза мемлекеттік университеті", 440026 Пенза, Красная к-сі, 40, e-mail: godunov@pnzgu.ru;

7. **Шыңғысов Нұрлан Түменбайұлы**, "Авиациялық колледж, "Азаматтық Авиация Академиясы" АҚ арнайы пәндер оқытушысы, Алматы қ., ҚР, E-mail: n.shyngysov@agakaz.kz;

8. **Әлібекқызы Қарлығаш**, Д. Серікбаев атындағы "ШИТиИС" қауымдастырылған профессоры, ШҚТУ PhD философия докторы Өскемен қ., Қазақстан, E-mail: Karlygash.eleusizova@mail.ru;

9. **Имашева Гүлнар Махмұтқызы**, т.ғ. д., "Авиациялық тасымалдауды ұйымдастыру және логистика" кафедрасының профессоры, Алматы қ., ҚР, E-mail: gulnar1507@mail.ru;

10. **Болатов Ержан Азатұлы**, магистрант, Азаматтық Авиация Академиясы, Алматы қ., Қазақстан, E-mail: alihan2210@gmail.com;

11. **Сосунова Дана Юсуфовна**, Ұлттық авиация академиясының магистранты, Баку қ., Әзірбайжан, E-mail: dana0912011@mail.ru;

12. **Алекперова Гюнель Джафар қызы**, Ұлттық авиация академиясының оқытушысы, Баку қ., Әзірбайжан, E-mail: chobanovagunel@gmail.com;

13. **Керимов Балага Асад оглы**, э.ғ. к., доцент, Ұлттық авиация академиясының оқытушысы, Баку қ., Әзірбайжан, E-mail: bkarimov@naa.edu.az;

14. **Қарсыбаев Ержан Ертайұлы**, т.ғ. д., "Азаматтық авиация академиясы" АҚ "Авиациялық тасымалдауды ұйымдастыру және логистика" кафедрасының профессоры, Алматы қ., ҚР, E-mail: erzhlogist@mail.ru;

15. **Жанбиров Жұмажан Гинаятұлы**, т.ғ. д., "Логистика және көлік академиясы" АҚ "Көліктегі Логистика және менеджмент" кафедрасының профессоры, E-mail: zh.zhanbirov@alt.edu.kz;

16. **Қарсыбаева Тамирис Ержанқызы**, "Логистика және көлік академиясы" АҚ магистранты, E-mail: tamiriske@mail.ru;

15. **Дрозд Татьяна Валерьевна**, "Логистика және көлік академиясының" магистранты, Қазақстандағы ЕСАТА өкілі, E-mail: TatyanaDrozdz2@gmail.com;

16. **Ақбаева Ақмарал Наурызбайқызы**, философия ғылымдарының кандидаты (Ph.D.), қауымдастырылған профессор, "Азаматтық авиация академиясы" АҚ, Алматы қ., 050039, ҚР, E-mail: akmaral-akbayeva@mail.ru;

17. **Елубай Әсем Мәмешқызы**, "Азаматтық авиация академиясы" АҚ "Авиациялық ағылшын тілі" кафедрасының аға оқытушысы, Алматы қ., ҚР, E-mail: smailova_asem@mail.ru;

18. **Суранчиева Назгүл Рысахынқызы**, "Азаматтық авиация академиясы" АҚ "Авиациялық ағылшын тілі" кафедрасының аға оқытушысы, Алматы қ., ҚР, E-mail: nazgul_87@bk.ru;

19. **Тулекова Гүлназ Хажымұратқызы**, фил.ғ.к., "Азаматтық авиация академиясы" АҚ "Авиациялық ағылшын тілі" кафедрасының профессоры, Алматы қ., ҚР, E-mail: gulnaz.tulekova@mail.ru;

20. **Ақбаева Лейла Наурызбайқызы**, ф. ғ. к., (Ph.D.), қауымдастырылған профессор, "Логистика және көлік академиясы" АҚ, Алматы қ., 050012, ҚР, E-mail: leila-akbayeva@mail.ru;

21. **Сабохат Мұратьяновна Шукурова**, доцент, техника ғылымдарының кандидаты, "Аэронавигациялық жүйелер" кафедрасының меңгерушісі, Ташкент мемлекеттік көлік университеті, Ташкент, Өзбекстан;

