

АЗАМАТТЫҚ АВИАЦИЯ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
Ж А Р Ш Ы С Ы

В Е С Т Н И К
АКАДЕМИИ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

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

№ 3(14) 2019

АЛМАТЫ

Бас редактор

Сейдахметов Б.К., экономика ғылымдарының кандидаты

Бас редактордың орынбасары

Касабеков С.А., философия ғылымдарының докторы

Редакциялық алқа:

Алдамжаров Қ.Б., т.ғ.д., профессор; 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., (Өзiрбайжан); Рева А.Н., т.ғ.д., профессор (Украина); Арынов Е. ф.м.-ғ.д., профессор.

Жауапты редактор: Кошеков К.Т., т.ғ.д., профессор**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*

*2015 жылдан бастап**Журналдың шығу мерзімділігі - жылына 4 рет**Басылымның тілдері: қазақ, орыс, ағылшын*

"Қазақ соқырлар қоғамының Ақмола оқу-
өндірістік кәсіпорны" ЖШС баспасында басылды
Мекен жайы: Ақмола облысы, Астана қаласы
Тел.: 8(7172)37-33-18

Главный редактор

Сейдахметов Б.К., кандидат экономических наук

Зам. главного редактора

Касабеков С.А., доктор философских наук

Редакционная коллегия:

Алдамжаров К.Б., д.т.н., профессор; 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., (Азербайджан); Рева А.Н., д.т.н., профессор (Украина); Арынов Е., д.ф.-м. н., профессор

Ответственный редактор: Кошекков К.Т., д.т.н., профессор**Корректор и переводчик:** Макеева А.**«Вестник Академии гражданской авиации»**

Научное издание

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

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

Год основания - 2015

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

Отпечатано в типографии ТОО "Акмолинское учебно-
производственное предприятие Казахского общества слепых»
Акмолинская область, г.Астана
Тел.: 8(7172)37-33-18

Editor-in – chief

Seidakhmetov B.K., candidate of economic sciences

Deputy Chief Editor

Kassabekov S.A., doctor of Philosophy

Editorial staff: Aldamzharov K.B., doctor of technical sciences, professor; 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); Iskenderov I.A., (Azerbaijan); Reva A.N., doctor of technical sciences, professor (Ukraine); Arynov E., doctor of physical and mathematical sciences, professor.

Managing editor: Koshekov K.T., doctor of technical sciences, professor

Translator and proofreader: Makeeva A.

“Bulletin of the Civil Aviation Academy”

Scientific publication

*The certificate of registration of a periodical and
Information Agency from July 1, 2015, №154521 Ж1
Communication, Informatization and Information Committee*

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

Foundation year – 2015

Periodicity is 4 issues per year.

Publication Languages are Kazakh, Russian and English

Printed in the printing house of LLP "Akmola training
Production Enterprise of the Kazakh Society of the Blind "
Akmola region, Astana
Tel.: 8(7172)37-33-18

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1	Алексеев Н. Ю.,	старший преподаватель ВШ «Авиационная инженерия и эксплуатация воздушного транспорта»
2	Кукушин В. А.,	старший преподаватель ВШ «Авиационная инженерия и эксплуатация воздушного транспорта»
3	Гоймухамбетова Ф. Б.,	старший преподаватель ВШ «Авиационная инженерия и эксплуатация воздушного транспорта»
4	Карипбаев С.Ж.	доктор PhD, рук. ВШ «Авиационная инженерия и эксплуатация воздушного транспорта»
5	Алмаханова А.К.	магистрант гр.МАТ-18 ВШ «Авиационная инженерия и эксплуатация воздушного транспорта»
6	Касымова Р. М. Луценко Н.С	ст. преподаватели ВШ «АИиЭВТ» Академии гражданской авиации
7	Жиганбаев М. Ю.	старший преподаватель ВШ «АИиЭВТ» Академии гражданской авиации
8	Шабден Б. А., Зуев Д.В.	Преподаватели ВШ «АИиЭВТ» Академии гражданской авиации
9	Тулешов А.К.	д.т.н., профессор генеральный директор «ИММаш» имени академика У.А. Джолдасбекова
10	Тулешов Е.А.	«ИММаш» имени академика У.А. Джолдасбекова
11	Микаил Ахмедли,	профессор, ведущий специалист Международной Ассоциации Воздушного Транспорта (Азербайджан г.Баку)
12	Асильбекова И.Ж..	к.т.н., профессор, рук. ВШ «Организация авиационных перевозок и логистики»
13	Конакбай З.Е.	к.т.н., ассоц. профессор ВШ «Организация авиационных перевозок и логистики»
14	Азимканова Ж Ж.	магистрант ВШ «Организация авиационных перевозок и логистики»
15	Калимолдаев М.Н.,	генеральный директор РГП «Института информационных и вычислительных технологий» КН МОН РК, заведующий лабораторией, академик НАН РК, д. ф.-м. н., профессор.
16	Мамырбаев О.Ж.	доктор PhD, зам. ген. директора Института информационных и вычислительных технологий МОН
17	Ахмедиярова А.Т.	доктор PhD
18	Джанпейсова Ж. М. Мустапина А.Ш.	ст. преподаватели школы «ААтМЯ» Академии гражданской авиации
19	Шабаква А.Н	преп. Авиационного колледжа
20	Золотов А.Д.,	к. т. н., доцент государственного университета им. Шакарима г. Семей.
21	Түсіпова Л. А.	магистрант Государственного университета им. Шакарима г. Семей.
22	Бакланов А., Григорьева С., Кошубаев Ж.,	Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева

23	Григорьев Е. Yessenalieva M.D. Kashkinbayeva K.S. Zhunussova D. A	преподаватели школы «ААтМЯ» Академии гражданской авиации
24	Мясоедов Д.В.	старший преподаватель, магистр Государственного Университета имени Шакарима г.Семей
25	Мясоедова Е.Н.	старший преподаватель, магистр Государственного Университета имени Шакарима г.Семей
26	Еркебаева А.Н. Елеубаев А. Т.	старшие преподаватели школы «ААиМЯ» Академия гражданской авиации
27	Федькин Е., Кумаргажанова С., Увалиева И.	ВКГТУ им. Д.Серикбаева, Усть-Каменогорск
28	Нысанбаева Г.Р.	преподаватель школы «Естественных наук и базовых знаний»
29	Тайрабекова С.Ж.	асс. профессор школы «Естественных наук и базовых знаний»
30	Темирова У.А.	студент 1 курса Академии гражданской авиации
31	Калекеева М.Е.	докторант 2-курса ВШ «Авиационная инженерия и эксплуатация воздушного транспорта»
32	Жардемкызы С.	старший преподаватель ВШ «Организация авиационных перевозок и логистики»
33	Албанова А.А.	магистрант ВШ «Организация авиационных перевозок и логистики»
34	Гармаш.О.В.	к.т.н., ассоц. профессор ВШ «Организация авиационных перевозок и логистики»
35	Сергазы С. А.	магистрант ВШ «Авиационная инженерия и эксплуатация воздушного транспорта»
36	Литвинов Ю. Г.	к.ф.-м.н., асс. профессор ВШ «Авиационная инженерия и эксплуатация воздушного транспорта»

МАЗМҰНЫ

Инновациялық технология және авиациялық техника	
<i>Алексеев Н.Ю., Кукушин В.А., Тоймұхамбетова Ф. Б.</i> «Шағын көлемді әуе көлігін пайдалану» мамандығы бойынша білім беру бағдарламасын әзірлеуде модульдік тәсілді енгізу	10
<i>Кәріпбаев С.Ж., Алмаханова А.К.</i> Азаматтық авиацияда биоотын қолдану перспективалары	21
<i>Касымова Р.М., Луценко Н.С.</i> Қазақстан және халықаралық авиация заңнамасы және олардың Қазақстан Республикасының аумағында интеграциялануының маңызы	25
<i>Жиганбаев М.Ю., Шабден Б.А., Зувев Д.В.</i> Ұшқышсыз ұшатын аппараттарға арналған күн энергиясының моделі	28
<i>Тулешов А.К., Тулешов Е.А.</i> Пресс-машинаның діріл үстелінің ортогональды механизмінің динамикалық дизайны	32
Көліктік логистика және авиациялық қауіпсіздік	
<i>Михаил Ахмедли, Асылбекова И.Ж., Қонақбай З.Е.</i> Сәйкес келмейтін қауіпті тауарларды оқытудың жаңа әдістемесі	38
<i>Қонақбай З., Азимканова Ж.Ж.</i> Әуежайдың жолаушыларға қызмет көрсетуін оңтайландыру жолдары	42
<i>Михаил Ахмедли, Асылбекова И.Ж., Қонақбай З.Е.</i> «Қауіпті тауарларды дайындау жүйесінде қол сағаттарының тұжырымдамасын» қолдану	47
Ғылымның, білімнің және бизнестің интеграциясы	
<i>Калимолдаев М.Н., Мамырбаев О.Ж., Ахмедиярова А.Т.</i> Деректерді сақтауды модельдеудің тұжырымдамалық тәсілдері	51
<i>Джанпейсова Ж. М., Мустатина А.Ш., Шабакоева А.Н.</i> Азаматтық авиация саласында кәсіби ағылшын тілін меңгеруге қойылатын стандартты талаптар мен олардың оқыту процесіндегі рөлі	60
<i>Золотов А.Д., Түсіпова Л. А.</i> Процестің математикалық моделін құруға негізделген кезеңдік әрекет камераларында ағашты кептірудің автоматтандырылған жүйесі.	65
<i>Бекланов А., Григорьева С., Кошубаев Ж., Григорьев Э.</i> ESP8266 микроконтроллерін қолдана отырып, жарықдиодты жарықтандыруды басқару жүйесі	68
<i>Есеналиева М.Д., Кашкинбаева К.С., Жунусова Д. А.</i> Студенттердің үштұғырлылығын қалыптастыру	77
<i>Мясоедов Д.В., Мясоедова Е.Н.</i> Семейдегі сарқынды суларды тазарту қондырғыларын зерттеу	80
<i>Еркебаева А.Н., Елеубаев А.Т.</i> «Тасымалдауды және логистиканы ұйымдастыру» мамандығы үшін кәсіби ағылшын тілін оқытуда Бенджамин Блум таксономиясының элементтерін қолдану	86
<i>Федкин Е., Кумаргажанова С., Увалиева І.</i> Генетикалық алгоритм негізінде сабақ кестесін автоматтандыру	91
<i>Нысанбаева Г.Р., Тайрабекова С.Ж., Темірова У.А.</i> Металдардың коррозиясына әр түрлі факторлардың әсерін зерттеу	101
Жас ғалымдар мінбесі	
<i>Калекеева М.Е., Жардемқызы С.</i> Қазақстанның авиациялық құрылымында E-Freight жүйесін енгізу	105
<i>Албанова А.А., Гармаши О.В.</i> Ақпараттық жүйелерді қолдана отырып автоматтандырылған қоймаларда қолданылатын қазіргі заманғы технологиялар	108
<i>Серғазы С., Литвинов Ю.Г.</i> Радионалды станциялардың уақытты анықтайтын құрылғыларын құру үшін визуалды бағдарламаны пайдалану.	113
<i>Шынтаева А.М., Джабаров Р., Дышлева В.</i> Соққы толқыны әсерінен М-критикалық жоғарылау	117

СОДЕРЖАНИЕ

Инновационная технология и авиационная техника	
<i>Алексеев Н. Ю., Кукушин В. А., Тоймухамбетова Ф. Б. Реализация модульного подхода при разработке образовательной программы по специальности «Эксплуатация воздушного транспорта малой авиации»</i>	10
<i>Карипбаев С.Ж., Алмаханова А.К. Перспективы использования биотоплива в гражданской авиации</i>	21
<i>Касымова Р. М., Луценко Н.С. Казахстанское и международное авиационное законодательство и важность их интеграции на территории РК</i>	25
<i>Жиганбаев М. Ю., Шабден Б. А., Зуев Д.В. Модель суточного получения солнечной энергии для беспилотных летательных аппаратов</i>	28
<i>Тулешов А.К., Тулешов Е.А. Динамическое проектирование ортогонального механизма вибростола пресс-автомата</i>	32
Транспортная логистика и авиационная безопасность	
<i>Микаил Ахмедли, Асылбекова И.Ж., Конакбай З.Е. Новая техника преподавания несовместных опасных грузов</i>	38
<i>Конакбай З. Е., Азимканова Ж.Ж. Пути оптимизации технологических процессов наземного обслуживания пассажиров в аэропорту</i>	42
<i>Микаил Ахмедли, Асылбекова И.Ж., Конакбай З.Э. Применение «Концепции стрелок часов в модульной системе подготовки опасных грузов»</i>	47
Интеграция науки, образования и бизнеса	
<i>Калимолдаев М.Н., Мамырбаев О.Ж., Ахмедиярова А.Т. Концептуальные подходы к моделированию хранения данных</i>	51
<i>Джанпейсова Ж. М., Мустатина А.Ш., Шабакоева А.Н. Стандартные требования к профессиональному владению английским языком в гражданской авиации и их роль в учебном процессе</i>	60
<i>Золотов А.Д., Түсіпова Л. А. Автоматизированная система процесса сушки древесины в камерах периодического действия на основе разработки математической модели процесса</i>	65
<i>Бакланов А., Григорьева С., Кошубаев Ж., Григорьев Е. Система управления светодиодным освещением с использованием встроенного микроконтроллера ESP8266</i>	68
<i>Есеналиева М.Д., Кашикинбаева К.С., Жунусова Д.А. Формирование трёхязычной конкуренции студентов</i>	77
<i>Мясоедов Д.В., Мясоедова Е.Н. Исследование отчистных сооружений сточных вод г. Семей</i>	80
<i>Еркебаева А.Н., Елеубаев А. Т. Использование элементов таксономии бенджамина блума в преподавании профессионального английского языка для специальности «Организация перевозок и логистика»</i>	86
<i>Федькин Е., Кумаргажанова С., Увалиева И. Автоматизации процесса составления расписания занятий на основе генетического алгоритма</i>	91
<i>Нысанбаева Г.Р., Тайрабекова С.Ж., Темирова У.А. Изучение влияния различных факторов на протекание процесса коррозии металлов</i>	101
Трибуна молодых ученых	
<i>Калекеева М.Е., Жардемкызы С. Внедрение системы E-Freight внедрение системы в авиационную структуру Казахстана</i>	105
<i>Албанова А.А., Гармаш О.В. Современная технология, используемая в автоматизированных складах с помощью информационных систем</i>	108
<i>Сергазы С. А., Литвинов Ю. Г. Использование визуального программирование для создание времязадающих устройств радиолокационных станции.</i>	113
<i>Шынтаева А.М., Джабаров Р., Дышлевова В. Увеличение М-критического за счет скачка уплотнения</i>	117

CONTENTS	
Innovative technology and aviation technics	
<i>Alekseev N. Yu., Kukushin V.A., Toymukhambetova F. B.</i> Implementation of a modular approach to the development of an educational program in the specialty "Operation of small-scale air transport"	10
<i>Karipbaev S.Zh., Almakhanova A.K.</i> Prospects for the use of biofuels in civil aviation	21
<i>Kasymova R.M., Lutsenko N.S.</i> Kazakhstan and international aviation legislation and the importance of their integration in the territory of the Republic of Kazakhstan	25
<i>Zhiganbaev M. Yu., Shabden B.A., Zuev D.V.</i> Model of daily solar energy for unmanned aerial vehicles	28
<i>Tuleshov A.K., Tuleshov E.A.</i> Dynamic design of the orthogonal mechanism of the vibrating table of the press machine	32
Transport logistics and aviation safety	
<i>Mikhail Akhmedli, Asilbekova I.Zh., Konakbay Z.E.</i> New technique for teaching incompatible dangerous goods	38
<i>Konakbay Z. E., Azimkanova J.Zh.</i> Ways to optimize airport passenger ground handling processes	42
<i>Mikail Ahmedli, Asilbekova I.Zh., Konakbay Z.E.</i> Application of «Clock arrow conception in modular system training of dangerous goods»	47
Integration of science, education and business	
<i>Kalimoldaev M.N., Mamyrbayev O.Zh., Akhmediyarova A.T.</i> Conceptual approaches to modeling data storage.	51
<i>Dzhanpeysova Zh. M., Mustapina A.Sh., Shabakova A.N.</i> Standard requirements for professional English vocabulary in civil aviation and their role in the curriculum	60
<i>Zolotov AD, Tusupova L. A.</i> The automated system processes the flow of donuts in cameras on a periodic basis on the basis of the development of the mathematical model	65
<i>Baklanov A., Grigoryeva S., Koshubaev Zh., Grigoryev E.</i> LED lighting control system using the built-in ESP8266 microcontroller	68
<i>Yessenaliyeva M.D., Kashkinbayeva K.S., Zhumussova D. A.</i> Formation of trilingual competence of students	77
<i>Myasoedov D.V., Myasoedova E.N.</i> Study of wastewater treatment plants in Semey	80
<i>Erkebaeva A.N., Eleubaev A.T.</i> Using the elements of Benjamin Bloom's taxonomy in teaching professional English for the specialty "Organization of transportation and logistics"	86
<i>Fedkin E., Kumargazhanova S., Uvalieva I.</i> Automation of the process of scheduling classes based on the genetic algorithm	91
<i>Nysanbaeva G.R., Tayrabekova S.Zh., Temirova U.A.</i> Studying the influence of various factors on the course of metal corrosion	101
The tribune of young scientists	
<i>Kalekeeva M.E., Zhardemkyzy S.</i> Implementation of the E-Freight system; implementation of the system in the aviation structure of Kazakhstan	105
<i>Albanova A.A., Garmash. O.V.</i> Modern technology used in automated warehouses using information systems	108
<i>Sergazy S. A., Litvinov Yu. G.</i> Use of visual programming to create time-defining devices for radar stations.	113
<i>Shyntaeva A.M., Dzhabarov R., Dyshleva V.</i> Increase of M-critical due to shock wave	117

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

УДК 629.73

Алексеев Н. Ю., Кукушин В. А., Тоймухамбетова Ф. Б.
Академия гражданской авиации

**РЕАЛИЗАЦИЯ МОДУЛЬНОГО ПОДХОДА ПРИ РАЗРАБОТКЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА МАЛОЙ АВИАЦИИ»**

Аннотация

Внедрение модульных программ на основе профессиональных стандартов в учебный процесс учебных заведений направлено на приведение к общему знаменателю спроса и предложения на трудовые ресурсы. Это принципиальный шаг, призванный в корне изменить взаимодействие системы образования и рынка труда. Содержание статьи направлено на формирование профессиональных компетенций будущих специалистов, способных адаптироваться к изменяющейся ситуации в сфере труда, продолжать профессиональный рост и образование. Профессиональные модули составляют основу профессиональной подготовки с учетом будущей специализации. Содержание модулей в полной мере отражает необходимые знания, умения и навыки работы, предъявляемые к специалистам, которые будут готовиться по данной программе обучения.

Ключевые слова: Воздушного транспорта малой авиации, обеспечение безопасности полётов, квалификационные требования, модульно-компетентностный подход, техник по эксплуатации воздушного транспорта малой авиации, Прикладной бакалавр по организации эксплуатации воздушного транспорта малой авиации.

Annotation

Introduction of modular programs based on professional standards in the educational process. This is a fundamental step, requiring a change in the interaction of the education system and the labor market. The content of the article is aimed at the professional skills of future specialists who are able to adapt to changing situations in the world of work, to continue professional growth and education.

Professional modules form the basis of vocational training, taking into account future specialization. The content of the modules fully reflects the necessary knowledge, skills and work skills presented to specialists who will be trained under this training program.

Keywords: Unmanned aircraft systems, flight safety, qualification requirements, a modular competency approach, a technician for the operation of small-scale air transport, an Applied Bachelor in organizing the operation of small-scale air transport.

Түсініктеме

Білім беру ұйымдарының оқу процесінде кәсіби стандарттарға негізделген модульдік бағдарламаларды енгізу жалпыға ортақ жұмыс күшіне деген сұраныс пен сұранысты қамтамасыз етуге бағытталған. Бұл білім беру жүйесі мен еңбек нарығының өзара іс-қимылын түбегейлі өзгертуге бағытталған іргелі қадам. Мақаланың мазмұны болашақ мамандардың еңбек әлеміндегі құбылмалы жағдайға бейімделе алатын, кәсіби өсу мен білім беруді жалғастыра алатын кәсіби күзiреттілігін қалыптастыруға бағытталған.

Кәсіби модульдер болашақ мамандандыруды ескере отырып, кәсіптік оқытудың негізін құрайды. Модульдердің мазмұны осы оқу бағдарламасы бойынша оқытылатын мамандарға ұсынылатын қажетті білім, дағдылар мен жұмыс дағдыларын толығымен көрсетеді.

Түйін сөздер: Ұшқышсыз әуе жүйелері, ұшу қауіпсіздігі, біліктілік талаптары, модульдік күзінеттілік, шағын көлемді әуе көлігін пайдалану бойынша техник, кішігірім әуе көлігін пайдалануды ұйымдастырудағы қолданбалы бакалавр.

Введение

Малая авиация – вид авиации, предназначенный для обеспечения потребностей граждан РК, экономики в авиационных работах, развития промышленности и инфраструктуры в регионах, удовлетворения интересов и решения задач физических и юридических лиц, выполнения региональных и межрегиональных перевозок, первоначальной подготовки и переподготовки авиационного персонала, а также для развития авиационного спорта и туризма в РК.

Практическая реализация ТиПО позволит существенно повысить эффективность использования воздушного пространства и существующей авиационной инфраструктуры, решить многие проблемы использования малой авиации.

При разработке ТиПО учитывался опыт международной и национальной практики в области деятельности малой авиации, изучения потребностей граждан.