22. **Илхомжан Миралимович Сайдумаров**, доцент, физика-математика ғылымдарының кандидаты, "Аэронавигациялық жүйелер" кафедрасының доценті Ташкент мемлекеттік көлік университеті, Ташкент, Өзбекстан;

23. **Засорина Юлия Анатольевна**, "Авиациялық ағылшын тілі" кафедрасының аға оқытушысы, "Азаматтық авиация академиясы" АҚ, Алматы қ., ҚР., E-mail: zazorina.yuliya.69@mail.ru;

24. **Рябченко Инна Николаевна**, "Авиациялық ағылшын тілі" кафедрасының аға оқытушысы, "Азаматтық авиация академиясы" АҚ, Алматы қ., ҚР., inna.ryabchenko@mail.ru;

25. **Урсарова Айнұр Қосымжанқызы**, "Логистика және көлік академиясы" АҚ магистрі, Алматы қ., ҚР, E-mail: a.ursarova@alt.edu.kz;

26. **Айкумбеков Муслим Нұрымұлы**, т.ғ. к., АҚС. "Логистика және көлік академиясы" АҚ профессоры, Алматы қ., ҚР, E-mail: m.aikumbekov@alt.edu.kz;

27. **Жатқанбаева Эльмира Әлімжанқызы**, т.ғ. к., PhD, Қазақ автомобиль-жол институтының доценті, Алматы қ., ҚР.

28. **Закирова Ләззат Закировна**, техника ғылымдарының магистрі, сениор лектор, Азаматтық Авиация Академиясы, Алматы қ., 050039, ҚР, E-mail: zakirova_lz@bk.ru;

29. **Исимова Айнаш Есенгелдіқызы**, "О.А. Байқоңыров атындағы Жезқазған университеті" АҚ Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім департаментінің директоры, п. ғ. к., ассоц. профессор, e-mail: isimova78@bk.ru;

30. **Қашқынбаева Құлмар Смағұлқызы**, "Азаматтық авиация академиясы" АҚ "Авиациялық ағылшын тілі" кафедрасының аға оқытушысы, Алматы қ., ҚР, E-mail: kulmar.ermek@mail.ru;

31. **Есеналиева Мақпал Дабыртайқызы**, "Азаматтық авиация академиясы" АҚ "Авиациялық ағылшын тілі" кафедрасының аға оқытушысы, Алматы қ., ҚР, E-mail: m.esenalieva@agakaz.kz;

32. **Батырбаева Меруерт Асылханқызы**, "Азаматтық авиация академиясы" АҚ "Жалпы ғылыми пәндер" кафедрасының аға оқытушысы, Алматы қ., ҚР, e-mail: meru777@inbox.ru;

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

1. **Koshelev Nikita Dmitrievich**, Graduate student of department «Construction and the production of radio equipment» of Penza state university, Russia, 440026, Penza, Red street, E-mail: spellbinderrus@gmail.com;
2. **Danilova Eugene Anatol'evna**, candidate of Technical Sciences the associate professor of department «Construction and the production of radio equipment» of Penza state university, Russia, 440026, Penza, Red street, 40, E-mail: siori@list.ru;
3. **Yurkov Nikolay Kondratjevich**, doctor of Technical Science professor the honored worker of science of the Russian Federation, the head of department «Construction and the production of radio equipment» of Penza state university, Russia, 440026, Penza, Red street, 40, E-mail: yurkov_NK@mail.ru;
4. **Isgandarov Islam Asad oglu**, Head of the Department of "Aerospace Devices" of the National Academy of Aviation of the Republic of Azerbaijan, Ph.D., Associate Professor (Associate Professor), AZ1129, Baku, M.Hadi str., 68/179., mobile. tel. +994777173277, E-mail: islam.nus@mail.ru;
5. **Karimov Yunus Azizali oglu**, PhD student of the Department of "Aerospace Devices" of the National Academy of Aviation of the Republic of Azerbaijan, Master. AZ1044, Baku, village Bakikhanov 17, mobile phone: +994502510211, E-mail: ykarimov@naa.edu.az;
6. **Anatoly Ivanovich Godunov**, Doctor of Technical Science, Professor, Professor of the Department "Automatics and telemechanics", Penza state university, 440026, Penza, St. Krasnaya, 40, e-mail: godunov@pnzgu.ru;
7. **Shyngysov Nurlan Tumenbayuly**, teacher of special disciplines in "Aviation College, JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK, E-mail: n.shyngysov@agakaz.kz;
8. **Alibekkyzy Karlygash**, Associate Professor of "SHITIIS", PhD PhD of D. Serikbayev EKTU, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan, E-mail: Karlygash.eleusizova@mail.ru;
9. **Imasheva Gulnar Makhmutovna**, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department "Organization of Air Transportation and Logistics", Almaty, RK, E-mail: gulnar1507@mail.ru;
10. **Yerzhan Azatuly Bolatov**, Master's student, Academy of Civil Aviation, Almaty, Kazakhstan, E-mail: alihan2210@gmail.com;
11. **Sosunova Dana Yusufovna**, Master's student of the National Aviation Academy, Baku, Azerbaijan, E-mail: dana0912011@mail.ru;
12. **Alekperova Gunel Jafar kyzy**, lecturer at the National Aviation Academy, Baku, Azerbaijan, E-mail: chobanovagunel@gmail.com;
13. **Kerimov Balaga Asad oglu**, Candidate of Economics, Associate Professor, lecturer at the National Aviation Academy, E-mail: bkarimov@naa.edu.az;
14. **Yerzhan Yertayevich Karsybaev**, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department "Organization of Air Transportation and Logistics" of JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK, E-mail: erzhlogist@mail.ru;
15. **Zhanbirov Zhumazhan Ginayatovich**, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department "Logistics and Management in Transport" JSC "Academy of Logistics and Transport", Email: zh.zhanbirov@alt.edu.kz;
16. **Tamiris Yerzhanovna Karsybayeva**, Master's student of JSC "Academy of Logistics and Transport", E-mail: tamiriske@mail.ru;
15. **Tatiana V. Drozd**, Master's student of the Academy of Logistics and Transport, ECATA Representative in Kazakhstan, E-mail: Tatyanadrozd2@gmail.com;

16. **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;
17. **Yelubai Asem Mameshkyzy**, Senior lecturer of the Department "Aviation English" of JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK, E-mail: smailova_ase@mail.ru;
18. **Suranchieva Nazgul Rysakhynovna**, senior lecturer of the Department "Aviation English" of JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK, E-mail: nazgul_87@bk.ru;
19. **Tulekova Gulnaz Khazhymuratovna**, Ph.D., Professor of the Department "Aviation English" of JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK, E-mail: gulnaz.tulekova@mail.ru;
20. **Akbaeva Leyla Nauryzbaevna**, Ph.D., Associate Professor, JSC "Academy of Logistics and Transport", Almaty, 050012, RK, E-mail: leila-akbayeva@mail.ru;
21. **Sabohat Muratyanovna Shukurova**, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Head of the Department "Aeronautical Systems", Tashkent State University of Transport, Tashkent, Uzbekistan;
22. **Ilkhomjan Miralimovich Saidumarov**, Associate Professor, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department "Aeronautical Systems" Tashkent State University of Transport, Tashkent, Uzbekistan;
23. **Zasorina Yulia Anatolyevna**, Senior lecturer of the Department "Aviation English", JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK., E-mail: zasorina.yuliya.69@mail.ru;
24. **Ryabchenko Inna Nikolaevna**, Senior lecturer of the Department "Aviation English", JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK., inna.ryabchenko@mail.ru;
25. **Ursarova Ainur Kosumzhanovna**, Master of JSC "Academy of Logistics and Transport", Almaty, RK, E-mail: a.ursarova@alt.edu.kz;
26. **Muslim Nurymovich Aikumbekov**, Candidate of Technical Sciences, ass. professor of JSC "Academy of Logistics and Transport", Almaty, RK, E-mail: m.aikumbekov@alt.edu.kz;
27. **Zhatkanbayeva Elmira Alimzhanovna**, Candidate of Technical Sciences, PhD, Associate professor of the Kazakh Automobile and Road Institute, Almaty, RK.
28. **Zakirova Lyazzat Zakirovna**, Master of Technical Sciences, Senior Lecturer, Academy of Civil Aviation, Almaty, 050039, RK, E-mail: zakirova_lz@bk.ru;
29. **Yessimova Ainash Amangeldikyzy**, «Zhezkazgan university named after O.A. Baikonurov», Head of Department of Higher and Postgraduate Education of Zhezkazgan University named after O.A. Baikonurov; PhD, Associate Professor, e-mail: isimova78@bk.ru;
30. **Kashkinbayeva Kulmar Smagulovna**, Senior lecturer of the Department "Aviation English" of JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK, E-mail: kulmar.ermek@mail.ru;
31. **Yesenaliyeva Makpal Dabyrtaevna**, Senior lecturer of the Department "Aviation English" of JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK, E-mail: m. esenaliyeva@agakaz .kz;
32. **Batyrbaeva Meruert Asylkhankyzy**, Senior lecturer of the Department "General Scientific Disciplines" of JSC "Academy of Civil Aviation", Almaty, RK, e-mail: meru777@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" MEMCT 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 жүргізу құқығын өзінде сақтайды.