На сегодняшний день эксплуатации воздушного транспорта малой авиации (ВТМА) является перспективным направлением деятельности для мировой экономики. Наибольший объем услуг воздушного транспорта малой авиации для гражданского сектора сосредоточен в областях картографирования, видео- фото- съемки, диагностирования протяженных объектов (нефте- и газопроводов, ЛЭП и дорог), сельскохозяйственного мониторинга.

Полноценная эксплуатация воздушного транспорта малой авиации требует от государства решения ряда проблем связанных с обеспечением безопасности полётов, таких как – интеграция ВТМА в существующее воздушное пространство, квалификационные требования к такого рода авиационным специалистам, обеспечение технических средств мониторинга для органов ОВД и т.п. Таким образом, для полноценного внедрения воздушного транспорта малой авиации в экономику необходимо подготовить достаточное количество квалифицированного персонала, а следовательно, разработать программы подготовки по специальностям, связанным с ВТМА и профессиональные стандарты для такого рода специалистов.

Возникающая необходимость регламентировать использование ВТМА в гражданском воздушном пространстве, вызвана увеличением активности организаций, таких как ИКАО, в области малой авиации. Организация создала под своей эгидой специальную рабочую группу для работы по интеграции воздушного транспорта малой авиации систем в международное гражданское воздушное пространство. В 2011 году ИКАО выпустил циркуляр 328 «Воздушного транспорта малой авиации», а в 2015 Документ 10019 «Руководство по дистанционно пилотируемым авиационным системам», в которых широко обсуждаются вопросы и проблемы воздушного транспорта малой авиации. В частности, проблемы подготовки персонала, эксплуатирующего воздушного транспорта малой авиации.

При разработке образовательной программы были применены основные положения законодательных и нормативных правовых документов Республики Казахстан, касательно определения содержания:

- Закон Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании»;
- Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2016 - 2019 годы (утверждена указом Президента Республики Казахстан от 1 марта 2016 года № 205);

– Государственных общеобязательных стандартов технического и профессионального, послесреднего образования (утв. приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года №604.)

– Государственная программа по индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2015-2019 годы» (утверждена указом Президента Республики Казахстан от 1.08.2014 года № 874);

– Правила организации и осуществления учебно-методической работы, утвержденные приказом Министра образования и науки РК от 27.07.2015 года № 488;

– Типовые правила проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся, утвержденные приказом Министра образования и науки РК от 18.03.2008 года № 125 с изм. и доп. по состоянию на 04.11.2013 года;

– Государственный классификатор профессий и специальностей технического и профессионального, после среднего образования Республики Казахстан ГК РК 05-2008 от 3 июня 2008 года, Приказ № 273-од», с изменениями и дополнениями от 1 июля 2017 года, Приказ № 186-од» Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан.

– Послания Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана от 10 января 2018 г. «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции»;

– Послания Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана от 5 октября 2018 г. «Рост благосостояния казахстанцев: Повышение доходов и качества жизни»;

Разработчиками образовательной программы также были использованы следующие материалы:

– Методические рекомендации по разработке типовых учебных планов и программ по специальностям ТиППО, утвержденный приказ МОН РК № 727 от 29.12.2016 г.;

– Методические рекомендации по разработке образовательных программ (протокол № 1 Научно-методический совет НАО «Холдинг «Кәсіпқор» от 31.05.2018г);

– Методические рекомендации по оформлению и разработке рабочих учебных программ и учебных планов на основе модульно-компетентностного подхода по специальностям технического и профессионального образования; по составлению расписания учебных занятий (при модульном обучении); по проектированию перспективно-тематического и поурочного планов учебных заведений ТиПО; по разработке плана развития учебного производства учебных заведений технического и профессионального образования (при модульном обучении) (протокол № 2 Научно-методический совет НАО «Холдинг «Кәсіпқор» от 5.07.2016г).

Основная часть. Специальность «Эксплуатация воздушного транспорта малой авиации» разделяется на 3 уровня квалификации :

- «Техника по техническому обслуживанию воздушных судов малой авиации с освоением рабочей квалификации, (3 уровень квалификации НРК).

- «Пилота легкого самолета LAPL (А), (Н)» с освоением квалификации специалиста среднего звена (4 уровень квалификации НРК),

- «Прикладного бакалавра по организации эксплуатации воздушных судов малой авиации» с освоением квалификации прикладной бакалавр (5 уровень квалификации НРК).

В связи с вышеизложенным, перечень и наименования профессиональных учебных модулей, их содержание и объем полностью соответствуют последовательности полного цикла производственных действий в рамках подготовки по специальности «Эксплуатация воздушного транспорта малой авиации».

Принцип системности в образовательной программе «Эксплуатация воздушного транспорта малой авиации» реализован условиями модульно-компетентностного подхода с

учетом интеграции уровней технического и профессионального образования по квалификациям и раскрывает структурное содержание профессиональной подготовки, объем учебного времени по модулям, последовательность изучения модулей.

Содержание образовательной программы направлены на приобретение компетенций: вести самостоятельное управление и контроль процессами технической и летной деятельностью в рамках стратегии, политики и целей организации, обсуждение проблемы, аргументирование выводов и грамотное пользование информацией, применять широкий диапазон теоретических и практических знаний в профессиональной области, выполнять самостоятельный поиск информации, необходимый для решения профессиональных задач, решать практические задачи, предполагающие многообразие способов решения и их выбор, применять творческий подход (или умения и навыки самостоятельно разрабатывать и выдвигать различные, в том числе альтернативные варианты решения профессиональных проблем), вести текущий и итоговый контроль, выполнять оценку и коррекцию деятельности.

Уровень подготовки обучающихся предусматривает освоение базовых, базовых профессиональных и профессиональных компетенций.

Базовые компетенции определены в целом для специальности и направлены на развитие социально-гуманитарного мировоззрения в контексте формирования национального сознания и духовной модернизации, социальной ответственности, организации работы, взаимоотношений с другими людьми на рабочем месте, а также ответственности за окружающую среду. Базовые компетенции формируются обучающимися при изучении базовых модулей, а также профессиональных модулей, производственного обучения и профессиональной практики.

Базовые модули должны обеспечивать:

- владение терминологией по своей специальности, общение на государственном языке при работе в сфере своей профессиональной деятельности;
- понимание правовых основ, понимание себя и своего места в обществе, толерантное восприятие социальных, политических, этнических и культурных различий;
- знания основных закономерностей функционирования современной экономической системы;
- развитие и совершенствование физических качеств.

При разработке рабочих учебных программ и планов организациям технического и профессионального образования предоставляется право перераспределять учебное время, предусмотренное на изучение модулей: основы права в отрасли, психология общения, делопроизводство на государственном языке, профессиональные языки.

Базовые профессиональные модули занимают важное место в общей структуре образовательных программ профессионального обучения по подготовке квалифицированных кадров. От базовых знаний и умений, которые приобретают обучающиеся в процессе освоения базовых профессиональных модулей, зависит их будущая компетентность решать профессиональные вопросы с полным осознанием целостности всех процессов и явлений, грамотно выполнять курсовые и практические работы по специальности.

БПМ 01. АВИАЦИОННОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО

Цели и задачи модуля: Обзор существующей структуры авиационного законодательства. Модуль соответствует учебному модулю Part-66 Module 10 Aviation Legislation.

В результате обучения модулю студенты должны:

Знать:

- требования нормативных документов, регламентирующих технологию и организацию ТО ВС.

Уметь:

- применять на практике требования документов, касающихся выполняемой работы.

Владеть:

- рациональными приёмами для самообразования, необходимых в профессиональной деятельности, личностных качеств.

Введение в модуль

Курс «Авиационное законодательство» составлен на основе SARPS и DOC ICAO, Модуля 10 AL Part 66 Commission Regulation (EU) №1321/2014 of November 2014, Сертификационных требований к авиационным учебным центрам (приказ исполняющего обязанности Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 февраля 2015 года № 158) и Типовых программ профессиональной подготовки авиационного персонала, участвующего в обеспечении безопасности полетов (приказ Министра транспорта и коммуникаций Республики Казахстан от 28.09.2013 г. №764).

Основы авиационного законодательства

ИАТА – Международная ассоциация воздушного транспорта. История возникновения и развития Международная ассоциация воздушного транспорта. Цели, задачи и функции Международной ассоциации воздушного транспорта.

БПМ 02. ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР

Цели и задачи модуля: Дать обучающимся базовые знания по человеческому фактору, по методике оценки влияния на безопасность полетов авиационных систем. Модуль соответствует учебному модулю Part-66 Module 9B Human Factors.

Предоставить обучающимся систематические знания по человеческому фактору, воздействие человеческого фактора на безопасность полетов.

1. Общие положения

Необходимость учитывать человеческие факторы; Инциденты, относимые на счет человеческих факторов/ личных ошибок; Закон Мерфи.

2. Работоспособность человека и ограничения

Зрение; Слух; Обработка информации; Внимание и восприятие; Память; Клаустрофобия и физический доступ

3. Социальная психология

Ответственность: индивидуальная и групповая; Мотивация и демотивация; Давление со стороны коллег; Вопросы «культуры»; Работа в команде; Управление контроль и лидерство.

4. Факторы, влияющие на производительность

Выносливость/здоровье; Стресс домашний и связанный с работой; Дефицит времени и предельные сроки; Рабочая нагрузка: избыточная и недостаточная нагрузка; Сон и усталость, работа по сменам; Алкоголь, лекарственные препараты, наркомания

5. Физическая среда

Шум и испарения; Освещение; Климат и температура; Движение и вибрация; Рабочая атмосфера.

6. Задачи

Физическая работа; Повторяющиеся задачи; Визуальный контроль; Комплексные системы.

7. Взаимодействие

Внутри и между командами; Регистрация документирование работы; Актуализация данных, продолжительность; Распространение информации

БПМ 03. Общеобразовательные дисциплины

Цели и задачи модуля: Цель изучения данного модуля состоит в том, чтобы достичь различных требований к базовым знаниям по модулям и субмодулям до уровня, предусмотренного в правилах Part-66.

В результате обучения по модулю студент:

- знает значение законов математики и естествознания в авиации;
- может выполнять математические задачи, необходимые в его / ее работе;
- знает влияние законов физики на функции ВС;
- знает основы электротехники;
- знает наиболее распространенные компоненты электротехники, структуры цепей и их функционирование;
- может установить рабочее состояние электрических компонентов;
- может действовать в соответствии с требованиями и руководящими указаниями по электробезопасности;
- знает свойства и функционирование наиболее распространенных компонентов на основе PN взаимодействия;
- может определить рабочее состояние наиболее распространенных полупроводниковых компонентов;
- знает основы техники измерения и контроля;
- знает основы цифровых технологий;
- знает функционирование цифровых / электронных систем ВС;
- может работать в ESD и электромагнитной среде;
- знает законы аэродинамики и свойства атмосферы.

СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ:

- Математика (Модуль 1)
- Физика (Модуль 2)
- Основы электротехники (Модуль 3)
- Основы электроники (Модуль 4)
- Системы приборов цифровой техники/электроники (Модуль 5)
- Основы аэродинамики (Модуль 8)

БПМ 04. ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Цели и задачи модуля: Цель изучения данного модуля состоит в том, чтобы достичь различных требований к базовым знаниям по модулям и субмодулям до уровня, предусмотренного в правилах Part-66.

В результате завершения модуля студент:

- знает самые распространенные материалы и конструктивные элементы ВС;
может выполнять задачи технического обслуживания воздушного судна в соответствии с требованиями безопасности труда;
- может использовать самые распространенные инструменты, измерительные и испытательные приборы, необходимые при техническом обслуживании ВС;
 - может контролировать и калибровать инструменты;
 - может использовать инструкции по обслуживанию и читать схемы, связанные с ним;
 - знает процедуры, связанные с определением веса самолета;
 - знает процедуры, связанные с наземным обслуживанием и хранением воздушного судна;
 - может определить неисправности, возникающие в авиационных конструкциях;
 - может использовать самые распространенные методы устранения неисправностей для авиационных систем;

- знает способы снятия и установки деталей и оборудования ВС;
- знает процедуры, необходимые после нештатных ситуаций;
- знает основную информацию о техническом обслуживании воздушных судов и поддержании летной годности;
- знает принципы ведения авиационной документации

СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ:

- Материалы и детали (Модуль 6)
- Практики технического обслуживания (Модуль 7)

Профессиональные компетенции определены по каждой квалификации в соответствии с НРК и на основе функционального анализа рынка труда, с учетом требований работодателей и социального запроса общества и формируются обучающимися при изучении профессиональных модулей, производственного обучения и профессиональной практики.

Профессиональные модули имеют важное место в общей структуре образовательных программ профессионального обучения по подготовке квалифицированных кадров. От профессиональных знаний и умений, которые приобретают обучающиеся в процессе освоения профессиональных модулей, зависит их будущая компетентность в решении вопросов с полным осознанием целостности всех процессов и явлений, грамотно выполнять курсовые, дипломные работы а также практические работы по своей специальности. Профессиональные модули содержат определенные часы по теоретическим занятиям, тренажерным занятиям и техническому (летному) обучению. Профессиональные модули составляют основу профессиональной подготовки обучающихся с учетом будущей специализации.

ПМ 01. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ ВС МАЛОЙ АВИАЦИИ

Цель и задачи модуля: в результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности «Техническое обслуживание двигателей ВС малой авиации» и соответствующие ему базовые и профессиональные компетенции.

Введение в модуль

Данный модуль знакомит обучающегося с основами технического обслуживания двигателей и силовых установок воздушных судов малой авиации. Особое внимание уделяется конструкции и принципам работы поршневых двигателей, особенностям их эксплуатации и технического обслуживания, а также газотурбинных двигателей.

Изучение данного модуля будет способствовать пониманию обучающегося вопросов основных технологических этапов ТО двигателя, принципов демонтажа-монтажа двигателя, его узлов и систем. Также рассматриваются технологии выполнения основных видов регламентных работ, принципы регулировки, осмотра и контроля работоспособности двигателя, его систем и агрегатов.

ПМ02. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПЛАНЕРА И СИСТЕМ ВС МАЛОЙ АВИАЦИИ

Цель и задачи модуля: Данный модуль знакомит обучающегося с основами технического обслуживания планера и систем воздушного судна малой авиации. Особое внимание уделяется конструкции воздушного судна, а также конструкции и принципам

работы его систем. Также рассматриваются особенности технической эксплуатации и ограничения при выполнении работ.

Введение в модуль

Изучение данного модуля будет способствовать пониманию обучающегося вопросов подготовки ВС к техническому обслуживанию, выполнения основных видов технического обслуживания, осуществления контроля технического состояния и проверки работоспособности агрегатов и систем ВС.

ПМ 03. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВИОНИКИ ВС МАЛОЙ АВИАЦИИ

Цель и задачи модуля: Осуществлять мероприятия, связанные с подготовкой и техническим обслуживанием систем авионики воздушных судов малой авиации. Особое внимание уделяется назначению и принципу действия авионики воздушного судна, а также конструкции и принципам работы его систем, рассматриваются особенности технической эксплуатации и ограничения при использовании оборудования.

Введение в модуль

Изучение данного модуля будет способствовать пониманию обучающегося вопросов подготовки ВС к техническому обслуживанию, выполнения всех видов технического обслуживания, осуществления контроля технического состояния и проверки работоспособности систем авионики ВС.

ПМ 04. ПОДГОТОВКА К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВС

Цель и задачи модуля: Получение знаний и практических навыков по подготовке к летной эксплуатации воздушного судна малой авиации.

Введение в модуль

В данном модуле рассматриваются вопросы касательно порядка подготовки к эксплуатации воздушного судна малой авиации.

Внешний осмотр ВС; планера воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); двигательная (силовая) установка воздушного судна; бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы);

Правила и процедуры, установленные воздушным законодательством Республики Казахстан для получения разрешения на использование воздушного пространства при выполнении авиационных работ, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами. Порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов. Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов воздушных судов малой авиации.

Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полёта воздушным судном. Требования эксплуатационной документации. Лётно-технические характеристики и влияние на них эксплуатационных факторов. Порядок планирования полета воздушного судна и построения маршрута полета. Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи соответствующему органу единой системы организации воздушного движения.

Порядок подготовки маршрута полета с использованием информационных систем. Порядок проведения предполетной подготовки и ее элементов. Правила и требования к ведению и оформлению полетной и технической документации.

ПМ 05. ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВС МАЛОЙ АВИАЦИИ

Цель и задачи модуля: Получение знаний и практических навыков по летной эксплуатации воздушного судна малой авиации.

Введение в модуль

Данный модуль посвящен изучению практических аспектов выполнения полета на ВС малой авиации.

Законодательные и нормативные документы РК в области эксплуатации ВС малой авиации. Правила и положения, касающиеся летной эксплуатации ВС. Правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и не сегрегированном воздушном пространстве. Порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач. Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета воздушным судном. Соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа. Влияния полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение воздушного судна в полете. Связь человеческого фактора с безопасностью полетов. Соответствующие правила обслуживания воздушного движения. Основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов, порядок донесений о местоположении. Порядок действий при потере радиосвязи. Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений.

Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.

Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования. Порядок проведения послеполетных работ. Правила и требования к ведению и оформлению полетной и технической документации. Ответственность за нарушения правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна

ПМ 06. ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Цель и задачи модуля: Получение знаний и практических навыков по организации и контролю технического обслуживания.

Введение в модуль

Требования, предъявляемые к техническому персоналу.

Правила поведения в команде, общения с руководителем и коллегами. Методы и правила управления, оценки и мотивации персонала, нормирование труда.

Порядок допуска работников к выполнению работ. Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях.

Профессиональная международная терминология.

Правила по охране труда, безопасной технической эксплуатации ВС, пожарной и экологической безопасности. Правила применения СИЗ, средств пожаротушения, гигиены и оказания первой помощи при аварийных ситуациях, пожаре, химических ожогах и механических травмах

Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, профессиональные ресурсы по технической эксплуатации ВС малой авиации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Перечень необходимой технической документации и требования к ее оформлению

ПМ 07. ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ ЛЕТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цель и задачи модуля: Получение знаний и практических навыков по организации и контролю летной деятельности.

Введение в модуль

Данный модуль посвящен изучению:

Порядок допуска работников к выполнению работ. Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях.

Профессиональная международная терминология.

Порядок использования воздушного пространства на основании планов (расписаний, графиков) при наличии разрешения на использование воздушного пространства. Правила выполнения полетов в контролируемом и неконтролируемом воздушном пространстве

Меры по обеспечению безопасности полетов и особенности использования средств объективного контроля. Порядок действий в особых случаях полета. Меры ответственности за нарушение правил использования воздушного пространства.

Разбор и анализ выполненных полетов и авиационных работ.

ПМ 08. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПОЛЕТОВ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА/ СООТВЕТСТВИЯ

Цель и задачи модуля: Получение знаний и практических навыков по внедрению и поддержанию в рабочем состоянии системы управления безопасностью полетов и обеспечения качества и соответствия.

Введение в модуль

Данный модуль направлен на изучение слушателями основных принципов по управлению безопасностью полетов, а также обеспечению в работе организации, эксплуатирующей ВС малой авиации, надлежащий уровень качества услуг и соответствия установленным международным и локальным нормам и правилам.

Изучение данного модуля будет способствовать пониманию обучающегося вопросов системы управления безопасностью полетов, правил обеспечения качества/соответствия при эксплуатации ВС малой авиации. Правила проведения аудитов безопасности и качества/соответствия

ПМ 09. Применение бизнес-процессов использования ВС малой авиации

Цель и задачи модуля: в результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности «Применение бизнес-процессов использования ВС малой авиации» и соответствующие ему базовые и профессиональные компетенции.

Модули, определяемые организацией образования формируются по предложениям работодателей, предметно цикловых комиссий с учетом социально-экономического развития РК, потребности рынка труда, а также индивидуальных интересов обучающихся.

При освоении образовательной программы в пределах отдельного модуля осуществляется комплексное освоение умений и знаний в рамках формирования базовых и профессиональных компетенций. Таким образом изучение отдельного профессионального модуля формирует у обучающегося отдельную профессиональную компетенцию.

При проектировании содержания модулей уделено внимание на формирование у учащихся системы знаний, а не просто суммы сведений из разных дисциплин. Осуществлены межпредметные связи, т.е. связывание между собой знаний из разных учебных дисциплин, из разных тем одной дисциплины.

В рамках изучения модулей требуемые теоретические знания не осваиваются в отрыве от практики. Интеграция теории и практики, которая обеспечивает целостное формирование компетенций, достигается за счет практических и лабораторных работ, а также производственной (летной) практики.

Общая характеристика специальности и компетенций по квалификациям

1. Техник по техническому обслуживанию воздушных судов малой авиации

Профессиональные сферы деятельности

-Осуществлять мероприятия, связанные с подготовкой и техническим обслуживанием воздушных судов малой авиации.

-Выполнять задачи систем управления безопасности полетов и систем управления авиационной безопасностью

Профиль профессиональных компетенций

-Выполнение технического обслуживания (периодическое техническое обслуживание, сезонное обслуживание) ВС

-Ремонт (выполнение регламентных работ, осмотру и т.д.) ВС

-Подготовка к полетам (оперативное техническое обслуживание) ВС

2.Пилот легкого самолета (вертолета): LAPL (a);(h);,

Профессиональные сферы деятельности

-Выполнения полетов для удовлетворения своих собственных потребностей, коммерческой перевозки пассажиров и выполнения авиационных работ

Профиль профессиональной компетенций

-Подготовка к полетам ВС LAPL(A)

-Подготовка оборудования (аппаратуры) для выполнения авиационных работ

-Выполнение полетов ВС

3.Прикладной бакалавр по организации эксплуатации воздушного транспорта малой авиации

Профессиональные сферы деятельности

Прикладной бакалавр по эксплуатации воздушных судов малой авиации работает на авиационных предприятиях-эксплуатантах воздушных судов малой авиации, и занимаются планированием, организацией, управлением авиационных работ с использованием ВС малой авиации, а также организацией летной и технической эксплуатации.

Профиль профессиональных компетенций

-Организация полетов ВС малой авиации

-Организация технической эксплуатации ВС малой авиации

-Внедрение и контроль исполнения элементов системы управления безопасностью полетов и системы управления качеством/ соответствием.

-Разбор и анализ выполненных полетов и авиационных работ ВС малой авиации

-Применение основных принципов экономики при проведении авиационных работ

-Разработка логистических схем эффективного использования ВС малой авиации.

-Организовывать летно-техническую деятельность экипажа, эксплуатирующего и обслуживающего воздушных судов малой авиации

Выводы: Представленный учебный материал содержит вопросы, изучение которых предусмотрено современными требованиями с учетом передового европейского и мирового опыта в данной области, требований работодателей, предъявляемых к квалифицированным рабочим кадрам. Разработчиками данной образовательной программы были учтены особенности международной концепции обучения.

Содержание направлено на формирование профессиональных компетенций будущих специалистов, способных адаптироваться к изменяющейся ситуации в сфере труда, продолжать профессиональный рост и образование.

Профессиональные модули составляют основу профессиональной подготовки с учетом будущей специализации. Содержание модулей в полной мере отражает необходимые знания, умения и навыки работы, предъявляемые к специалистам, которые будут готовиться по данной программе обучения.

Квалификационные требования, предъявляемые к специалистам, направлены на развитие социально-гуманитарного мировоззрения в контексте формирования национального сознания и духовной модернизации, социальной ответственности, организации работы,

взаимоотношений с другими людьми на рабочем месте, а также ответственности за окружающую среду.

Список рекомендуемой литературы

1. Профессиональный стандарт «Эксплуатация воздушного транспорта малой авиации . руководитель проекта: Альмагамбетов К.Е.
2. Профессиональный стандарт «Техническое обслуживание воздушных судов»
3. Закон Республики Казахстан «Об использовании воздушного пространства Республики Казахстан и деятельности авиации. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.07.2017 г.)
4. Part-66 Сертифицирующий персонал по техническому обслуживанию и ремонту,
5. Основы надежности авиационной техники. Когге Ю.К. 2010 г.

УДК 622.02+532.5

*Каринбаев С.Ж., Алмаханова А.К.
Академия гражданской авиации*

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОТОПЛИВА В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Аннотация

В данный момент для человечества основной проблемой в мире авиации является зависимость от газа и нефти. Многие учёные разрабатывают альтернативные виды топлива. В этой работе я постараюсь разобраться о том что из себя представляет альтернативное топливо, какие к нему предъявляются требования и какие виды собственно бывают.

Ключевые слова: энергоресурсы, биотехнологии, биотопливо, транспортная отрасль, гражданская авиация.

Түсініктеме

Қазіргі уақытта адамзат үшін авиация әлемінде негізгі проблема газ бен мұнайға тәуелділік болып табылады. Көптеген ғалымдар отынның баламалы түрлерін жасауда. Бұл жұмыста мен балама отын болып табылатынын, оған қандай талаптар қойылатынын және қандай түрлері бар екенін түсіндіруге тырысамын.

Түйін сөздер: энергия ресурстары, биотехнология, биоотын, көлік саласы, азаматтық авиация.

Annotation

At the moment, the main problem for humanity in the world of aviation is dependence on gas and oil. Many scientists are developing alternative fuels. In this work, I will try to understand what is an alternative fuel, what are the requirements for it and what types of fuel actually are.

Keywords: energy resources, biotechnology, biofuels, transport industry, civil aviation.

Введение: Единственная на данный момент альтернатива нефтепродуктам – биотопливо. Помимо расчетной дешевизны в сравнении с ископаемыми углеводородами, биотопливо также вписывается в текущие тенденции, касающиеся охраны окружающей среды. По определению биотопливо изготавливается из природных возобновляемых материалов, поэтому его применение должно меньше портить экологическую ситуацию на планете. Именно забота об окружающей среде стала причиной ряда серьезных решений в

области авиационного топлива. Не так давно ведущие авиастроители и компании-перевозчики приняли документ, согласно которому к 2020 году топливная эффективность самолетов должна увеличиться не менее чем на полтора процента. С двадцатого года в Европе будут введены новые ограничения на выбросы авиацией вредных веществ, а к середине текущего века в «выхлопе» самолетов должно стать в два раза меньше углекислого газа. Вариантов достижения таких, пока что фантастических, показателей много. В то же время, более-менее перспективным является только применение топлива, получаемого из возобновляемых природных ресурсов. Понимая это, чиновники Евросоюза предлагают к 2020 году довести использования биотоплива до четырех процентов от общего количества потребляемого авиацией горючего. Стоит отметить, что за последние пять лет самолеты и вертолеты разных классов и типов совершили более полутора тысяч полетов с использованием горючего биологического происхождения. Конечно, далеко не все вылеты остались без рекламаций, но даже сейчас явно виднеются положительная тенденция и неплохие перспективы. Только вот те полеты были скорее экспериментом, нежели полноценной эксплуатацией. Кроме того, даже 4% от общей доли топлива – это тысячи тонн. В настоящее время биотопливная отрасль просто не в состоянии обеспечить такие колоссальные объемы продукции. Еще одна современная проблема почти всех сортов биотоплива касается чисто экономической стороны дела. В качестве ее примера можно привести прошлогодний опыт компании Lufthansa. В течение полугода доработанный лайнер Airbus A321 совершал регулярные полеты на пассажирских маршрутах. Один из двигателей самолета работал на стандартном авиационном керосине, другой – на смеси керосина и биотоплива в пропорции один к одному. Как в результате выяснилось, расход биотоплива был на один процент меньше затрат керосина. Не самый лучший показатель, хотя он и вселяет надежду. Однако любые перспективы, связанные с экономией объема затраченного топлива, пока что не вселяют экономической надежды. Большинство сортов биотоплива, которые могут быть применены в авиации, стоят в два-три раза дороже простого авиационного керосина.

Основная часть: Защитники идеи биотоплива утверждают, что при развертывании серьезного производства стоимость пока еще альтернативного горючего будет сокращаться. А вот цена авиационного керосина из-за ряда экономических причин начнет повышаться. Утверждается, что в определенный момент цены сравняются, а затем биотопливо станет выгоднее нефтяного. Такая точка зрения вполне имеет право на существование. В то же время, наблюдаемый в последние годы рост стоимости нефти и ее производных является не столько естественным процессом, сколько последствием работы бирж и контролирующих организаций. Вполне возможно, что в будущем, когда биотопливо получит значительное распространение, ценовые проблемы начнутся уже с сырьем для его производства. Кроме того, вырабатываемое из растительного сырья топливо имеет еще одну характерную проблему. Для выращивания сырья нужны соответствующие площади, которые не могут появиться из ниоткуда, да и проблемы с урожайностью никто еще не отменял. Во второй половине двухтысячных годов американские исследователи подсчитали «цену» широкого внедрения. Согласно их данным, для обеспечения замены одного процента объема нефтяного топлива требуется отдать под «биотопливные» посевы десятую часть сельскохозяйственной земли всех Соединенных Штатов. Естественно, такие перспективы никак нельзя назвать хорошими и полезными. Помимо прочего, биотопливо первого поколения имело неприятную особенность, касавшуюся его характеристик. Так, этиловый спирт, полученный из растительного сырья, оказывается невыгоден в экономическом плане из-за того, что его требуется значительно больше, чем керосина. Что касается биодизельных топлив, то на большой высоте они склонны к загустению или даже кристаллизации. Для применения в авиации перспективное горючее должно быть не только сравнительно дешевым и схожим по своим характеристикам с керосином. В таком случае для перевода авиапарка на новое

топливо не придется менять еще и двигатели, что грозит дополнительными расходами, в том числе и на создание таких моторов. По этой причине ведущие страны мира пока что предпочитают если и вкладывать деньги в создание биотоплива, то исключительно в исследования новых его сортов и создание перспективных технологий изготовления. Оно и понятно: в таком случае расходы будут достаточно большими, но все же не до такой степени, какими они могли бы стать при полной перестройке всех отраслей, которым нужно жидкое топливо.

В ближайшие годы США планирует потратить на разработки новых сортов биотоплива около полумиллиарда долларов, причем часть суммы возьмут на себя частные инвесторы. Первым новым типом топлива, созданным по этой программе и получившим сертификат пригодности к эксплуатации в авиации, может стать т.н. АСJ. Такое горючее делается путем переработки этанола, который, в свою очередь, можно получать из сахарного тростника, как это делается в Бразилии, или из кукурузы (технология, применяемая в США). Топливо АСJ получается относительно простым в производстве и, как следствие, достаточно дешевым в сравнении с другими сортами. Однако уже на стадии разработки оно подверглось критике. Утверждается, что некоторые этапы производства АСJ почти полностью сводят на ноль все экологические преимущества топлива. В оправдание приводятся доводы относительно производства из природных материалов, а также возможности относительно быстрого внедрения топлива в оборот без необходимости серьезных перестроек инфраструктуры или техники. Особо отмечается, что топливо АСJ предназначено для самостоятельного использования, а не в смеси с керосином, что требовали все предыдущие сорта. АСJ сразу имеет в своем составе ряд необходимых углеводородов, без которых невозможно достигнуть характеристик авиационного керосина.

Интересной особенностью сферы топлива биологического происхождения является разнородность сырья в зависимости от региона. В качестве примера можно привести ранее упоминавшийся этанол из сахарного тростника или кукурузы. Различные сорта и виды растений за годы эволюции и селекции приспособились к произрастанию в определенных районах и не могут быть перенесены в регион с отличным климатом. Кроме того, ни одна из стран пока что не может обеспечить производство таких количеств сырья, при которых она сможет если не стать монополистом, то хотя бы занять большую долю рынка биотоплива. Да и фирмы, занимающиеся разработкой такого топлива, пока что не имеют единого мнения насчет оптимального сырья для перспективного горючего. Так, корпорация Boeing в настоящее время вплотную занимается вопросами переработки некоторых водорослей, растущих у побережья Китая, Airbus ставит на европейское растение под названием рыжик, а ряд других компаний прорабатывает кустарники вида малли, другие водоросли и т.д. Пока что любое топливо кроме АСJ требует разбавления керосином, что явно не способствует скорейшему выходу на рынок. С другой стороны, перспективный «керосин» из рыжика или водорослей может оказаться более безопасным в экологическом смысле. Наиболее перспективным направлением развития биотоплива сейчас считается создание комбинированных смесей из растительных и «нефтяных» компонентов. Иными словами, из какого-либо растения производится горючее-полуфабрикат, имеющее неплохие, но недостаточные для использования в авиации характеристики. Затем в него добавляется специальный комплекс присадок, изготовленный из нефтяного сырья. Присадки, естественно, могут немного испортить экологические параметры готовой смеси, однако значительно поднимут показатели экономичности. Благодаря более эффективному сгоранию такая смесь может быть не хуже используемого сейчас авиационного керосина. Главное при разработке подобных топливных композиций – соблюдение баланса между ценой, количеством вредных выбросов и удельным расходом. Пожалуй, только правильное сочетание этих вещей позволит в будущем действительно добиться двукратного сокращения выбросов углекислого газа.

В нашей стране вопрос биотоплива пока изучается гораздо хуже, чем в зарубежных странах. Определенные исследования и наработки есть, но пока они не могут соревноваться с тем, что делается за границей. Компания-авиаперевозчик Lufthansa в сотрудничестве с Airbus ведет свой проект по созданию перспективного горючего. В начале этого лета комиссия из специалистов обеих фирм посетила несколько поволжских фермерских хозяйств. Некоторые поля этих хозяйств в порядке эксперимента были отданы под рыжик, который предполагается использовать в качестве сырья для топлива. Ранее на этих землях выращивалась пшеница, однако ввиду регулярных проблем с урожайностью часть полей была выведена из севооборота. «Люфтганза» и «Эйрбас» надеются в сотрудничестве с местной администрацией и фермерами не только вернуть земли в использование, но и сделать их прибыльными. Если урожайность рыжика будет приемлемой, в Поволжье может быть построено несколько перерабатывающих заводов, а местное население получит немалое количество рабочих мест. Помимо поволжских земель, Airbus и Lufthansa «положили глаз» на некоторые районы Африки. Климат части Черного континента позволяет выращивать такие растения, как ятрофа, которые так же могут быть сырьем. В будущем это может стать причиной конкуренции между фермерами разных стран. Правда, специфика сельского хозяйства с нестабильной урожайностью может стать причиной отсутствия какой-либо борьбы за контракты: выращивание и переработка сырья будет распределена по нескольким регионам с таким расчетом, чтобы неурожай в одной местности не совпал с недостатком продукции в другом.

Выводы: Последняя проблема, которая стоит на пути широкого распространения в авиации биотоплива – отсутствие инфраструктуры. Судя по действиям той же «Люфтганзы», предприятиям-перевозчикам придется самостоятельно строить перерабатывающие заводы и организовывать все соответствующие каналы перевозки. Поэтому в ближайшие 10-15 лет керосин сохранит за собой ведущие позиции в области сортов авиационного топлива. Позже биотопливо постепенно начнет отвоевывать все большие доли рынка авиационного топлива, хотя не быстро и не сразу. Что касается более далекой перспективы, то для рассуждений на эту тему стоит учитывать слишком много факторов. Цены на сырую нефть могут значительно колебаться в обе стороны, против некоторых добывающих нефть стран могут быть применены международные санкции и т.д. Наконец, массовое производство биотоплива в таких объемах, в которых его будет хватать не только для обеспечения одной авиакомпании, все еще остается делом будущего. Поэтому сперва следует найти оптимальные сорта биотоплива, начать их производство и лишь потом считать выгоды в отдаленной перспективе.

Изучив вопрос об альтернативе имеющемуся топливу я выяснила, что на данном этапе своего развития люди не готовы запустить массовые производства топлива. Это обусловлено экономической составляющей.

Список использованных источников

1. Д.Р.Саргосян “Анализ опыта применения альтернативных топлив на на воздушных судах” // Научный вестник МГТУ ГА, № 174, 2011
2. С.К.Постоев, В.П.Зайцев “Современное состояние и возможности перевода вертолетов и самолетов региональной авиации на авиационное сконденсированное топливо - АСКТ”. Сборник научных трудов ГосНИИ ГА, № 311, 2010
3. Журнал “Международная биоэнергетика” <http://infobio.ru/>
4. Space Facts “Новый альтернативный источник топлива для самолетов” <http://spacefacts.ru/news/planet-earth/eco/725-novyuy-alternativnyy-istochnik-topliva-dlya-samoletov.html>
5. Авиапорт “Авиация нуждается в альтернативных видах топлива” <http://www.aviaport.ru/news/2012/07/27/238185.html>

Категория: Четырнадцатая олимпиада (2016/17 уч.год) | Добавил: Service (14.01.2017) |
Автор: Збарский Даниил Павлович EW.

УДК 629.7

*Касимова Р. М., Луценко Н.С.
Академия гражданской авиации*

КАЗАХСТАНСКОЕ И МЕЖДУНАРОДНОЕ АВИАЦИОННОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО И ВАЖНОСТЬ ИХ ИНТЕГРАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ РК

Аннотация

В статье рассматриваются два вида законодательства на которые опираются все физические и юридические лица, а также организации осуществляющие авиационную деятельность. Казахское и международное законодательство имеют ряд различий и лишь интеграция этих законов обеспечит слаженную и безопасную деятельность всех структур и подразделений в авиационной среде.

Ключевые слова: закон, авиация, ИКАО, безопасность полетов, интеграция, EASA.

Түсініктеме

Бұл мақалада барлық жеке және заңды тұлғалар, сонымен қатар авиациялық қызметпен айналысатын ұйымдар сүйенетін екі заңдама қарастырылады. Қазақстан мен халықаралық заңдамада бірқатар айырмашылықтар бар. Осы заңдамалардың интеграциясы авиациялық ортадағы барлық құрылымдар мен ұйымдардың үйлесімді және қауіпсіз жұмысын қамтамасыз ететін болады.

Түйін сөздер: заң, авиация, ИКАО, ұшу қауіпсіздігі, интеграция, EASA.

Annotation

The article considers two types of legislation on which all physical and juridical persons are based, as well as organizations that carry out aviation activities. Kazakhstan and international legislation have a number of differences and only the integration of these laws will ensure the smooth and safe operation of all structures and units in the aviation environment.

Key words: law, aviation, ICAO, safety of flights, integration, EASA.

Введение. Специфической особенностью гражданской авиации является ее международный характер, в связи, с чем большинство норм воздушного права это либо международные соглашения, либо унифицированные международные нормы (т. е. нормы национального законодательства, путем договоров унифицированные на международном уровне). Чтобы международная гражданская авиация могла развиваться безопасным и упорядоченным образом и чтобы международные воздушные сообщения могли устанавливаться на основе равенства возможностей и осуществляться рационально и экономично необходимо регулирование совокупностью правовых норм, как международного воздушного права, так и национального. В Казахстане это закон “Об использовании воздушного пространства Республики Казахстан и деятельности авиации”. Кроме того существуют ряд международных, межправительственных и неправительственных организаций, которые играют одну из ключевых ролей в координации правовой деятельности Гражданской авиации. Одним из главных организации является ИКАО [1].

Основная часть. Международная организация гражданской авиации (ИКАО от англ. ICAO - International Civil Aviation Organization) – специализированное учреждение ООН, устанавливающее международные нормы гражданской авиации и координирующее её развитие с целью повышения безопасности и эффективности.

ИКАО принимает большое количество юридических актов, унифицирующих правила полетов, требования к авиационному персоналу, нормам летной годности воздушных судов. Эти документы содержат различные правила и имеют соответствующие названия: «Стандарты», «Рекомендуемая практика», «Процедуры».

Стандарты и Рекомендуемые практики оформляются в виде Приложений к Чикагской конвенции (аннексов- от английского слова Annex). Существуют 19 Приложений ИКАО.

Чикагская Конвенция вступила в силу в апреле 1947 года, когда 30 государств из 52 членов Чикагской Конференции ратифицировали это соглашение и прислали документы в США, где хранятся ратифицированные документы всех стран - членов ИКАО. Включает в себя 96 статей, размещённых в 12 главах. Одна из них: 3.3.Часть II «Международная организация гражданской авиации» - устав ИКАО. Конвенция о международной гражданской авиации ИКАО, ратифицирована постановлением Верховного Совета Республики Казахстан от 2 июля 1992 года № 1503-ХІІ.

Закон Республики Казахстан от 15.07.2010 N 339-IV «Об использовании воздушного пространства Республики Казахстан и деятельности авиации» регулирует общественные отношения, связанные с использованием воздушного пространства Республики Казахстан и деятельностью авиации, и определяет порядок использования воздушного пространства и деятельности авиации в целях охраны жизни и здоровья человека, окружающей среды, интересов государства, обеспечения безопасности полетов воздушных судов и удовлетворения потребностей экономики Республики Казахстан и граждан в авиационных услугах.

Европейское агентство по безопасности полетов (EASA) является агентством Европейского союза (ЕС) по регулированию и исполнению задач в области безопасности гражданской авиации. EASA была создана 15 июля 2002 г., имеет штаб-квартиру в Кёльне. Функционирование организации в полном объёме началось в 2008 г., когда она полностью взяла на себя функции ликвидированных объединённых авиационных властей (JAA). Членами агентства стали страны участницы Европейской ассоциации свободной торговли (EFTA).

В зону ответственности EASA входит анализ и исследования в области безопасности, выдача разрешений иностранным авиакомпаниям, консультации при разработке европейского авиационного законодательства, внедрение и отслеживание правил безопасности (включая функции инспектирования в странах-участницах), выдача сертификатов типа на воздушные суда и компоненты, а также разрешительные функции в отношении организаций, занимающихся разработкой, производством и обслуживанием авиационных продуктов [2].

В настоящее время отрасль гражданской авиации регулируется законами «О транспорте в Республике Казахстан», «Об использовании воздушного пространства Республики Казахстан и деятельности авиации» и свыше 100 подзаконными нормативными актами. С целью оценки национального законодательства и организационной структуры уполномоченного органа в сфере гражданской авиации и процедур в соответствии с

требованиями ИКАО проведена экспертиза законодательства в сфере гражданской авиации, по результатам которой внесены 80 поправок в действующее законодательство Республики Казахстан.

Казахстанское законодательство необходимо интегрировать в европейский авиационный рынок перевозок, имеющий свой богатый положительный опыт и свои особенности. Такая интеграция предполагает, в частности, обмен опытом в этом очень важном аспекте обеспечения безопасности полетов.

Начнем сравнение документов EASA Annex I (Part-M) с приказом правительства РК №551 от 30 апреля 2015г.

Все документы Annex имеются только на английском языке, разделенные на части. Такие как:

- Subpart G о возможности: устанавливает требования, которые должен выполнять эксплуатант (авиакомпания) для продления сертификата эксплуатанта. Включает в себя заявления на утверждение ОУПЛГ, описание о ОУПЛГ, требования и основные действия направленные на поддержание летной годности ВС;

- Subpart D про стандарты ТО, в котором описываются данные для ТО и выполнение ТО;

- Subpart E о компонентах, и об их обслуживании и контроли непригодных к эксплуатации компонентов;

- В Subpart F говорится об организации ТО, установленных требованиях к организации, условиях работы, заказах на ТО, стандартах обслуживания, сертификатах допуска на обслуживание ВС и т.д.;

- Subpart H включает в себя сертификаты допуска на обслуживание ВС (CRS), в котором назначены содержания сертификата, допуска компонента ВС, также разрешение экспериментального владельца[3].