8. Көрсетілген талаптарға сәйкес келмейтін қолжазбаларды редакция қарамайды және қайтармайды. Егер мақала қабылданбаса, редакция бас тарту себептері бойынша пікірталас жүргізу 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., Закарпатская - 44 үй, Азаматтық авиация академиясы, 202 каб.

11. Мақаланың мазмұнына автор жауапты.

**Правила для авторов
журнала «Вестник Академии гражданской авиации»**

При подготовке статей редакция просит руководствоваться приведенными ниже правилами и требованиями к оформлению материалов, представляемых для публикации в журнале:

1. Предлагаемые для публикации статьи должны быть новыми, не опубликованными ранее в том же виде в других печатных и электронных изданиях. Содержание статьи должно соответствовать тематическим направлениям и научному уровню журнала, обладать определенной новизной и представлять интерес для научных работников, преподавателей, специалистов в области авиации. Статьи публикуются на казахском, русском, английском языках.

2. Размер статьи не должен превышать: для докторов и кандидатов науки, докторов Phd до 10 стр. формата А4; докторантов, магистрантов до 7 стр. формата А4.; преподавателей, ученых и практиков до 7 стр. формата А4; молодых ученых и студентов до 7 стр. формата А4. Материал должен быть набран в текстовом редакторе WORD с использованием шрифта Times New Roman, 14 размера через один интервал. Схемы, графики, диаграммы, рисунки и иные графические материалы могут быть выполнены в черно-белом варианте средствами текстового редактора WORD (не старше версии 2003), или в программах векторной графики (Adobe Illustrator, Corel Draw) и обязательно допускать электронное редактирование. Графические материалы и таблицы должны содержать ссылки в тексте, порядковый номер и название. Под каждой таблицей обязательно помещается ссылка на источник. Формулы набираются в программе Math Type или в приложении MS Office и придерживаются одного стиля на протяжении всей статьи.

3. В начале статьи сверху слева следует указать индекс УДК, 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: almamakeeva@mail.ru или по адресу: г. Алматы, ул. Закарпатская - 44, Академия гражданской авиации, каб.202.

11. Ответственность за содержание статьи несут авторы.

Requirements for article's writing to be published in the journal:

1. The article which is proposed for publication must be new, previously not published in the same form in other print and electronic publications. The content of the article should correspond to thematic areas and scientific level of the journal, have a certain novelty and be of interest to researchers, teachers, experts in the field of aviation. Articles are published in Kazakh, Russian and English languages.

2. The amount of the paper should not exceed: for doctors and candidates of science, Phd doctors up to 10 pp. format A 4, for doctoral students, undergraduates up to 7 pp, format A4, for teachers, scientists, and practice up to 7 pp. The material should be typed in text editor WORD with the Times New Roman font, size 14, single-spaced. Schemes, graphs, diagrams, drawings and other graphic materials can be made in black and white by means of a text editor WORD (not older than 2003 version) or vector graphics programs (Adobe Illustrator, Corel Draw) and be sure to allow electronic editing. Graphics and tables should contain references in the text, serial number and the names. Each table is required a link to the data source. Formulas are typed in the program Mach Type or application MC Office and adhere to one style throughout the paper.