- В Казахстане нет четкого законодательного документа, регулирующего по ПЛГ ВС. Данная область регулируется главой 17 приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан №551 от 30 апреля 2015 года. В главе 17 Приказа №551 регулируются такие направления как [4]:

- работы по ПЛГ,
- программа ТО,
- система учета данных о поддержании ЛГ ВС,
- система технического бортового журнала эксплуатанта,
- поддержание ЛГ при ТО,
- отказы и повреждения ВС,
- порядок установки компонента на борт ВС,
- отчетность о нарушениях ЛГ и др.

Рецензируя два документа, можно увидеть, что западный подход имеет ту особенность, упрощенность, что строится на децентрализации управления поддержанием ЛГ ВС, перенесением всей ответственности за управление ПЛГ на эксплуатантов ВС, с сохранением при этом прав национальных администраций ГА и EASA.

Основные стандарты международного авиационного законодательства непосредственно отражены в требованиях АБ и деятельности авиации РК. Но существуют также различия. Основные недостатки и отличия казахстанского в сфере ГА РК: 1) многоступенчатость стандартов и требованиях к безопасности полетов; 2) сложность системы

государственного регулирования авиационной деятельности; 3) объемное содержание правовых документов регулирующих ГА и БП РК.

Главное отличие казахстанского и международного авиационного законодательства заключается в том, что международные нормативно-правовые акты разделены на законы и соответствующие приложения к ним. В казахстанские же нормативно правовые акты разобщены на приказы, включающие в себя как стандарты, так и приложения. Единого Закона регулиющего всю казахстанскую авиационную деятельность нет. Потому осуществляется острая необходимость единого законопроекта в целях гармонизации национального законодательства со стандартами организации ГА. Международное право активно влияет на законотворческую деятельность государства, примером этого является создание централизованного законодательного органа в области гражданской авиации – министерство по инвестициям и развитию РК.

Заключение. В данной статье были рассмотрены два законодательства международного и национального статуса. Из вышеизложенного можно сделать заключение, что дальнейшая интеграция казахстанского и международного авиационного законодательства способствует обеспечению слаженной, упрощенной и безопасной деятельности всех структур и подразделений гражданской авиаций.

Список использованной литературы

1. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 апреля 2015 года №551;
2. Документ EASA COMMISSION REGULATION (EU) No 1321/2014 of 26 November 2014;
3. Annex I (Part-M);
4. Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 24 февраля 2015 года №196.

УДК 629.7

*Жиганбаев М. Ю., Шабден Б. А., Зувев Д. В.
Академия гражданской авиации*

МОДЕЛЬ СУТОЧНОГО ПОЛУЧЕНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Аннотация

Использование солнечной энергии, как источник питания на БПЛА взяло своё начало в середине прошлого века. В основном это была практика расчётов вручную, и методов проб и ошибок. Благодаря развитию технологий и современному программному обеспечению получить доказательство работоспособности или не работоспособности систем, стало проще.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, солнечная энергия, аккумуляторные батареи, интенсивность солнечного излучения.

Annotation

The use of solar energy as a power source for unmanned aerial vehicles originated in the middle of the last century. Basically, it was the practice of manual calculations, and trial and error methods. Thanks to the development of technology and modern software, it has become easier to obtain proof of the operability or non-operability of systems.

Key words: unmanned aerial vehicles, solar energy, storage batteries, solar radiation intensity.

Түсініктеме

Күн энергиясын ұшқышсыз ұшу аппараттары үшін қуат көзі ретінде пайдалану өткен ғасырдың ортасында басталды. Негізінен, бұл қолмен есептеулерді, сынақ және қателіктер әдістерін қолдану болды. Технологияның және заманауи бағдарламалық жасақтаманың дамуының арқасында жүйелердің жұмыс істемеуі немесе жұмыс істемейтіндігі туралы дәлелдер алу оңайырақ болды.

Түйін сөздер: ұшқышсыз ұшу аппараттары, күн энергиясы, сақтау батареялары, күн радиациясының қарқындылығы.

Введение

Способность самолета летать в течение длительного периода времени стало ключевым вопросом и объектом исследования, как в области гражданской авиации, так и для беспилотных летательных аппаратов. Эта сфера занимает все более важное место в нашем обществе, для гражданского и, военного применения. Выполнять заданные условия по нахождению в воздухе, в пределах пары часов возможно для работ правоохранительных органов, пограничного контроля, борьбы с лесными пожарами или осмотра линии электропередачи. Однако в других случаях на больших высотах, и в целях таких как, например коммуникация для мобильных устройств, исследований и прогноза погоды, мониторинга окружающей среды, требуется оставаться в воздухе в течение дней, недель или даже месяцев.

Модель интенсивности излучения

Интенсивность излучения зависит от многих переменных, таких как географическое положение, время, плоскости ориентации, погодных условий и альбедо, которая представляет собой отражение с поверхности земли. Хорошая модель была разработана на основе издания «Solar Engineering of Thermal Processes» [1]. Для конкретно нашего случая, эта модель была упрощена для плоских поверхностей и заменяется положительной частью синусоиды, как это показано на рисунке 1.

В литературе, Baldock использует полиномиальную формулу 4-го порядка, как упрощение [2]. Это последнее решение имеет недостаток, заключающийся в том, что оно не логично и совершенно не интуитивно. Адаптация профиля интенсивности облучения на другую дату или географического положения, совершенно новый многочлен должен быть интерполирован. Здесь мы будем использовать простую тригонометрическую модель только с двумя параметрами: максимальную освещенность I_{\max} и продолжительности рабочего дня T_{day} , которые могут быть легко интерпретированы. Суточная солнечная энергия на квадратный метр - это поверхность под кривой, которая может быть легко вычислена в уравнении (1). Для того, чтобы принять во внимание пасмурные дни, постоянная η_{wthr} добавляется со значением в диапазоне от 1 (чистое небо) и 0 (темное время суток). Это представляет собой запас для расчета.

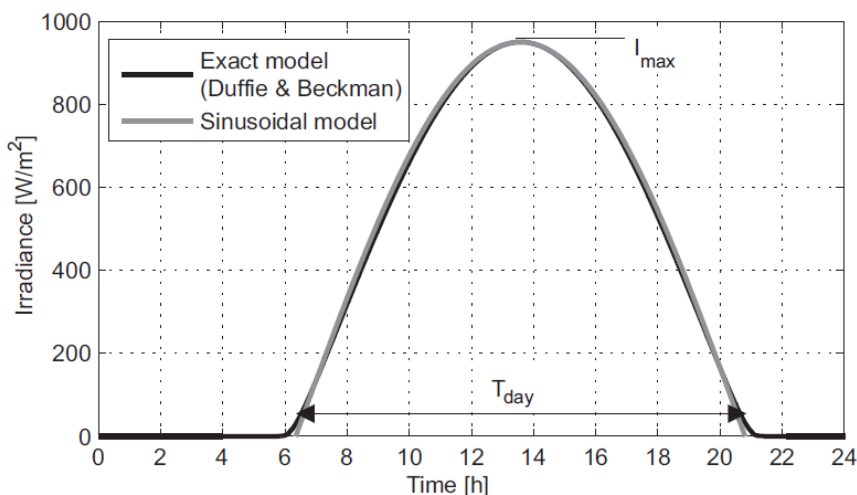


Рисунок 1. Аппроксимация (приближение) солнечного излучения в виде синусоиды

$$E_{day\ density} = \frac{I_{max} T_{day}}{\pi/2} \eta_{wthr} \tag{1}$$

Два параметра I_{max} и T_{day} зависят от местоположения и даты. Рисунок 2 показывает эволюцию этих параметров в течении года в Лозанне, Швейцария.

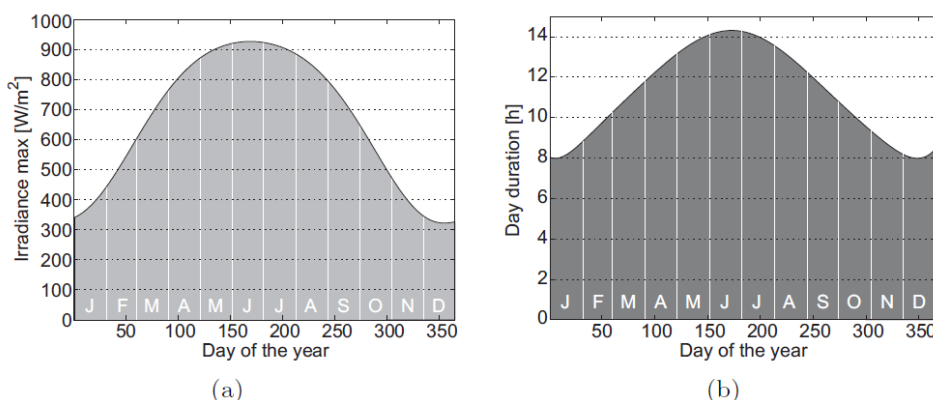


Рисунок 2. Максимальное солнечное излучение и длительность дня в Лозанне, Швейцарии

Мы можем наблюдать, что в зимний период, продолжительность дня, но и максимальное снижение освещенности происходит за счет очень низкой высоты солнца. По этим причинам легче достичь 24 часов непрерывного полета летом, чем зимой в Центральной Европе, где день длится дольше, чем ночь. Что касается влияния места на Земле, конечно, вблизи экватора, высота солнца становится более благоприятной, но ночь и продолжительность дня тогда эквивалентны. Отправляясь в противоположном направлении на более высоких широтах на севере, мы можем извлекать выгоду из солнца все 24 часа, но из-за очень низкой высоты, максимальная мощность также снижается. В любом случае общее количество энергии в течении дня выше, чем на экваторе.

3.3.2 Расчет ежедневной солнечной энергии

Суммарная электрическая энергия получается путем умножения результата уравнения (1) с поверхностью солнечных элементов, их эффективностью и эффективностью МРРТ. Кроме того, мы должны принять во внимание тот факт, что фотоэлементы не расположены на горизонтальной поверхности, а следуют за изогнутым аэродинамическим профилем. В серии последовательно связанных элементов, один элемент с низкой освещенностью

ограничивает ток для всех остальных. Эта проблема возникает, главным образом, на рассвете или на закате, когда высота солнца низкая, и зависит также от ориентации самолета. Эта ситуация представлена на рисунке 3, где первая ячейка, недалеко от границы атаки, имеет наименьший угол возвышения θ_1 , а затем негативно влияет на другие клетки.

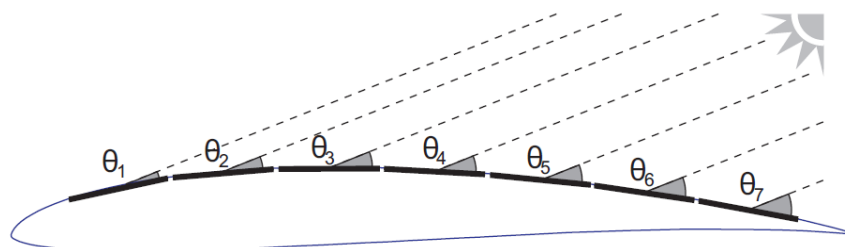


Рисунок 3. Изменение угла падения на солнечных батареях на выпуклом крыле на восходе или закате

По этой причине важно, позаботиться о конфигурации проводки и предпочтительно расположить фотоэлементы, соединенные последовательно вдоль крыла, так чтобы они имели одинаковую ориентацию. Моделирование было реализовано с целью изучения этого влияния и результаты показывают, что по сравнению с плоским расположением, кривизна понижает энергию почти на 10% в течение всего дня в центральной Европе. Для того, чтобы принять во внимание этот эффект в нашей методологии, мы рассмотрим новую эффективность η_{cbr} , которая превышает 90%. Таким образом, суточная электрическая энергия указана в уравнении 2:

$$E_{elec\ tot} = \frac{I_{max} T_{day}}{\pi/2} A_{sc} \eta_{wthr} \eta_{sc} \eta_{cbr} \eta_{mppt} \quad (2)$$

Массовое прогнозирование модели.

Для каждой части на самолете, хорошая массовая модель необходима для того, чтобы вычислить общую массу m и использовать её. В этом разделе мы будем проходить через все составляющие части самолета и установим их массовые модели.

Масса конструкции самолета, безусловно, самая трудная часть для моделирования и два основных подхода, широко используемых в литературе для солнечных самолетов оказались недостаточными в масштабе нескольких метров. Именно по этой причине мы будем изучать эту часть более детально и предложим новую модель действительную для размеров на три порядка.

Первый подход от Д.В. Холла [3] состоит в вычислении отдельно массы всех элементов, составляющих корпус летательного аппарата, т.е. лонжерона, переднего и заднего края, покрытия, ребра, поверхности управления, фюзеляжа и хвоста, как функции от общей массы, аспект соотношения и площадь крыл. Метод очень подробный и точный. Тем не менее, их авторы четко ограничивают срок его действия для самолетов с весом от 1000 до 3000 фунтов, что соответствует массе 453 до 1360 кг. Он был применен Colozza [4] на солнечном самолете с размахом крыльев более чем 60 м, но неприменим в диапазоне беспилотных летательных аппаратов или пилотируемых. Второй подход, предложенный В. Стендером в 1969 году [5], основывается на статистических данных для планеров с двумя спаренными стрелами хвоста. Весь вес планера W_{af} оценивается параметрической образом в зависимости от размаха крыла b , поверхности S и количество штанг хвостов n , A и B , являющихся постоянными, уравнение 3.

$$W_{af} = A (n S b^3)^B \quad (3)$$

Данные и расчетные оценки веса планера, предельных нагрузок и геометрии самолета Маккриди «SolarChallenger» и другой высотной концепции солнечных батарей в конструкции самолета были использованы в регрессионном анализе для определения $A = 0,310$ и $B = 0,311$ (имперские единицы фунт / фут) для одного класса сверхлегких, с консольными крыльями самолетов с двумя спаренными стрелами хвоста. После преобразования в Международной стандартной системе единицы (в метрических единицах), и используя аспект определения соотношения $AR = b^2/S$, можно переписать и вывести уравнение 4:

$$W_{af} = 8.763 n^{0.311} S^{0.778} AR^{0.467} \quad (4)$$

Заключение

Эта модель была широко распространена и обновлялась дополнительно, полученная путем интерполяции данных прототипов NASA, что говорит о том, что она предпочтительнее для беспилотных ЛА. Она доказывает, что при должном подходе, с использованием современных солнечных элементов и АКБ, возможно, создать БПЛА, способный выполнять суточный полёт в определённых местах земного шара.

Список литературы

1. J. A. Duffie and W. A. Beckman. Solar Engineering of Thermal Processes. Wiley-Interscience, New York, third edition, 1991.
2. N. Baldock and M. R. Mokhtarzadeh-Dehghan. A Study of Solar Powered, High-Altitude Unmanned Aerial Vehicles. Aircraft Engineering and Aerospace Technology : An International Journal, 78(3):187– 193, 2006.
3. D. W. Hall and S. A. Hall. Structural Sizing of a Solar Powered Aircraft. Technical report, NASA CR 172313.
4. A. J. Colozza. Effect of Power System Technology and Mission Requirements on High Altitude Long Endurance Aircraft. Technical report, NASA CR 194455, Sverdrup Technology Incorporated, NASA Lewis Group, Brook Park, Ohio, November 1993.
5. W. Stender. Sailplane Weight Estimation. Organisation Scientifique et Technique Internationale du Vol à Voile (OSITIV), 1969.

УДК 621.01

Тулешов А.К., Тулешов Е.А.

Институт механики и машиноведения имени академика У.А. Джолдасбекова

ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРТОГОНАЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ВИБРОСТОЛА ПРЕСС-АВТОМАТА

Введение. В конструкции прессов предусмотрены механизмы управления, предохранители от перегрузки, уравновешиватели массы ползуна и других подвижных звеньев, прижимные механизмы (подушки), размещенные в столе или ползуне. Наличие этих элементов улучшают конструкцию пресса и расширяют его технологические возможности.

Технологическую гибкость обеспечивают введением в конструкцию дополнительных механизмов: передвижных и (или) вибрационных столов, автоматизированных зажимов для

крепление штампов и ряда других механизмов, которые не работают во время каждого цикла прессования, но создают возможность более эффективного применения кривошипной машины и автоматизации технологического процесса.

В данной работе приводится проектирование рычажного механизма вибростола с ортогональным движением рабочего стола (рисунок 1).

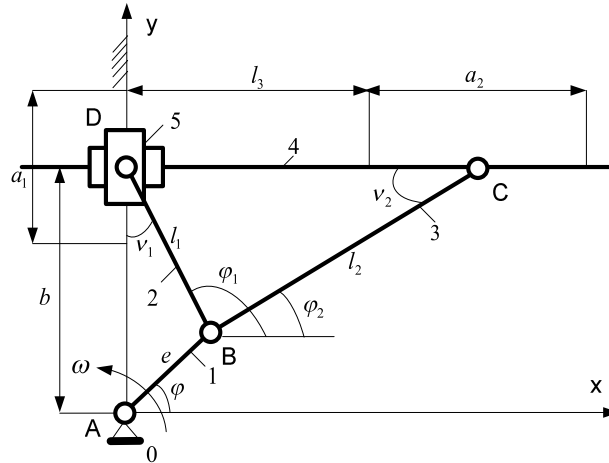


Рисунок 1. Схема механизма вибростола

Механизм должен обладать законом движения рабочего органа вибростола характерным для устройств такого класса, по возможности регулировкой амплитуд и частот колебаний и хорошими динамическими качествами. Сначала определяются размеры звеньев этого механизма по заданным амплитудам вертикальных и горизонтальных колебаний a_1 и a_2 или заданным отношением амплитуд $\lambda = a_1 / a_2$.

Анализ кинематики вибростола. Из уравнения замкнутости двух векторных контуров в проекциях на координатные оси можно записать [1,2]

$$\begin{cases} y = AD = e \sin \varphi + l_1 \sin \varphi_1, \\ e \cos \varphi + l_1 \cos \varphi_1 = 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} y = e \sin \varphi + l_2 \sin \varphi_2, \\ x = e \cos \varphi + l_2 \cos \varphi_2 \end{cases} \quad (2)$$

Здесь x и y координаты шарнира C вибростола. Решение систем (1) и (2) дает выражения для искоемых функциональных параметров механизма φ_1, φ_2, x и y в зависимости от обобщенной координаты φ

$$\begin{cases} \varphi_1 = \arccos \left(-\frac{e}{l_1} \cos \varphi \right), & y = e \sin \varphi + p(\varphi), \\ \varphi_2 = \arcsin \frac{p(\varphi)}{l_2}, & x = e \cos \varphi + \sqrt{l_2^2 - p^2(\varphi)} \end{cases} \quad (3)$$

здесь введено обозначение $p(\varphi) = \sqrt{l_1^2 - e^2 \cos^2 \varphi}$.

Экстремальные значения $y = y(\varphi)$ можно найти их (3) при $\varphi = \pi / 2$ и $\varphi = 3\pi / 2$

$$\begin{cases} y_{\max} = y\left(\frac{\pi}{2}\right) = e + l_1 = b + \frac{a_1}{2}, \\ y_{\min} = y\left(\frac{3\pi}{2}\right) = -e + l_1 = b - \frac{a_1}{2} \end{cases} \quad (4)$$

Из системы (4) можно найти связь между постоянными параметрами синтеза

$$b = \frac{y_{\min} + y_{\max}}{2}, \quad l_1 = b, \quad e = \frac{a_1}{2} \quad (5)$$

Для вычисления расстояния b от оси вращения кривошипа до среднего положения ползуна D можно принять условие по ограничению угла давления

$$b = \frac{a_1}{2 \sin v_{\text{дон}}}, \quad v_1 \leq v_{\text{дон}}, \quad (5)$$

где $v_{\text{дон}}$ - допустимый угол давления, который может быть задан.

Синтез механизма вибростола. Рассмотрим два основных этапа синтеза механизма вибростола по определению оставшихся геометрических параметров l_2 и l_3 .

1. Определим остальные параметры механизма вибростола из условий достижения $x(\varphi)$ экстремальных значений и равенства предельных углов давления для обеих групп [1,2]

$$\begin{cases} x_{\max} = x(0) = e + \sqrt{e^2 + l_2^2 - l_1^2} = l_3 + a_2, \\ x_{\min} = x(\pi) = -e + \sqrt{e^2 + l_2^2 - l_1^2} = l_3 \end{cases} \quad (6)$$

Решение системы (5) дает следующую связь между искомыми параметрами синтеза

$$a_2 = 2e = a_1, \quad l_3 = \sqrt{e^2 + l_2^2 - l_1^2} - e, \quad \lambda = 1 \quad (7)$$

т.е. $\lambda = a_1 / a_2$ - амплитуды вертикальных и горизонтальных колебаний совпадают.

Для экстремальных углов давления имеем

$$\sin v_{1,\max} = \frac{e}{l_1}, \quad \sin v_{2,\max} = \frac{l_1}{l_2}. \quad (8)$$

Из равенства этих углов можно записать еще одну связь для искомым параметров

$$l_1 = \sqrt{e l_2} \quad \text{или} \quad l_2 = \frac{l_1^2}{e}. \quad (9)$$

2. Можно также получить приближенные значения параметров механизма l_2 и l_3 , если для среднего положения ползуна D положить

$$\begin{cases} (l_2 + e)^2 = b^2 + (l_3 + a_2)^2, \\ (l_2 - e)^2 = b^2 + l_3^2 \end{cases} \quad (10)$$

Из системы (10) получаем значения необходимых параметров

$$l_2 = \frac{a_2}{2} \sqrt{1 + \frac{4b^2}{a_2^2 - 4e^2}}, \quad l_3 = 2 \frac{e}{a_2} l_2 - \frac{a_2}{2}, \quad (11)$$

здесь исходные параметры должны удовлетворять условиям

$$a_2 > 2e \quad \text{или} \quad a_2 > a_1, \quad \lambda < 1.$$

Траекторию точки C вибростола можно получить из (3), исключив параметр φ для $y(\varphi)$ и $x(\varphi)$

$$x^2 + \frac{(l_2^2 - l_1^2)^2}{x^2} + y^2 + \frac{(l_1^2 - e^2)^2}{y^2} = 2(l_2^2 + e^2). \quad (12)$$

Оценка качества механизма вибростола. Аналогии скоростей и ускорений найдем из (1) и (2) после дифференцирования их по обобщенной координате φ

$$\begin{cases} \varphi_1' = -\frac{e \sin \varphi}{l_1 \sin \varphi_1}, & y' = e \cos \varphi \cdot (1 - \varphi_1'), & \varphi_2' = -\frac{e \cos \varphi}{l_2 \cos \varphi_2} \varphi_1', \\ x' = -e \sin \varphi - l_2 \sin \varphi_2 \cdot \varphi_2', & \varphi_1'' = -\frac{e \cos \varphi}{l_1 \sin \varphi_1} - (\varphi_1')^2 \operatorname{ctg} \varphi_1, \\ y'' = -e[\sin \varphi (1 - \varphi_1') + \cos \varphi \cdot \varphi_1''], & \varphi_2'' = \frac{y'' + e \sin \varphi}{l_2 \cos \varphi_2} + \operatorname{tg} \varphi_2 \cdot (\varphi_2')^2, \\ x'' = -e \cos \varphi - l_2 \cos \varphi_2 \cdot (\varphi_1')^2 - l_2 \sin \varphi_2 \cdot \varphi_2'' \end{cases} \quad (13)$$

Для оценки качества работы механизма введем еще два коэффициента передачи усилий [1,3]

$$\chi = \frac{F_C}{R}, \quad \tilde{\chi} = \frac{F_C}{F_{II}} \quad (14)$$

В этих формулах F_C - унифицированные силы сопротивления приложенные к вибростолу и направленные вдоль осей Ax и Ay , F_{II} - движущая сила со стороны электродвигателя, R - максимальное значение реакций в кинематических парах.

Из решения задачи статического анализа получаем значение реакций в кинематических парах R_{ij} - реакций со стороны i -го звена на j -е звено

$$\begin{aligned} R_{54} = F_C t_1 \operatorname{tg} \varphi_2, \quad R_{34} = R_{31} = \frac{F_C t_1}{\cos \varphi_2}, \\ R_{05} = F_C (t_2 - t_1 \operatorname{tg} \varphi_2) \operatorname{ctg} \varphi_1, \quad R_{21} = R_{25} = F_C \frac{t_2 - t_1 \operatorname{tg} \varphi_2}{\sin \varphi_1}, \\ R_{01} = F_C \sqrt{\left(\frac{t_2 - t_1 \operatorname{tg} \varphi_2}{\sin \varphi_1}\right)^2 + \frac{t_1^2}{\cos^2 \varphi_2} + 2 \frac{t_1(t_2 - t_1 \operatorname{tg} \varphi_2)}{\sin \varphi_1 \cos \varphi_2} \cos(\varphi_2 - \varphi_1)} \end{aligned} \quad (15)$$

Плечо a реакции R_{05} относительно точки D и направляющие косинусы t_1, t_2 равны

$$a = x \frac{t_1 \operatorname{tg} \varphi_2}{\operatorname{ctg} \varphi_1 (t_2 - t_1 \operatorname{tg} \varphi_2)}, \quad t_1 = \frac{x'}{\sqrt{(x')^2 + (y')^2}}, \quad t_2 = \frac{y'}{\sqrt{(x')^2 + (y')^2}}.$$

Из формул (15) видно, что наибольшей по модулю является реакция R_{01} , поэтому $R = R_{01}$, кроме того реакции R_{21} и R_{31} характеризуют распределение усилия со стороны ведущего звена 1 по кинематические цепи 25 и 34. Окончательно имеем

$$\chi = \left[\left(\frac{t_2 - t_1 \operatorname{tg} \varphi_2}{\sin \varphi_1} \right)^2 + \frac{t_1^2}{\cos^2 \varphi_2} + 2 \frac{t_1(t_2 - t_1 \operatorname{tg} \varphi_2)}{\sin \varphi_1 \cos \varphi_2} \cos(\varphi_2 - \varphi_1) \right]^{-2}, \quad (16)$$

$$\tilde{\chi} = \frac{l_1}{\sqrt{(x')^2 + (y')^2}}, \quad (17)$$

где x' и y' берутся из формул (13) для аналогов скоростей.

Диалоговое окно динамики вибростола. Задача динамического анализа механизма вибростола сводится к решению нелинейного дифференциального уравнения второго порядка

$$J_n(\varphi) \ddot{\varphi} + \frac{1}{2} J_n'(\varphi) \dot{\varphi}^2 = M_n(\varphi) \quad (18)$$

с начальными условиями при $t = 0$, $\varphi = \varphi_0$, $\dot{\varphi} = \dot{\varphi}_0 = \omega_0$.

В уравнении (18) приведенные параметры вычисляются по формулам

$$\begin{cases} J_n(\varphi) = J_{II} + m_C[(x')^2 + (y')^2], \\ J_n'(\varphi) = 2m_C(x'x'' + y'y'') \end{cases} \quad (19)$$

В формулах (19) приняты обозначения J_{II} - момент инерции ротора электродвигателя вместе с кривошипом, m_C - масса вибростола вместе с наполнителем.

Приведенный момент сил для звена приведения M_n определяется видом нагрузки. В случае горизонтального расположения вибростола $M_n = M_D - M_C$ приведенный момент равен моменту со стороны двигателя за вычетом момента сил сопротивления (весом остальных звеньев можно пренебречь).

Решение уравнения (18) с учетом начальных условий можно записать

$$\omega(\varphi) = \dot{\varphi} = \sqrt{\frac{J_n(\varphi_0)}{J_n(\varphi)} \dot{\varphi}_0^2 + 2 \int_{\varphi_0}^{\varphi} M_n d\varphi}, \quad t = \int_{\varphi_0}^{\varphi} \omega^{-1}(\varphi) d\varphi. \quad (20)$$

Для случая $M_n = const$ первое выражение из (20) можно записать в виде

$$\omega(\varphi) = \dot{\varphi} = \sqrt{\frac{J_n(\varphi_0)}{J_n(\varphi)} \dot{\varphi}_0^2 + 2M_n(\varphi - \varphi_0)}. \quad (21)$$

Экстремальные значения угловой скорости ω_{\max} и ω_{\min} определяются из (20) или (21) для значений φ , которые являются корнями нелинейного уравнения в интервале $[\varphi_0, \varphi_0 + 2\pi]$

$$\left(1 - \frac{2}{\dot{\varphi}_0^2} \int_{\varphi_0}^{\varphi} M_n d\varphi\right) \cdot J_n(\varphi) = J_n(\varphi_0) \quad \text{или} \quad \left[1 + \frac{2M_n}{\dot{\varphi}_0^2}(\varphi_0 - \varphi)\right] \cdot J_n(\varphi) = J_n(\varphi_0). \quad (22)$$

Тогда для заданного значения коэффициента неравномерности движения

$$\delta = 2 \frac{\omega_{\max} - \omega_{\min}}{\omega_{\max} + \omega_{\min}}, \quad (23)$$

варьируя параметром $J_{II} = J_{II}^*$ можно определить момент инерции маховика

$$J_M = J_{II}^* - J_{II}. \quad (308)$$

Обсуждение результатов. На этапе анализа кинематики получены условия ограничения угла давления (5), где $\nu_{\text{дон}}$ - допустимый угол давления должен быть задан. На основе кинематического синтеза механизма определены амплитуды вертикальных и горизонтальных колебаний в виде (7), т.е.

$$a_2 = 2e = a_1, \quad l_3 = \sqrt{e^2 + l_2^2 - l_1^2} - e, \quad \lambda = 1.$$

Определены приближенные значения длин звеньев механизма l_2 и l_3 согласно уравнениям (11), т.е.

$$l_2 = \frac{a_2}{2} \sqrt{1 + \frac{4b^2}{a_2^2 - 4e^2}}, \quad l_3 = 2 \frac{e}{a_2} l_2 - \frac{a_2}{2}.$$

Для оценки качества механизма применяется критерий (16) и (17), которые отражают функциональные возможности механизма и передачи сил.

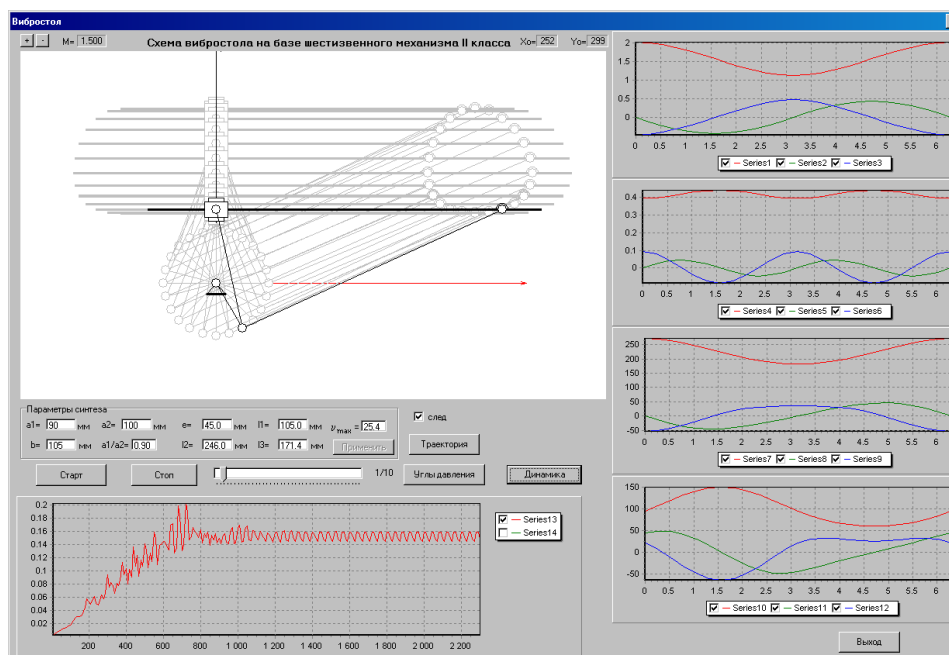


Рисунок 2. Диалоговое окно динамического анализа и синтеза вибростола

На основе выше предложенного была составлена диалоговая система проектирования и исследования механизма вибростола в визуальной системе программирования Delphi 7, которая представлена на рисунке 2.

Справа на диалоговой панели приведены графики кинематического исследования механизма, а внизу график колебания угловой скорости кривошипа $\omega(t)$ за период разгона и установившегося движения.

Динамический анализ синтезированного механизма показал (рисунок 2), что при разгоне происходит нелинейный колебательный режим с переменными частотой и амплитудой, затем установившиеся режим описывается гармоническим колебательным режимом с коэффициентом неравномерности движения, допустимый для вибростола.

Данная система позволяет проводить исследования механизма вибростола и получать динамически оптимальные конструкции удовлетворяющие заданным требованиям.

Список использованных источников

1. Дракунов Ю.М., Тулешов Е.А. Динамика вибростола в обобщенных функциях// Материалы международной научно-технической конференции: «II Ержановские чтения». - Актюбинск, 2007. - С.132-134.
2. Вульфсон И.И., Ерихов М.Л., Коловский М.З., Пейсах Э.Е. и др. Механика машин /под ред. Смирнова Г.А. - М.: Высш. шк., 1996. -511 с.
3. Тулешов А.К., Дракунов Ю.М. Векторный метод кинетостатики и оценки передачи сил в плоских механизмах// Научный журнал «Вестник НИА РК». - Алматы, 2009. - №2(32). - С.76-83.

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

УДК 656.

¹Микаил Ахмедли

¹Международная Ассоциация Воздушного Транспорта (Азербайджан г.Баку)

²Асильбекова И.Ж., ²Конакбай З.Е.

²Академия гражданской авиации

**НОВАЯ ТЕХНИКА ПРЕПОДАВАНИЯ НЕСОВМЕСТИМЫХ ОПАСНЫХ
ГРУЗОВ**

Annotation

Packages containing dangerous goods that may react dangerously with each other should not be placed nearby in the cargo compartment of the aircraft, which could lead to their interaction in the event of a leak. To ensure acceptable safe distances between places with dangerous goods of various classes. This is presented to IATA students in completely new ways.

Key words: Dangerous goods, air transportation, cargo, packaging

Аннотация

Упаковки, содержащие опасные грузы, которые могут вступать в опасную реакцию друг с другом, не должны размещаться поблизости в грузовом отсеке самолета, что может привести к их взаимодействию в случае утечки. Обеспечить приемлемые безопасные расстояния между местами с опасными грузами различных классов. Это представляется слушателям ИАТА совершенно новыми способами.

Ключевые слова: Опасные грузы, авиаперевозки, груз, упаковка

Түсініктеме

Бір-біріне қауіпті реакциялар туғызуы мүмкін қауіпті жүктері бар пакеттер әуе кемесінің жүк бөліміне жақын орналаспауы керек, бұл олардың ағып кету жағдайында өзара әрекеттесуіне әкелуі мүмкін. Әр түрлі кластағы қауіпті жүктер бар орындар арасындағы қауіпсіз қашықтықты қамтамасыз етіңіз. Бұл IATA студенттеріне мүлдем жаңа тәсілдермен ұсынылған.

Түйін сөздер: Қауіпті жүк, әуе көлігі, жүк, қаптама









Особенности авиаперевозок также устанавливают необходимость исключить совместную загрузку несовместимых опасных грузов (в результате возможной реакции между ними опасность значительно возрастает). Упаковки, содержащие опасные грузы, которые могут вступать в опасную реакцию друг с другом, не должны размещаться поблизости в грузовом отсеке самолета, что может привести к их взаимодействию в случае утечки. Чтобы обеспечить приемлемые безопасные расстояния между местами с опасными грузами различных классов.

Знак « Взрыв» указывает на то, что места с опасными грузами этих классов не могут находиться в контакте или располагаться рядом друг с другом или в положении, которое может привести к их взаимодействию в случае утечки содержимого.

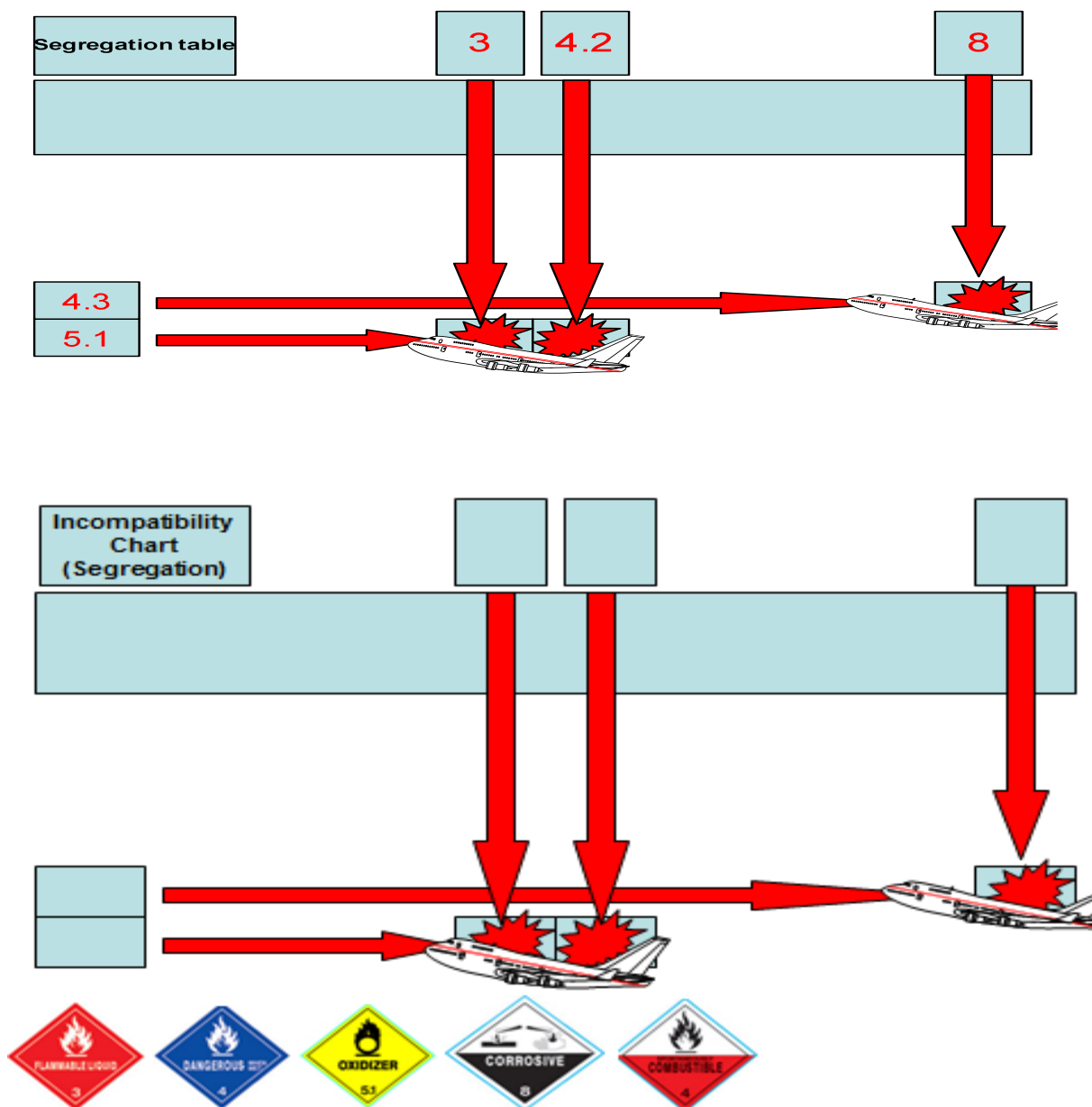
Некоторые ОГ могут быть несовместимы с некоторыми не опасными грузами. 1.4S-Вещество или изделие, упакованное или сконструированное таким образом, что любые опасные эффекты, возникающие в результате случайного функционирования, ограничиваются упаковкой, если только упаковка не разлагалась в результате пожара, и в этом случае все взрывные или проекционные эффекты ограничиваются настолько, что они не оказывают существенного влияния или запретить пожаротушение или другие действия по чрезвычайному реагированию в непосредственной близости от упаковки.

CLASS	1.1.1.2 1.3,1.4 1.5,1.6	2.1 2.2 2.3	3	4.1 4.2 4.3	5.1 5.2	6.1 6.2	7 I,II,III	8	9
1.4 S (does not require Segregation table)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

Кроме 1.4S, все упаковки, содержащие опасный груз 1-го класса, которые могут вступать в опасное взаимодействие друг с другом, должны храниться и перевозиться отдельно

Class	1.1.1.2 1.3,1.4 1.5,1.6	2.1 2.2 2.3	3	4.1 4.2 4.3	5.1 5.2	6.1 6.2	7 I,II,III	8	9
All explosives (not including 1.4S) require segregation table									

Следующие классы опасных грузов также строго не совместимы и требуют сегрегацию друг от друга:



Хранение и погрузка радиоактивных материалов

Грузовые обслуживающие компании должны гарантировать, что радиоактивный материал достаточно отделен от работников, чтобы регулярно занятые в этой зоне работами люди не получали дозу, превышающую 5 мЗв в год. Все приемосдатчики, водители и грузчики должны получить инструктаж относительно опасности и предосторожностей, которые они должны соблюдать.

Радиоактивный материал должен быть загружен в самолет в соответствии с DGR 9.3.10.

Радиоактивный материал категорий I – белая (RRW), II-желтая (RRY), III- желтая (RRY) никогда не должен загружаться в салон ВС с пассажирами или экипажем.

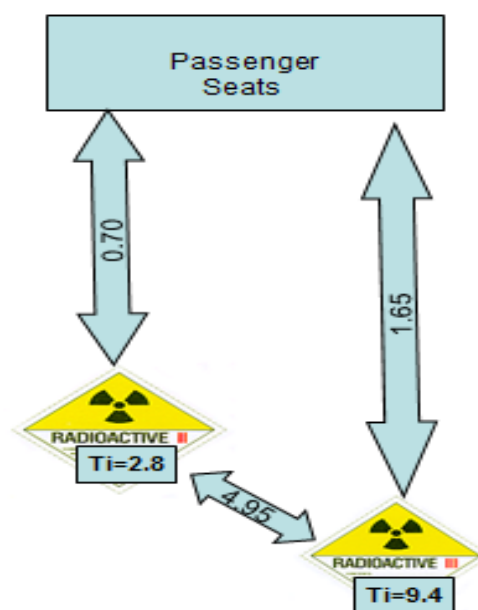
Транспортный индекс (ТИ) указывает уровень излучения упаковки, содержащей радиоактивный материал. Он используется, чтобы контролировать количество упаковок, которые могут быть загружены на самолет.

Транспортный индекс присваивается радиоактивным упаковкам категорий II-желтая и III-желтая (ТИ для категории I - белая = 0).

Упаковки I-белая и освобожденные упаковки радиоактивного материала (RRE) могут быть загружены в неограниченных количествах без выдерживания расстояний до перегородок пассажирского салона или кабины экипажа. Транспортный индекс, указанный на знаке опасности определяет:

- минимальные расстояния от верхней или боковой поверхности упаковки до ближайших внутренних поверхностей перегородок пассажирского салона или кабины экипажа, чтобы не подвергать пассажиров и экипаж опасным уровням излучения.

Ti=Transport index	Minimum distance
Passenger airplane	
0.1-1.0	0.30
1.1-2.0	0.50
2.1-3.0	0.70
3.1-4.0	0.85
4.1-5.0	1.0
5.1-6.0	1.15
6.1-7.0	1.30
7.1-8.0	1.45
8.1-9.0	1.55
9.1-10	1.65



Заключение

Грузовые обслуживающие компании должны гарантировать, что их персонал обеспечен инструкциями по обработке опасных грузов. Как минимум эта инструкции должны состоять из руководств по грузовым перевозкам эксплуатантов или других соответствующих руководств и инструкций персоналу, занятому в обработке опасных грузов, которая позволяла бы ответственно выполнять обязанности, относящиеся к обработке опасных грузов. В этом плане, использовать самые простые навыки и способы имеет особое значение для аудитории ИАТА.