3. There should be indicated UDC (Universal Decimal Classification), 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 Zakarpatskaya Str., Almaty, Academy of Civil Aviation, room 202.

11. The authors are responsible for the content of the article.



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ИНВЕСТИЦИЯЛАР ЖӘНЕ ДАМУ
МИНИСТРЛІГІНІҢ
АЗАМАТТЫҚ АВИАЦИЯ КОМИТЕТІ
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК
МЕКЕМЕСІ

REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
REPUBLIC STATE AUTHORITY
MINISTRY OF INVESTMENTS AND
DEVELOPMENT
CIVIL AVIATION COMMITTEE

**Комитет гражданской авиации
Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстана**

**Сертификат
авиационного учебного центра
№ АУЦ 02-15**

*Республика Казахстан, 050039, г. Алматы, Турксибский район,
ул. Закарпатская 44.*

Выдан: «23» апреля 2015 года

Настоящий Сертификат удостоверяет, что Авиационный учебный центр ТОО «Training center Part-FCL» соответствуют требованиям, установленными Республикой Казахстан, стандартами и рекомендуемой практикой ИКАО относительно области действий авиационного учебного центра, указанных в приложении к настоящему Сертификату.

Сертификат выдан на основании акта сертификационного обследования от 17 марта 2015 года и акта контрольного сертификационного обследования Авиационного учебного центра ТОО «Training center Part-FCL» от 18 апреля 2015 года Комитета гражданской авиации Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан.

Инспекционный контроль осуществляет: Комитет гражданской авиации Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан.



**Руководитель Управления по
организации выдачи свидетельств
авиационного персонала и медицине
Комитета гражданской авиации**

 **Д. Турехметов**
(подпись)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ИНВЕСТИЦИЯЛАР ЖӘНЕ ДАМУ МИНИСТРЛІГІ

БАЙЛАНЫС, АҚПАРАТТАНДЫРУ ЖӘНЕ АҚПАРАТ КОМИТЕТІ

МЕРЗІМДІ БАСПАСӨЗ БАСЫЛЫМЫН ЖӘНЕ АҚПАРАТТЫҚ АГЕНТТІКТІ
ЕСЕПКЕ ҚОЮ ТУРАЛЫ

КУӘЛІК

№ 15452-Ж

Астана қаласы «01» 07 2015 ж.

МББ аты: «Азаматтық авиация академиясының жаршысы» журналы

МББ тілі: қазақша, орысша, ағылшынша

Шығу жиілігі: жылына 4 рет

Меншік иесі: «Азаматтық авиация академиясы» АҚ (Алматы қаласы)

Негізгі тақырыптық бағыты: ғылыми-көпшілік

Тарату аумағы: Қазақстан Республикасы

Торғаның 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> <h2 style="margin: 0;">СЕРТИФИКАТ</h2> <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 97-двухзначным международным номером</p> <p>ISSN 2413 – 8614</p> <p><small>(интернет-сервисный стандарт ИСО 3297-98 "Информация и документация. Международный стандартный номер периодического издания ISSN", международный стандарт ГОСТ 7.56-2002 "Международный стандарт идентификации серийных изданий")</small></p> <p>Директор  Ж. Сейдуманов</p> <p>«29» октября 2015 год</p>	<p>ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КІТАППАЛАТАСЫ</p> <p>ISSN ҰЛТТЫҚ ОРГАНЫМЫ</p> <h2 style="margin: 0;">СЕРТИФИКАТ</h2> <p>«Азаматтық авиация академиясының жаршысы» журналы</p> <p>«Азаматтық авиация академиясы» АҚ (Алматы қаласы)</p> <p>(ЮНЕСКО, Франция, Париж к.і. сериялық басылымдары тіркелген ISSN Халықаралық орталығында тіркелген және халықаралық номер берілген)</p> <p>ISSN 2413 8614</p> <p><small>(қалыңдарлық стандарты ИСО 3297-98 "Ақпараттық және құжаттану (ISSN) сериясы басылымдары анықталатын стандарттық қалыңдарлық стандарты", мемлекеттік стандарты ГОСТ 7.56-2002 "Сериялық басылымдары анықталатын стандарттық номері")</small></p> <p>Директор  Ж. Сейдуманов</p> <p>«29» октябрь 2015 жыл</p>
--	---