Список литературы:

1. IATA "Dangerous Goods Regulations", 2019.
2. ICAO "Technical Instructions for the safe transportation of dangerous goods by air", 2018.
3. IATA "Dangerous goods training program" Book 1, 2019.
4. IATA "Dangerous goods training program" Book 2, 2019.
5. IATA "Dangerous goods training program" Book 3, 2019.
6. IATA "Dangerous goods training program" Book 4, 2019. AA (JAR - 147) Joint Aviation Requirements, 2009. ECAC "Model of national civil aviation security training programme", 2007.
7. ICAO "Dangerous goods in emergency cases", 2011.
8. Dangerous Goods Management "Dangerous Goods Manual", 2013.
9. «Конвенция о международной гражданской авиации» (Чикагская). 1944 год.
10. Приложение 18 к «Конвенции ...» «Безопасная перевозка опасных грузов по воздуху» (Doc 9284AN 18).

11. «Технические инструкции по безопасной перевозке опасных грузов по воздуху» ИКАО (Doc 9284 - AN/905).

12. «Технические инструкции по безопасной перевозке опасных грузов по воздуху - Дополнение» (Doc 9284 - AN/905-Supplement)

13. «Инструкция о порядке действий в аварийной обстановке в случае инцидентов, связанных с опасными грузами на воздушных судах ИКАО (Doc 9481 - AN/928).

УДК 373+656.

*Конакбай З. Е., Азимканова Ж.Ж.
Академия гражданской авиации*

ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НАЗЕМНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ В АЭРОПОРТУ

Аннотация

В настоящее время рынок аэропортовых услуг и аэропортовая инфраструктура в Казахстане значительно уступает развитым зарубежным рынкам. На сегодняшний день приоритетными задачами развития авиационного рынка являются - доступность авиатранспорта, внедрении автоматизированных средств оформления пассажиров и обработки багажа в аэропортах Казахстана, то есть создание новых товаров (услуг) или товаров (услуг) с новыми качествами, всесторонняя модернизация и рост конкурентоспособности на рынке международных транзитных перевозок.

Ключевые слова: наземное обслуживание, технологический процесс, пассажир, багаж, аэропорт, инновационная деятельность, регистрация, оформление багажа, киоски саморегистрации.

Түсініктеме

Қазіргі уақытта Қазақстандағы әуежайлық қызмет көрсету нарығы және әуежайлық инфрақұрылым дамыған шетелдік нарықтарға едәуір жол береді. Бүгінгі күні авиациялық нарықты дамытудың басым міндеттері - авиакөліктің қолжетімділігі, Қазақстан әуежайларында жолаушыларды ресімдеудің және багажды өңдеудің автоматтандырылған құралдарын енгізу, яғни жаңа сапалы жаңа тауарларды (қызметтерді) немесе тауарларды (қызметтерді) құру, халықаралық транзиттік тасымалдар нарығында бәсекеге қабілеттілікті жан-жақты жаңғырту және арттыру болып табылады.

Түйін сөздер: жердегі қызмет көрсету, технологиялық процесс, жолаушы, багаж, әуежай, инновациялық қызмет, тіркеу, багажды ресімдеу, өзін-өзі тіркеу дүңгіршектері.

Annotation

Currently, the market of airport services and airport infrastructure in Kazakhstan is significantly inferior to the developed foreign markets. To date, the priority tasks of the aviation market development are-the availability of air transport, the introduction of automated means of passenger registration and baggage handling at the airports of Kazakhstan, that is, the creation of new goods (services) or goods (services) with new qualities, comprehensive modernization and growth of competitiveness in the international transit market

Key words: ground handling, processes, passenger, baggage, airport, innovation, check-in, baggage check-in, Self-Service Kiosk Check-in.

Наземное обслуживание в аэропортах –деятельность на воздушном транспорте, в которой участвуют почти все службы аэропорта, отделы авиакомпаний и различные поставщики услуг. От правильной организации наземного обслуживания зависит,

безопасность полетов, регулярность отправлений воздушных судов. Ну и конечно же, уважающая себя авиакомпания, которая всерьез заботится о своей репутации, очень хорошо себе представляет, насколько важна наземная фаза работы с пассажирами.

Оптимизации технологических процессов наземного обслуживания необходимы для улучшения сервиса обслуживания пассажиров в аэропорту.

По нашему мнению, это в первую очередь - сокращение времени пребывания пассажиров в аэропорту, ну и конечно же, качество получаемых услуг авиапассажирами.

Что касается сокращения времени пребывания пассажиров в аэропорту, этой проблеме уделяется достаточно внимания. Еще в 1949 году Советом ИКАО были приняты Стандарты и Рекомендуемая практика по упрощению формальностей в виде Приложения 9. «Стандарты и Рекомендуемая практика. Упрощение формальностей» вступили в силу 1 сентября 1949 года.

В данном приложении достаточно четко оговаривается практически все процедуры, связанные с оформлением прибывающих и убывающих пассажиров. Это касается и паспортного и таможенного контролей. При оформлении же воздушных судов Договаривающиеся стороны принимают все меры, что бы не допустить «неоправданных задержек».() При всем при этом никоим образом не должна страдать авиационная безопасность.

При оформлении прибытия и вылета воздушных судов Договаривающиеся стороны не должны требовать никаких других документов, кроме тех, которые указаны в этом Приложении. Все это направлено на то, чтобы свести к минимуму неудобства, вызванные административно-таможенными формальностями. Так же здесь прописаны требования к проездным документам пассажиров и упрощение прохождения паспортных и таможенных формальностей (машин считываемыми паспорта, зеленые и красные коридоры).

В данном Приложении четко определены временные интервалы обслуживания пассажиров, к которым должны стремиться Договаривающиеся стороны: обслуживание вылетающих пассажиров в течении 60 мин., прилетающих пассажиров в течении 45 мин, вне зависимости от типа воздушного судна.

Не остались без внимания и транзитные пассажиры. В частности, «Договаривающиеся государства путем создания зон прямого транзита или каким либо иным образом создают условия для того, чтобы экипаж, пассажиры и их багаж, прибывающие из одного государства и в тот же день убывающие из того же аэропорта тем же или другим рейсом в третье государство, могли временно оставаться в аэропорту прибытия без прохождения формальностей пограничного контроля, требуемых при въезде в государство транзита».()

Касательно удобства для пассажиров, в Приложении 9, рекомендуется обеспечить пассажиров помещением по уходу за детьми «такие помещения ясно обозначались и были легкодоступными» и предоставлять пассажирам информацию об имеющемся в аэропорту наземном транспорте.()

Если говорить о пассажирах, нуждающихся в дополнительном обслуживании, то им должна оказываться «особая помощь, гарантирующая получение обслуживания, обычно предоставляемого широкой публике. Помощь должна оказываться так, чтобы не ущемлять достоинство человека».

Для улучшения и убыстрения наземного обслуживания пассажиров, в данном Приложении, идет речь о внедрении автоматизированных средств оформления пассажиров и обработки багажа.

Там же идет речь о том что, каждое Договаривающееся государство должно разработать программу по упрощению формальностей при воздушных перевозках, основанную на требованиях к упрощению формальностей, содержащихся в Конвенции и Приложении 9 к ней.

«Программа упрощения формальностей при международных воздушных перевозках, представляющая собой совокупность мер, призванных содействовать установлению процедур в целях упрощения формальностей в гражданской авиации Республики Казахстан» была принята 20 апреля 2015 года. Здесь оговариваются все моменты, затронутые в Приложении 9, касательно непосредственно Республики Казахстан.

В частности, прибытие и вылет воздушных судов; прибытие и убытие лиц и их багажа; лица без права на въезд и депортируемые лица; средства и службы перевозок в международных аэропортах; воз и вывоз грузов и других предметов; посадка в аэропортах Республики Казахстан, не являющихся международными; упрощение формальностей при перевозке лиц с ограниченными возможностями; прочие положения по упрощению формальностей.

Необходимо так же отметить, что «Государственная программа развития и интеграции инфраструктуры транспортной системы Республики Казахстан до 2020 года» (утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 13 января 2014 года № 725) выделила основные проблемы отрасли гражданской авиации.

Среди них, что касается наземного обслуживания- это слабое техническое оснащение и износ наземной инфраструктуры аэропортов (50%); острая нехватка квалифицированных кадров.

В соответствии с проблемами, там же выделены задачи отрасли: развитие наземной инфраструктуры, подготовка кадров.

На наш взгляд для решения проблемы по подготовке кадров, необходимо тесное сотрудничество предприятий авиационной отрасли с образовательными организациями, в частности с Академией гражданской авиации (Алматы).

Такое сотрудничество должно быть приоритетным как для вуза, так и для предприятия. Повышения квалификации преподавателей вуза, персонала предприятия, накопление и обмен знаниями, преподавания профильных дисциплин сотрудниками авиационного предприятия, развития систем практик и стажировок как для студентов, так и для преподавателей— это, по нашему мнению, основные направления взаимовыгодного сотрудничества.

Что касается качества получаемых услуг авиапассажирами, не секрет, что пропускная способность наших аэропортов оставляет желать лучшего. Так же, по нашему мнению, нужно привести наземное обслуживание в соответствие международным стандартам ISAGO. (**IATA Safety Audit for Ground Operations**).(4)

Стандарты ISAGO основываются на принципах управления безопасностью и устанавливают минимальный уровень наземного обслуживания:

- Организация и система управления (Organization and Management System)
- Управление услугами по наземному обслуживанию (Station Management)
- Управление загрузкой ВС (Load Control)
- Обслуживание пассажиров (Passenger Handling)
- Обслуживание багажа (Baggage Handling)
- Обслуживание и загрузка ВС (Aircraft Handling and Loading)
- Движение ВС по аэродрому (Aircraft Ground Movement)
- Обслуживание груза (Cargo Handling)
- Заправка ВС топливом (Aircraft Fuelling)
- Защита ВС от обледенения (Aircraft De/Anti-icing)

Необходимо так же обратить пристальное внимание на внедрение инновационных методов регистрации пассажиров и оформления багажа в наших аэропортах.

Инновационная активность (деятельность) — это использование на практике научного, научно-технического результата и интеллектуального потенциала для получения нового или улучшения производимого продукта, способа его производства.

Основной целью инновационной деятельности аэропортов является создание новых товаров (услуг) или товаров (услуг) с новыми качествами.

На сегодняшний день ведущие аэропорты мира используют различные технологии регистрации пассажиров, прохождения ими административных формальностей и оформления багажа.

Это и биометрия - внедрение на контрольно-пропускных пунктах высокотехнологичных биометрических устройств, что значительно ускоряет процедуру проверки документов. Это и использование роботов -помощников.

В июне 2018 года вступила в силу резолюция 753 Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA), обязывающей авиакомпанию отслеживать багаж на протяжении всего маршрута следования. Потери багажа остаются большой проблемой и приносят авиаперевозчикам крупные убытки.

Один из наиболее популярных способов выполнить условия новой резолюции, который берут на вооружение аэропорты - снабжать весь багаж пассажиров RFID-метками (RadioFrequencyIDentification). Радиометка содержит в себе микрочип, который хранит уникальный идентификатор, а также антенну способную передавать эту информацию на специальные радио считыватели.

Что касается аэропортов Казахстана аэропорт Алматы внедрил системы Amadeus Airport Common Use Service (ACUS) и запустил систему управления багажом Amadeus Airport Baggage Reconciliation Solution (BRS).

Данные решения помогут использовать все преимущества самых современных технологий для управления деятельностью аэропорта.

Система ACUS реализует революционную технологию регистрации пассажиров, в рамках которой системы управления отправлениями пассажиров (Departure Control Systems - DCS) работают на базе центра обработки данных Amadeus вместо того, чтобы использовать серверные ресурсы аэропорта.(8)

Аэропорт Астаны, так же внедрил систему управления багажом Amadeus Airport Baggage Reconciliation Solution (BRS). В аэропорту Астаны с помощью ННТ (The Hand-HeldTerminal) – портативного прибора с дисплеем, кнопочной панелью, идет обработка багажа, считывание информации с багажных бирок (штрих кода), по мере их загрузки в тележки, контейнеры и самолеты.

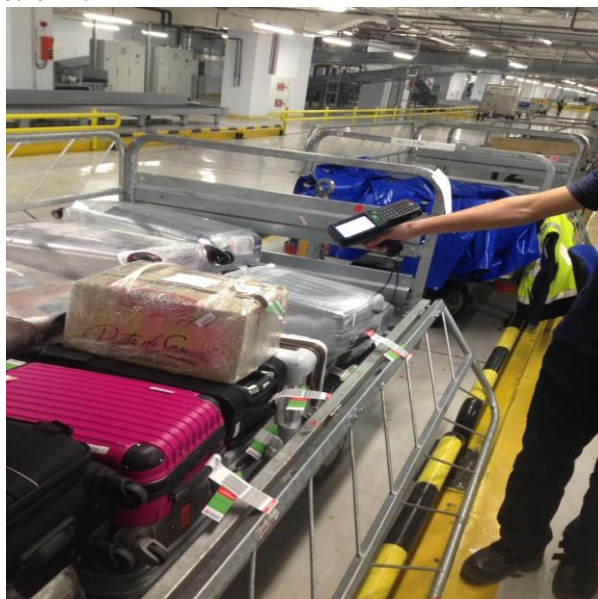


Рисунок 2 - Обработка багажа в аэропорту Астаны с помощью ННТ.

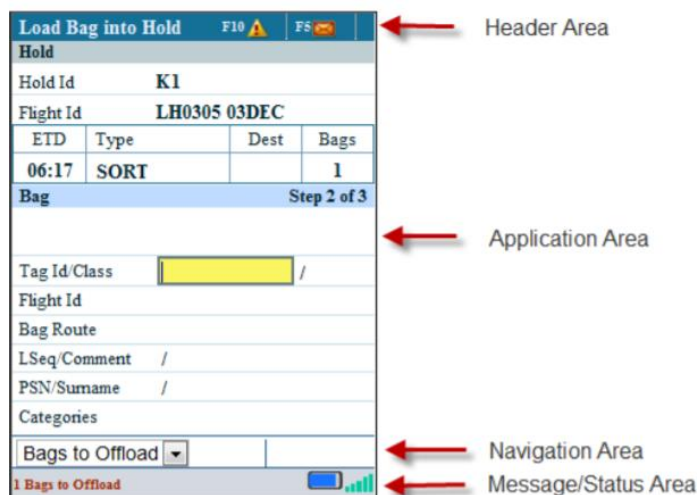


Рисунок 3 Описание экрана ННТ

Касательно регистрации пассажиров, не для кого не секрет, что внедрение технологий самостоятельной регистрации пассажира на рейс упрощает саму процедуру регистрации и тем самым сокращает очереди у стоек регистрации, повышая эффективность использования площади аэровокзала.

Киоски саморегистрации (Self-ServiceKioskCheck-in или QuickCheck-in) – это максимально упрощенная процедура регистрации, экономия времени (всего 1,5-2 мин.), самостоятельный выбор места в салоне, возможность получения посадочных талонов и на трансферные рейсы.

Киоски саморегистрации большими темпами начали появляться в аэропортах по всему миру с 2005 года. В аэропорту г Алматы первые киоски саморегистрации появились в 2015 году. Чуть позже киоски саморегистрации стали появляться и в других крупных аэропортах Казахстана.



Рисунок 1- Киоски саморегистрации в аэропорту Астаны

В настоящее время рынок аэропортовых услуг и аэропортовая инфраструктура в Казахстане значительно уступает развитым зарубежным рынкам. На сегодняшний день, по нашему мнению, приоритетными задачами развития авиационного рынка являются - доступность авиатранспорта, внедрении автоматизированных средств оформления пассажиров и обработки багажа в аэропортах Казахстана, то есть создание новых товаров (услуг) или товаров (услуг) с новыми качествами, всесторонняя модернизация и рост конкурентоспособности на рынке международных транзитных перевозок.

Предприятия авиационной отрасли должны понимать необходимость постоянного совершенствования своей деятельности для того, чтобы соответствовать все мировым требованиям и стандартам.

Список использованной литературы:

1. Приложение 9 Четырнадцатое издание, октябрь 2015 года к Конвенции о международной гражданской авиации Упрощение формальностей.

2. Программа упрощения формальностей при международных воздушных перевозках, представляющая собой совокупность мер, призванных содействовать установлению процедур в целях упрощения формальностей в гражданской авиации Республики Казахстан. Утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 20 апреля 2015 года № 243.

3. «Государственная программа развития и интеграции инфраструктуры транспортной системы Республики Казахстан до 2020 года» (утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 13 января 2014 года № 725).

4. <https://www.iata.org/whatwedo/safety/audit/isago/>

5. <http://aviation21.ru/aviaciya>

7. <http://astanaairport.kz>

8. <http://www.alaport.com>.

УДК 373+656.

¹Mikail Ahmedli

¹International Association Air Transport (Azerbaijan, Baku)

²Asilbekova I.Zh., ²Konakbay Z.E.

²Civil Aviation Academy

APPLICATION OF “CLOCK ARROW CONCEPTION” IN MODULAR SYSTEM TRAINING OF DANGEROUS GOODS

Annotation

“Clock Arrow Conception” provides a sequence of categories, adjusts the time for modules, provided to the instructor upon teaching course materials and simplifies course materials for students and gives good memory results during the examination. The application of “Clock Arrow Conception” in modular system training of dangerous goods creates for audience the following opportunities: Easy presentation of categories and modules, succession of course materials, supervision of time, used for course materials, visual training process control, according to colored balls and moving arrow.

Keywords: clock hands concept, aviation personnel, dangerous goods.

Аннотация

Концепция «Часовая стрелка» предоставляет последовательность категорий, устанавливает время для модулей, предоставляемых инструктору при обучении материалам курса, упрощает материалы курса для студентов и дает хорошие результаты памяти во время экзамена. Применение «Clock Arrow Conception» в модульной системе перемещения опасных грузов создает для аудитории следующие возможности: легкое представление категорий и модулей, последовательность материалов курса, контроль времени, используемого для материалов курса, визуальный контроль процесса обучения.

Ключевые слова: Концепция стрелки часов, авиационный персонал, опасный груз

Түсініктеме

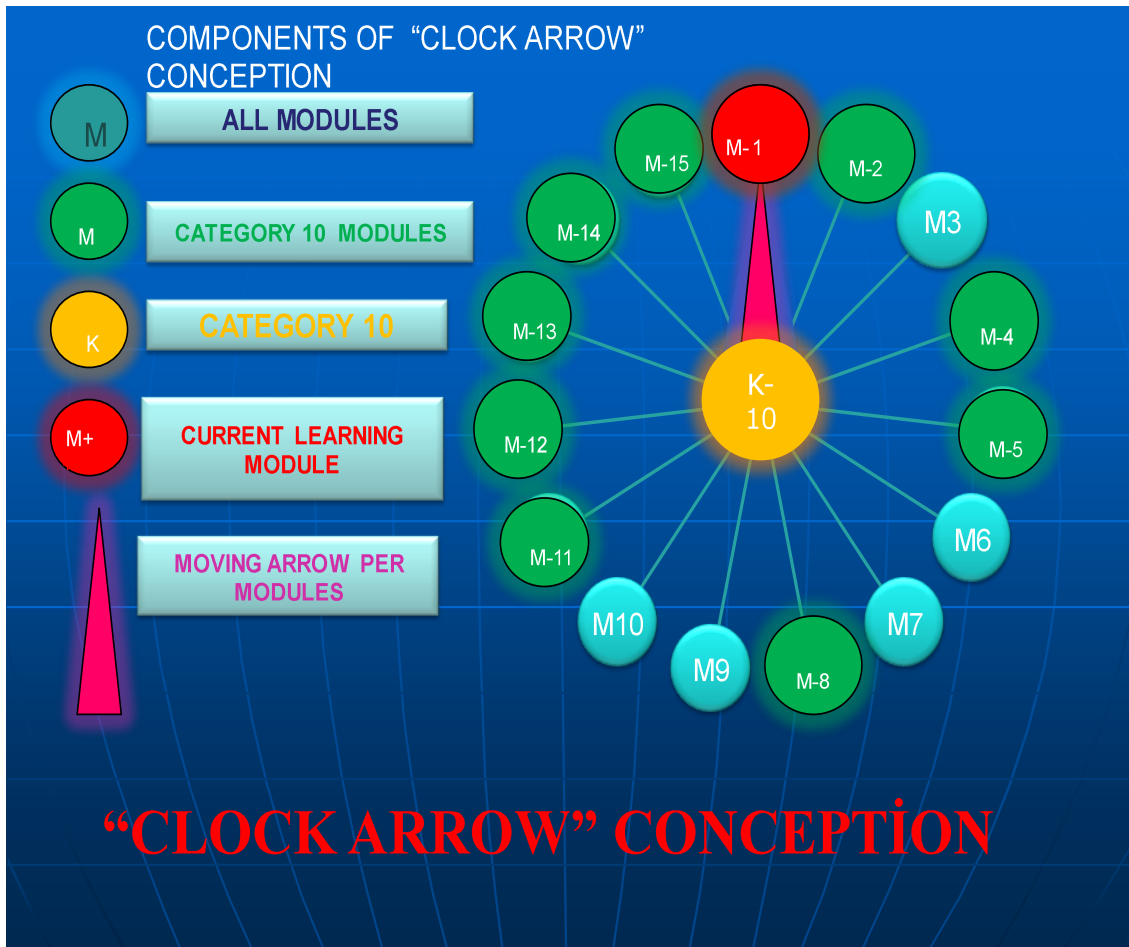
Clock Watch тұжырымдамасы санаттар тізбегін қамтамасыз етеді, курстық материалдарды оқытуда оқытушыға берілген модульдердің уақытын белгілейді, студенттерге арналған материалдарды жеңілдетеді және емтихан кезінде жақсы жад нәтижелерін береді. «Сағаттық жебе тұжырымдамасын» қауіпті жүктерді тасымалдауға арналған модульдік жүйеде қолдану аудитория үшін келесі мүмкіндіктер туғызады: категориялар мен модульдерді оңай ұсыну, курстық материалдардың реттілігі, курстық материалдарға жұмсалатын уақытты бақылау, оқу процесін визуалды бақылау.

Түйін сөдер: Қол сағаты туралы түсінік, авиация персоналы, қауіпті жүк

“Clock Arrow Conception” is implemented for a first time in modular system of dangerous goods training for aviation personnel in the classrooms of National Aviation Academy “Azerbaijan Airlines”. The necessity of this conception was how to give an easy knowledge to aviation staff about the category, they are belonging to and the modules of this category, as a minimum requirement. The practice showed that the majority of attendants were satisfied and agree with implementation of “Clock Arrow Conception” for starting and continuation of the courses. The explanation of the conception in introduction of the courses and presentation of each module by “Clock Arrow Conception” makes easy the course materials for attendants and gives good results of memory during examination. The revision group of State Civil Aviation of Azerbaijan Republic approved this conception by the Order N 005, dated 24 June, 2011 for application in aviation personnel training of dangerous goods.

The structure of “Clock Arrow Conception” is consisted of the following components:

1. The open blue balls, indicating all 15 modules available in aviation personnel training of dangerous goods.
2. The green balls, indicating minimum required modules, regarded for each Category (for example, in below presented picture there are given the specific modules of the Category 10- Flight crew members and load planners)
3. The orange ball is a “Locomotive Category”, having its minimum required modules.
4. The red ball indicates the Module, which is learning at this moment, attracting the attention of attendants.
5. The pink colored clock arrow is moving per each Module, that is learning at present time.



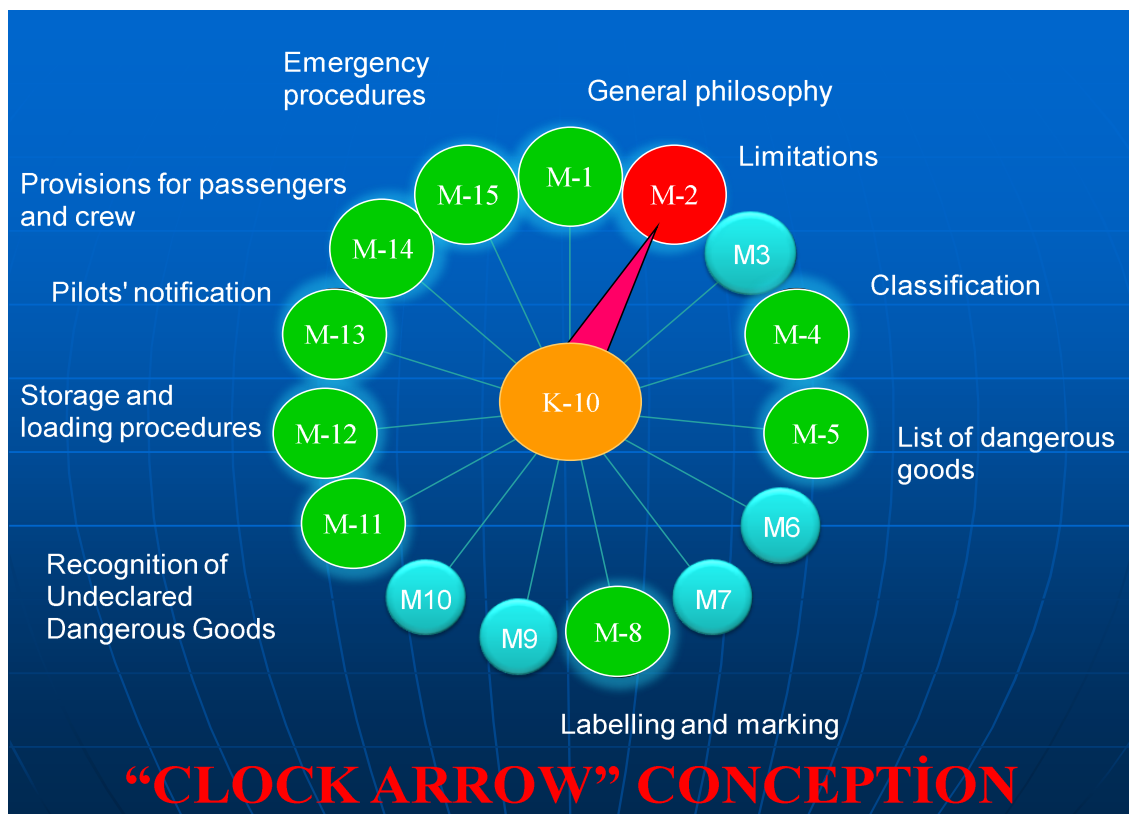
This conception plays a part of “Locomotive” upon training of categories and their regarded modules (aspects).

In order to introduce this conception, it will be needed to present as an example one of the categories together with its modules and the “Clock Arrow Conception” will go ahead to train the people using skillfully the techniques of Power Point Program.

In order to present the needed Category (for example, Category 10) to attendants by “Clock Arrow Conception”, the instructor has to build the “Training Clock” according to Table 1.5. A DGR.

The structure of “Clock Arrow Conception” for Category 10 is consisted of the following components:

1. The open blue balls, indicates empty modules, that are not belonging to Category 10
2. The orange ball is a “Locomotive Category 10”, having its minimum required modules for Category 10.
3. The red ball indicates the Module, which is learning at this moment, attracting the attention of attendants.
4. The pink colored clock arrow is moving per each Module, that is learning at present time.



The “Clock Arrow Conception” provides a succession of categories, showing visually to attendants beforehand what category of certificate they must have and a succession of modules of each category to be learnt consequently and obligatory.

The “Clock Arrow Conception” regulates also the time per modules, given to instructor during training of course materials. Following the coloured balls and arrow, moving per modules, the trainer and the attendants visually remember the course materials already learnt, learning at present time and coming later to be learnt.

The application of “Clock Arrow Conception” in modular system training of dangerous goods creates for audience the following opportunities:

- Easy presentation of categories and modules
- Succession of course materials
- Supervision of time, used for course materials
- Visual training process control, according to colored balls and moving arrow

Bibliography:

1. IATA “Dangerous Goods Regulations”, 2019.
2. ICAO “Technical Instructions for the safe transportation of dangerous goods by air”, 2018.
3. IATA “Dangerous goods training program” Book 1, 2019.
4. IATA “Dangerous goods training program” Book 2, 2019.
5. IATA “Dangerous goods training program” Book 3, 2019.
6. IATA “Dangerous goods training program” Book 4, 2019. AA (JAR - 147) Joint Aviation Requirements, 2009. ECAC “Model of national civil aviation security training programme”, 2007.
7. ICAO “Dangerous goods in emergency cases”, 2011.
8. Dangerous Goods Management “Dangerous Goods Manual”, 2013.

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

УДК 004.65

Калимолдаев М.Н., Мамырбаев О.Ж., Ахмедиярова А.Т.
Институт информационных и вычислительных технологий МОН РК

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ХРАНЕНИЯ
ДАНЫХ**

Аннотация

В данной работе представлен обзор системы, предназначенной для реализации проекта, с акцентом на решение проблемы логистики, представляющей четко определенные задачи. Решение представляет собой комбинацию прикладной теории графов и геоинформационных систем (ГИС), созданную в реалистичном контексте для выполнения проекта. Одной из будущих областей применения сотовых сетей является обеспечение эффективного сетевого взаимодействия с кибер-физическими системами для необходимых транзакций данных между устройствами и блоками обработки данных. Следовательно, результаты, полученные в результате аналогичных проектов измерений, среди многих из них, заключаются в оценке того, готова ли широкополосная инфраструктура к развертыванию наружных киберфизических систем Smart City, и неявно, какие шаги следует предпринять для развертывания этих систем.

Annotation

This paper presents an overview of the system designed for the implementation of the project, with an emphasis on solving the problem of logistics, representing clearly defined tasks. The solution is a combination of the applied theory of graphs and geographic information systems (GIS), created in a realistic context for the implementation of a project. One of the future applications of cellular networks is to provide effective network interaction with cyber-physical systems for the necessary data transactions between devices and data processing units. Consequently, the results obtained from similar measurement projects, among many of them, are assessing whether the broadband infrastructure is ready to deploy Smart City outdoor cyberphysical systems and implicitly what steps should be taken to deploy these systems.

Keywords: Smart Logistics, route planning, Smart City, graph optimization, graph theory, GIS.

Түсініктеме

Бұл жұмыста нақты белгіленген міндеттерді көрсете отырып, логистика проблемасын шешуге баса назар аударылған жобаны іске асыруға арналған жүйеге шолу жасалады. Шешім - бұл жобаны іске асыру үшін нақты контексте құрылған графикалық және географиялық ақпараттық жүйелердің (ГАЗ) қолданбалы теориясы. Ұялы желілердің болашақ қосымшаларының бірі - құрылғылар мен деректерді өңдеу бөлімшелері арасында қажетті транзакциялар үшін кибер-физикалық жүйелермен тиімді өзара әрекеттесуді қамтамасыз ету. Осылайша, ұқсас жобалардан алынған нәтижелер, олардың көпшілігінде, кең жолақты инфрақұрылым Smart City сыртқы киберфизикалық жүйелерін орналастыруға дайын ба және жоқ па, осы жүйелерді орналастыру үшін қандай қадамдар жасау керек екенін анықтайды.

Түйін сөздер: Smart Logistics, маршрутты жоспарлау, Smart City, графикалық оптимизация, графикалық теория, GIS

Ключевые слова: Smart Logistics, планирование маршрутов, Smart City, оптимизация графиков, теории графов, ГИС

1. Введение

Устойчивые города, межмашинная связь, широкополосная связь в любом месте в любое время или аналитика больших данных - это термины, которые обычно ассоциируются с развитием цифровых технологий в направлении «интеллектуальных обществ». В рамках этой тенденции мобильный широкополосный доступ является важной частью головоломки не только для связи людей, но и средств [1]. Поэтому сопоставление технологий этого типа не только удобно для понимания того, как традиционные мобильные коммуникации (передача голоса или данных с / на мобильные устройства) работают путем измерения их реальных характеристик. Целью данной работы является картирование покрытия и улучшения качества сетей подвижной широкополосной связи четырех операторов. Система анализа данных, и полученные данные визуализированы на общедоступном веб-сайте, основанном на ГИС [2].

Одной из самых больших проблем было то, как спроектировать маршруты вождения, чтобы гарантировать, что мобильная зона покрытия была измерена на 100% дорог в исследуемом районе (одно из требований в проекте) из-за его комбинаторного характера. Кроме того, время и вычислительные ресурсы добавляют дополнительную проблему при решении проблемы, поскольку сложно применять теоретические сложные методологии, обычно изучаемые в академических исследованиях комбинаторной оптимизации [3]. Таким образом, бывает существенное несоответствие между жесткими ограничениями в определении проекта и доступными временными / вычислительными ресурсами, что обеспечивает хороший иллюстративный случай, когда теоретические формулировки и методы решения не могут быть применены для практической реализации реального проекта.

Одним из наиболее удобных способов работы с дорожными трассами и маршрутизацией является обработка дорожной сети в виде графика. Обычно дороги и улицы представлены в географических информационных системах (ГИС) в виде полилиний (наборов прямых отрезков, каждый из которых определяется двумя точками) [4]. Эти точки сегмента можно рассматривать как вершины графа, в то время как сегменты будут ребрами. Используя этот подход, довольно просто решить очень известные проблемы в оптимизации логистики, такие как вычисление маршрута минимальной длины, соединяющего несколько путевых точек, также известный как «проблема коммивояжера» [5]. Природа этого типа проблем логистики заключается в комбинаторной оптимизации, где цель состоит в том, чтобы оптимизировать маршруты, удовлетворяя ряду требований и / или ограничений. Очень хорошо известные методы были успешно использованы при решении этого типа проблем. Примерами этих методов являются эволюционные / метаэвристические алгоритмы, использованные в [6], где Генетический алгоритм использовался для проектирования сетевого потока для предприятий, работающих на логистике, в [7], где алгоритм Ant Colony был применен для оптимизации логистики для доставки товаров и помощи к районам, критически пострадавшим от стихийных бедствий, или в [8], где был применен алгоритм имитации отжига для оптимизации планирования задач по загрузке контейнеров в портах. Кроме того, в других случаях применялись более продвинутые методы, такие как целочисленное линейное программирование в [9].

Как правило, большинство из этих проблем оптимизации маршрута основаны на точках местоположения, где дизайн маршрутов зависит от покрытия этих конкретных местоположений. Однако наша цель состоит в том, чтобы создать маршруты минимальной длины, пересекающие все дороги в данной области, и неявно минимизировать фактор перекрытия (конечная длина маршрута / сумма пройденной длины дорог). Размер

покрываемой территории и протяженность дорог, которые необходимо пройти, создает дополнительную проблему при решении задачи. Предлагаемый метод состоит из двух этапов:

а) разделение дороги на подмножества, которые будут покрыты машиной и днем, решая с помощью кластеризации.

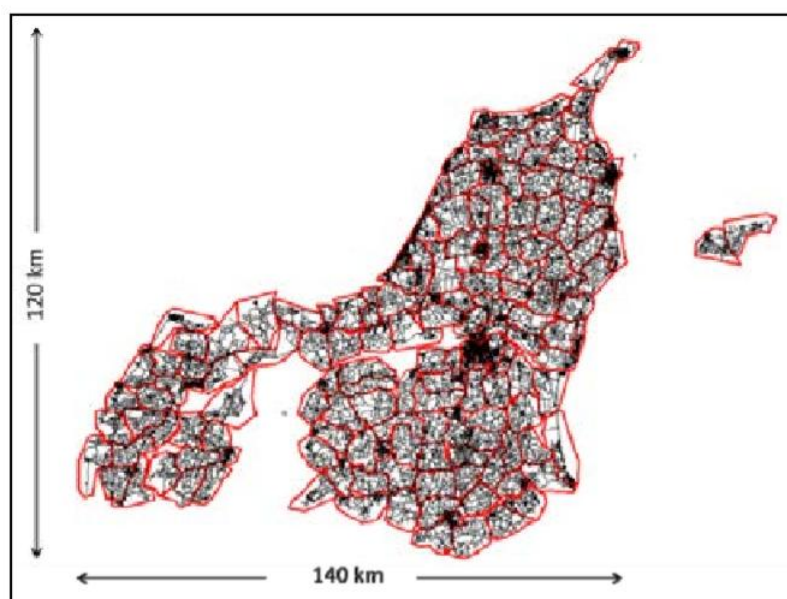
б) решение каждой из подмножеств в отдельности как отдельные проблемы. Это было решено с помощью предложенного метода прикладной теории графов в этой статье.

2. Архитектура системы

Рассмотрим обзор всей системы, предназначенной для решения поставленной задачи, без подробного описания процессов и задач, связанных с каждой из частей. Хотя эта работа сфокусирована на алгоритмах теории графов, используемых для планирования маршрута, важно представить реальный контекст, в котором они применялись. На рис. 1, а представлена схема системы и ее интерфейсы.



Рис. 1 а) Обзор системы проекта



б) изучаемый регион и представление кластеров

Система состоит из четырех основных частей:

1. Геоинформационные системы (ГИС). Планирование маршрутов, обработка и визуализация данных поддерживается использованием ГИС для того, чтобы связать измерения мобильного сигнала с внутренне-временной привязкой. Полный процесс планирования маршрута основан на обработке данных о дорожных данных ГИС в сочетании с предлагаемыми алгоритмами прикладной теории графов.

2. Мобильное покрытие / измерение качества: для точного измерения мобильных сигналов требуется установить специальное оборудование поверх автомобиля. Оборудование состоит из сканера, собирающего соответствующие данные, и, кроме того, к нему подключается несколько мобильных телефонов для сбора дополнительных измерений. Каждое утро маршруты на день загружаются в специальное навигационное программное обеспечение, работающее в планшетах, чтобы водители могли точно следовать маршрутам. В конце каждого дня вождения, собранные данные загружаются на FTP-сервер.

3. Обработка данных. Будут собраны три типа измерений: мощность мобильного сигнала, качество мобильного сигнала и пропускная способность нисходящего / восходящего потока данных. Независимо от типа измерения каждая точка данных связана с координатами GPS и временной меткой. Однако требуемая детализация визуализации будет не точками, а участками дороги. Следовательно, каждая точка данных связана с ближайшим участком дороги, и будут выполнены соответствующие вычисления, чтобы объединить ее значение с остальными точками измерения, принадлежащими к тому же сегменту. Этот подход подразумевает, что отображаемые данные относятся к сегментам, а не к начальным точкам измерения. Таким образом, он обеспечивает более плавную визуализацию измеренных параметров, поскольку каждое представленное значение является результатом усреднения множества выборок по одному и тому же конкретному участку дороги, а не разбросанных точек на карте.

4. Визуализация. Результаты, полученные после обработки данных, будут представлены на веб-странице, основанной на ГИС [2]. Конкретные числовые значения измерений замаскированы в довольно широкие интервалы, представленные палитрой цветов, чтобы сохранить условия рыночной конкуренции среди операторов мобильной связи.

3. Планирование маршрута

Решение данной задачи представила следующие практические ограничения:

- Два маршрута движения должны быть доставлены в течение рабочего дня, обеспечивая максимальное время поиска 12 часов / маршрут, при условии полной отдачи ресурсов для расчета каждого маршрута;

- Каждый маршрут должен быть управляемым человеком, не более 8 часов езды на машину в день;

- Нет времени для предварительного расчета маршрутов до начала кампаний;

- Нет специального вычислительного оборудования для планирования маршрутов, только стандартный ПК.

3.1 Подготовка

Как показано выше, подход «разделяй и властвуй» использовался для решения проблемы планирования маршрута. Данная дорога была разделена на 160 кластеров со следующими свойствами:

- Каждый кластер должен самостоятельно составлять связанный граф. Таким образом, непрерывный маршрут может быть спланирован с использованием только дорог, принадлежащих одному кластеру (выделение каждого кластера является самостоятельной проблемой, которую необходимо решить);

- Сумма дорог в каждом кластере не должна превышать 150 км. Это значение указывается относительно максимального времени, которое потребуется для прохождения маршрута в течение рабочего дня.

По сути, кластеризация в этом контексте подразумевает группирование точек отрезка дороги. Формирование кластеров выполнено путем распределения нескольких центроидов, стратегически расположенных по целевой области. Плотность центроидов варьировалась в зависимости от плотности дорог (более высокая плотность дорог подразумевает более высокую концентрацию центроидов). Используя эти центроиды в качестве корней, рассчитаны деревья с кратчайшим путем (SPST) для формирования кластеров. Каждый кластер определен как набор точек сегмента дороги (вершин на графике), имеющих один и тот же ближайший центр тяжести, другими словами, они имеют один и тот же корень кратчайшего пути. Таким образом гарантируется разделение дорожной сети в связанных подграфах (один связанный граф на кластер). Процедура формирования кластера потребовала этапа уточнения путем ручного перераспределения некоторых центроидов, чтобы дополнительно сбалансировать длину дорог, покрытых некоторыми из кластеров.

Эта проблема распределения центроидов с целью достижения определенных заранее определенных целей и выполнения конкретных ограничений хорошо известна как «проблема размещения объекта» [11]. Это еще один хороший пример того, как классические методы для решения этого типа проблем не подходили из-за несоответствия между их сложностью и доступными ресурсами, из-за необходимости найти альтернативный выполнимый метод. Однако цель разделения проблемы на более мелкие разрешимые проблемы и поддержания начальных требований будет достигнута с помощью этого альтернативного кластерного подхода. На рис. 1, б представлена покрытая площадь, задействованные дороги и получившиеся кластеры.

3.2 Планирование маршрута

Независимо от размера покрытой области или длины рассматриваемой дорожной сети создание маршрута по существу эквивалентно сортировке количества вершин или ребер, которые необходимо посетить или пройти. Более того, когда к сортировке добавляются целевая функция и ограничения, она становится задачей комбинаторной оптимизации. Хорошим примером проблем такого типа является «Задача о минимальном линейном расположении», которая относится к категории NP-hard [12]. Задача оптимизации маршрута, с которой сталкиваются в данной работе, может быть формально определена следующим образом:

Пусть $G(V, E)$ - связный дорожный граф в кластере C , где маршрут $R_C = \{r_0, r_1, r_2, \dots, r_{n+m}\}$, пересекающий все ребра в $E_C = \{e_0, e_1, e_2, \dots, e_n\}$, имеет рассчитывается при минимизации его общей длины, $L(R_C) = \min(\sum l(r_i) \forall r_i \in R_C, l(r_i)$

являющейся длиной отрезка r_i . R_C должен выполнить два условия, чтобы считаться действительным решением:

- $R_C \supseteq E_C$: Все ребра на дорожном графике должны быть частью полученного маршрута.

- r_i и r_{i+1} являются смежными $\forall r_i \in R_C$: Полученный маршрут является подключенным.

- r_0 и r_{n+m} являются смежными: Начальная и конечная точка маршрута - это одна и та же вершина.

Методы:

Среди всех возможностей решения проблемы маршрута были рассмотрены два набора методов с практической точки зрения:

- А) жадный алгоритм на основе связующего дерева;
В) алгоритм на основе эволюции.

А) Жадные алгоритмы на основе связующего дерева в сочетании с алгоритмом навигации по графу обеспечили надежный метод, характеризуемый следующими тремя шагами для каждого кластера:

1. Расчет традиционного SPST, имеющего в качестве корня ближайшую вершину к гаражу, где были припаркованы автомобили.

2. Модификация SPST, которая также включает в себя ребра, не принадлежащие исходному SPST, называемые призрачными ребрами и вершинами для остальной части статьи.

3. Алгоритм навигации по графику, примененный к модифицированному SPST для сортировки вершин в порядке посещения для создания маршрута (в виде последовательности путевых точек).

Этот метод обеспечивает следующие функции:

- Алгоритм может применяться только на улицах с двусторонним движением;
- Гарантированное 100% покрытие дороги;
- Время выполнения порядка секунд;
- Гарантируется прохождение каждого участка дороги дважды и только дважды.

Эта функция удобна по двум причинам:

1) проверка маршрута, если отрезок дороги не был пройден ровно дважды, какая-то ошибка / несоответствие, произошедшее во время вычислений;

2) консолидация измерений, имеющая избыточные точки измерения в тех же местах, но в разных временных отметках (один «уходит», а другой «возвращается») позволяет исправлять несоответствия в данных, например, из-за нестабильности оборудования.

Описание метода:

1. SPST(T), соединяющий все вершины в кластере: эта часть состоит из реализации, основанной на алгоритме Дейкстры [14], и она должна запускаться из выбранного корня для каждого кластера. Результатом работы алгоритма является разделение ребер на две группы. Пусть E_C - множество ребер в кластере C , тогда E_C делится на E_T как множество, содержащее все ребра, принадлежащие вычисленному T , и \bar{E}_T содержащее остальные ребра в кластере.

2. Модификация SPST в (T'). Чтобы пересечь все дороги, все ребра в C должны быть частью T' . Для этой цели необходимо изменить все ребра и добавить их к T для формирования T' , выполнив следующую процедуру: Пусть e - ребро в \bar{E}_T , характеризующееся двумя его вершинами v_1 и v_2 , которое необходимо изменить, связав его с узлом одной из двух его вершин. Пусть v_1 с координатами x_1 и y_1 будет выбранной вершиной, которая будет продублирована и изменена на v_1' с точно такими же координатами ($v_1' = (x_1, y_1)$). e' является результатом модификации e , связывая его с вершинами v_1' и v_2 . Затем e' добавляется к T' , подразумевая, что степень $v_1' = 1$.

3. Алгоритм навигации по графику: используется для определения порядка посещения вершин, имеющих в качестве начальной и конечной точек корневую вершину для каждого кластера. Основой алгоритма является итеративный процесс, имеющий корневую вершину T' в качестве начальной точки навигации, где следующая вершина, которую нужно посетить, определяется из текущей вершины на каждой итерации. Основное правило, которое следует соблюдать, заключается в том, чтобы как можно дольше перемещаться к соседней вершине (далее от корня). В противном случае, единственный вариант -

вернуться к предыдущей вершине. Каждый раз, когда вершина посещается, она вставляется в список, характеризуемый полем порядка посещения (автоинкремент). Для реализации этого алгоритма каждая вершина в T' имеет два атрибута: градус и расстояние до корня. Стоит подчеркнуть, что степень каждого узла рассчитывается на основе T' , а не на исходной дорожной диаграмме. Пусть v_i - общая вершина T' , характеризующаяся степенью и расстоянием до корня, $\deg(v_i)$ и $dist(v_i)$ соответственно. На рис.2а представлен псевдокод применяемого алгоритма.

Б) Эволюционные алгоритмы, такие как Генетические алгоритмы или Имитационный отжиг [13], являются хорошими вариантами для решения задач комбинаторной оптимизации в логистике, с получением почти оптимальных решений за относительно короткое время. Предложенный метод представляет собой модификацию и адаптацию генетического алгоритма, использованного для решения «задачи коммивояжера» в [15]. Предлагаемая процедура заключается в следующем:

1. Расчет кратчайшего маршрута, пересекающего все вершины в кластере (и возвращающегося в исходную вершину) с использованием генетических алгоритмов. Решение приводит к графу циклов.

2. Модификация графа цикла для включения ребер, не пройденных исходным маршрутом, в качестве ветвей цикла. Точно такая же процедура, что и для модифицированного метода SPST, была использована путем добавления вершин и ребер-призраков в качестве ветвей графа цикла.

3. График навигационного алгоритма для создания маршрута в виде последовательности вершин, которые необходимо посетить по порядку.

Этот метод предоставляет следующие функции:

- Возможность улучшения решения, предоставляемого методом SPST, путем получения коэффициента перекрытия ниже 2. Однако не гарантируется, что такое решение будет найдено в течение 12 часов.

- Гарантированное 100% покрытие дороги.
- Время выполнения при заказе часов.

Описание метода:

1. Кратчайший путь, пересекающий все вершины в $C(P)$. Маршрут P обнаруживается при применении генетических алгоритмов для решения порядка посещения для задачи коммивояжера для всех вершин в C , что делается точно так же, как в [15]. Подобно методу SPST, набор ребер в кластере $C(E_C)$ делится на E_P как набор, содержащий все ребра, принадлежащие вычисленному P , и \bar{E}_P содержащий остальные ребра в C .

2. Модифицированный маршрут (P') Затем P изменяется, чтобы включить все ребра, не пройденные P , в P' , следуя точно такой же процедуре, что и Шаг 2 для SPST (опущено, чтобы избежать избыточности). Результатом P' является граф цикла (P') с добавлением ветвей, представляющий собой ребра этих ветвей с одной вершиной, имеющей степень >2 (вершина, соединяющая ветвь с циклом), а другую вершину (призрак), имеющую степень = 1. Остальные вершины в P' имеют степень 2.

3. Алгоритм навигации по графу: Основа алгоритма противоположна методике SPST. Для каждой вершины v_i в P' , посещенной в процессе навигации, все ветви, связанные с v_i , должны быть посещены до того, как будет доступна следующая вершина в P' . Этот алгоритм может быть легко реализован с использованием степени вершин в P' и порядка посещения в графе циклов P' . Псевдокод для этого алгоритма представлен на рисунке 2б.

```

//Initialization
vc → Root
ind → 0
While  $\sum_{v_i \in T} \text{deg}(d_i) > 0$  do
  Insert vc in order list as
  Order → ind
  Label → vc
  ind++
//Find next vertex
For each vj adjacent to vc do
  If deg(vj) > 0 and dist(vj) > dist(vc)
    Next vertex → vc = vj
  Exit
If Next vertex is null // Only one option left, to move backwards
  Next vertex → vc = vj where deg(vj) > 0
  deg(vj) --
Repeat
    
```

```

//Initialization
ind → 0
i → 0 //visiting order in the cycle graph solution (P)
While i < size (P) do
  vi → vc
  Insert vi in order list as
  Order → ind
  Label → vc
  ind++
//check for branches
If deg(vc) > 2 do
  For each vj adjacent to vc and deg(vj) = 1 do
    Insert vj and vc in order list as
    Order → ind
    Label → vj
    ind++

  Order → ind
  Label → vc
  ind++
i++
Repeat
    
```

Рис. 2 а) Псевдокод для метода А.

б) Псевдокод для метода Б.

Алгоритмы производительности:

Два предложенных алгоритма применены к трем кластерам с различной плотностью кромок (ребер/км), количественно определяя их производительность с точки зрения времени пробега и коэффициента перекрытия полученного маршрута. Плотность используется как нормализованный эталон размера задачи, которую необходимо решить для каждого из кластеров (которые имеют одинаковую длину дороги, но очень разное количество ребер, которые должны быть отсортированы). Как упоминалось ранее, решение на основе SPST является детерминированным в том смысле, что решение может быть найдено в течение нескольких секунд с гарантированным коэффициентом перекрытия 2. С другой стороны, метод на основе генетического алгоритма не является детерминированным и для каждого кластера он был выполнен в течение 12 часов, чтобы получить лучшее решение в рамках ограничений времени выполнения. В таблице 1 представлены результаты сравнения.

Таблица 1. Результаты деятельности

Плотность (ребер / км)	Время пробега (SPST)	Время пробега (GA)	Окончено. Фактор (SPST)	окончен. Фактор (GA)
24.3	32 (s)	12 (h)	2	1.62
39.3	37 (s)	12 (h)	2	2.57
55.5	45 (s)	12 (h)	2	2.45

После 12 часов работы было замечено, что генетический алгоритм все еще сходится к лучшим решениям для всех оцененных кластеров. Решение с более низким коэффициентом перекрытия, чем 2, было найдено только для кластера с самой низкой плотностью. После этой оценки делается вывод, что решение SPST можно использовать для установления решения с верхней границей в течение нескольких секунд. Как расширение, метод генетического алгоритма может улучшить эту верхнюю границу в некоторых случаях с ограничениями времени выполнения.

4. Вывод

Задачи оптимизации логистики всегда были в рамках теории графов и исследований комбинаторной оптимизации. Кроме того, из-за бурного использования цифровых данных и

сетей передачи данных возникает целый ряд новых логистических проблем, которые необходимо решить, подобно представленному в этой работе. По сути, представленная проблема заключалась в том, чтобы рассчитать автомобильные маршруты, покрывающие 100% дорог в регионе. Эта проблема была частью проекта, нацеленного на измерение охвата и качества мобильных сетей, благодаря использованию специального оборудования, установленного на крыше двух автомобилей. Кроме того, ограниченное время и доступные вычислительные ресурсы не подходили для использования преимуществ сложных методов решения, обычно используемых в академической среде. Вместо этого, применив теорию графов в качестве основы, набор практических подходов позволил добиться успеха, реализовав алгоритмы, которые могли бы отвечать требованиям и могли быть выполнены в течение заданного времени и вычислительных ограничений. В этой статье представлена методология, используемая для решения проблемы планирования маршрута, но, что более важно, она иллюстрирует пример перехода от теории к реальному практическому применению теории графов и комбинаторной оптимизации. Нет сомнений в том, что теория графов является одним из столпов инновационных решений в Smart Logistics, однако необходимо учитывать и другие элементы, такие как практические рамки, включая доступные ресурсы, в соответствии с которыми должны быть получены решения.

Литературы:

1. Yu. Liu and G. Zhou. Key technologies and applications of the Internet of things, intelligent computing technologies and automation. (ICICTA), 2012 Fifth International Conference, Zhangjiajie, Hunan, 2012, pp. 197-200.
2. Nord Mobile Regional Cellular Coverage Website: <http://bredbaand.rn.dk/pages/default.aspx>
3. William J. Cook, Laszlo Lovash, Jens Vygen. Research Trends in Combinatorial Optimization, 2009, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
4. D. Wilkie, J. Sewall, and MC Lin, Transforming GIS data into functional road models for large-scale motion modeling, at IEEE. Proceedings on visualization and computer graphics, vol. 18, no 6, p. 890-901, June 2012
5. Gilbert Laporte, The Traveling Salesman Problem: A Review of Exact and Approximate Algorithms, European Journal of Operations. Research, Volume 59, Issue 2, 1992, Pages 231-247.
6. Hyun Jeung Ko, Gerald W. Evans, Genetic Algorithm-Based Heuristics for a Dynamic Integrated Forward / Reverse Logistics Network for 3PLs, Computer and Operations Research, Volume 34, Issue 2, February 2007, Pages 346-366, ISSN 0305 -0548.
7. Wei Yi, Arun Kumar, Optimization of Ant Colony for Disaster Relief Operations, Transport Studies, Part E: Logistics and Transport. Review, Volume 43, Issue 6, November 2007, Pages 660-672.
8. Der Horng Lee, Zhi Cao, Qiang Meng. Planning for dual-transit systems for loading outgoing containers into port container terminals with an annealing simulation algorithm, International Journal of Production Economics, Volume 107, Issue 1, May 2007, pages 115-124,
9. Laporte, G., Marine, A., Mesa, J. A. and Perea, F. (2011), Designing reliable high-speed transport networks with alternative routes. J. Adv. Ave., 45: 54-65. doi: 10.1002 / atr.132.
10. Mark Reimann, Karl Doerner, Richard F. Hartle, D-Ants: Savings Based Ants Separate and Conquer Vehicle Routing, Computers and Operations Research, Volume 31, Issue 4, April 2004, 563 -591, ISSN 0305-0548.
11. Gilbert Laporte, Traveling Salesman Problem: A Review of Exact and Approximate Algorithms, European Journal of Operations. Research, Volume 59, Issue 2, 1992, Pages 231-247.
12. Petit J. Experiments on the problem of minimal linear arrangement. Systems Informatics, 2001. Vol. 8, p. 112–128, 2001.

13. D.T. Fam and D. Karaboga. 1998. Intelligent optimization methods: genetic algorithms, taboo search, simulated annealing and neural analysis. Networks (1st ed.). Springer-Verlag New York, Inc., Secaucus, New Jersey, USA.

14. Yue Yang, Jian-ya. Gong, Effective implementation of the shortest path algorithm based on Dijkstra's algorithm, Wuhan Technical Journal. University of Geodesy and Cartography, 24 (3) (1999), p. 209–212.

15. Jose M. Gutierrez, Michael Jensen, Morten Henius, Tahir Ríaz, Location-based smart waste collection system. Complex Adaptive Systems 2015. Computer Science, Volume 61, 2015, pp. 120-127, ISSN 1877-0509, <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.09.170>.

16. Akhmediyarova A.T., Kassymova D.T., Utegenova A.O., Utebergenov I.T. **Development and research of the algorithm for determining the maximum flow at distribution in the network** // Open Computer Science. – 2016. – Vol.6, №1. – P. 213-218.

17. Waldemar Wójcik, Akhmediyarova A.T., Mamyrbayev O., Kassymova D.T., Utebergenov I.T. Problem of placement of the minimal number of cameras at a given transport network // Przegląd Elektrotechniczny. – 2017. – Vol.93, Issue 6. – P.137-140

УДК 811.111

¹Джанпейсова Ж. М., ¹Мустапина А.Ш., ²Шабаква А.Н.

¹Азаматтық авиация академиясы
²Азаматтық Авиациялық колледжі

АЗАМАТТЫҚ АВИАЦИЯ САЛАСЫНДА КӘСІБИ АҒЫЛШЫН ТІЛІН МЕҢГЕРУГЕ ҚОЙЫЛАТЫН СТАНДАРТТЫ ТАЛАПТАР МЕН ОЛАРДЫҢ ОҚЫТУ ПРОЦЕСІНДЕГІ РӨЛІ

Түсініктеме

Мақалада азаматтық авиация саласында кәсіби ағылшын тілін меңгеруге қойылатын стандартты талаптар мен олардың оқыту процесіндегі ролін қарастырылады. Сонымен қатар ағылшын тілін меңгеруің ұшу қауіпсіздігін қалыптастырудағы орыны да қарастырылады.

Түйін сөздер: ХААҰ, кәсіби ағылшын тілі, авиация, критерий.

Аннотация

В статье рассматриваются стандартные требования к профессиональному владению английским языком в гражданской авиации и их роль в учебном процессе. А так же роль владения английским языком в обеспечении авиационной безопасности.

Ключевые слова: ИКАО, профессиональный английский язык, авиация, критерий.

Annotation

The article discusses the standard requirements for professional English proficiency in civil aviation and their role in the educational process. Also the role of English proficiency in ensuring aviation security.

Key words: ICAO, professional English, aviation, criteria.

Авиациялық қауіпсіздік саласындағы мамандар ұшу қауіпсіздігін қамтамасыз етудің тиімді жолдарын үздіксіз қарастырып, оны күннен күнге жетілдіруде. Бұл мәселені шешуде күнделікті механикалық ақаулардан басқа адами факторларға да аса назар аударылуда. Адами фактор арқылы болатын бірден-бір жұмыс-коммуникация.

Әлемде болып жатқан көптеген авиапаттары мен оқиғалар диспетчер мен пилоттың арасында тікелей тілдік құзыреттіліктің төмендігінен болып жатқаны анықталып, осы

мәселерді шешу мақсатында Халықаралық азаматтық авиация ұйымының кезекті ассамблеясында «ХААҰ-ның тілдік құзыреттілікке қойылатын жаңа талаптары атты құжатына қол қойылып, бірауыздан мақұлданды. Бұл құжат кәсіби ағылшын тіліне қойылатын жаңа талаптар мен шарттарды нақты айқындап көрсетеді. Бірнеше жыл бойы құжаттарды толықтырып, оның бірінші баспасы 2004 жылы жарық көрді. Сонымен қатар, 2007 жылы ХААҰ-ң ассамблеясы «ағылшын тілін меңгеру радиотелефонды байланыс үшін» атты А36-11 резолюциясы келісім шартқа қол қойған елдер арасында тілдік білімді тестілеу критериілерін мақұлдау үшін қабылдады.

Соңғы уақыттарда ХААҰ-ның ағылшын тілін меңгеруге деген талаптарын қанағаттандыру мақсатында аймақтық Евробақылау, Европалық аэронавигациялық жоспарлау (ЕАНРГ), аэронавигациялық қауіпсіздік агенствосы (АСЕСНА), Орталықамерикандық аэронавигациялық қызметті ұйымдастыру (СОЕСНА) сияқты әлемдік орталықтар мен ұйымдар біраз жұмыстар атқаруда. Солардың бірі-авиакомпаниялар мен аэронавигациялық қызмет көрсету орындарының басшылығымен кәсіби бағытталған ағылшын тілін оқыту бағдарламасы мен тестілеу жүйесі құрастырылды. Аталмыш бағдарламаны құрастыруда ХААҰ-ның талаптарын ескере отырып, Азаматтық авиация саласындағы халықаралық ағылшын тілі бірлестігі мен халықаралық ағылшын тілі мен қарым-қатынас жасау ұйымы (ІАЛСО) бірлесе ақпараттық форум өткізіп, тәжірибе алмасып, ХААҰ-ның ағылшын тілін меңгеруге қойылатын талаптарын жетілдіріп отырады. Ол авиация саласында жұмыс істейтін әртүрлі кәсіптердің (инженерлер, техниктер, коммерциялық персонал, ұшу бригадалары және т.б.) өкілдерінің тілді қолдануымен байланысты барлық жағдайларды қамтуы мүмкін, ол өз кезегінде авиация құрылысы, әуе кемелерін жөндеу, әуе қозғалысын басқару, ұшу операциялары, аэродромдық операциялар, жолаушыларға қызмет көрсету және экипаждың ұшу операцияларын жатқызады [1].

Халықаралық азаматтық авиация ұйымы өз кезегінде жоғарыдағы құжаттарды қолданысқа енгізуде барлық мемлекеттік өкілдермен тығыз жұмыстар атқарып, тілдік құзыреттілік талаптарын күшейтіп, 2009 жылы маусым айында «ғаламдық келісім үшін тілдік тестілеу критериілері» атты #318 циркуляторы, #23 «авиациялық ағылшын тілін оқыту бағдарламасына нұсқаулық» атты циркуляторы, ал 2010 жылы аталмыш құжаттардың екінші баспасы жарыққа шықты.

Азаматтық авиация саласындағы халықаралық ағылшын тілі бірлестігі (ІСАЕА) – халықаралық авиацияда авиациялық ағылшын тілі саласындағы тілдік құзыреттілікті қалыптастыру мен оны меңгеруге қойылатын талаптарды бақылайтын ұйым. Бірлестік төмендегідей міндеттерді атқарады:

1. кәсіби бағытталған ағылшын тілін аэронавтика мен авиация салаларында қолданудың мәселелерін шешуде өз үлестерін қосу;
2. әлемде авиациялық ағылшын тілін оқыту, стандарттар мен біліктілікті арттыру мақсатында ақпарат алмасуды қамтамасыз ету;
3. ғылыми-зерттеу институттары мен мемлекеттік органдарға, авиакомпаниялар мен авиациялық техникалар өндірісі, ұшқыштар мен инженерлерге ақпарат жеткізуші орталықтың қызметін атқару;
4. жаңалықтар мен жаңа енгізулерді іске асыру мақсатында ақпарат алмасудың заманауи түрлерін қолдану;
5. авиациялық ағылшын тілінің мәртебесін арттырып, дамуына жағдай жасау.

Халықаралық ағылшын тілі мен қарым-қатынас жасау ұйымы (ІАЛСО) - авиакомпаниялардың тілдік қызмет көрсететін бейресми бірлестігі. ХАҚҰ халықаралық авиакомпаниялар өкілдеріне жыл сайын тіл мәселесіне қатысты конференциялар, семинарлар ұйымдастырып, авиациялық ағылшын тілін оқытудың тенденцияларын, жоспарлары мен авиакомпаниялармен пікір алмасып отырады. Бірлестіктің басты мақсаты - ұшу қауіпсіздігін қамтамасыз етуде тіл мәселесінің рөлін айқындап, авиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету.

Ағылшын тілінде авиациялық байланыс жүргізу тесті (ELPAC)- ХААҰ-ның талаптарын ескере отырып, Европалық аэронавигациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету ұйымымен авиадиспетчерлердің ағылшын тілін жоғары деңгейде меңгеру деңгейін тексеру мақсатында құрастырылған тест.[2].

ХААҰ-ның ағылшын тілін меңгеруге қоятын талаптарының алғы шарттары. Авиация саласы Қазақстанда өз дамуында жаңа серпін алған салалардың бірі. Азаматтық авиация саласында бәсекеге қабілетті бірнеше тілді еркін меңгерген маман даярлауда оқытушының алдына қойған мақсатына 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) [3].

Жоғарыдағы дағдыларды қалыптастыру үшін шетел 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.

Тыңдалым мен сөйлеу дағдылары тілдік құзіреттіліктің бір элементі ретінде ИКАОның кәсіби шкаласына қосылған.

ИКАОның шетел тілін үйренуде қойылатын талаптарының ең маңыздысы экипаж мүшелерінің белгілі тілдік деңгейді меңгеруі болып табылады. ИКАО стандарттарына сәйкес төмендегідей деңгейлер бар:

Кесте 1-ИКАО-ның ағылшын тілі деңгейлерінің жалпы сипаттамасы

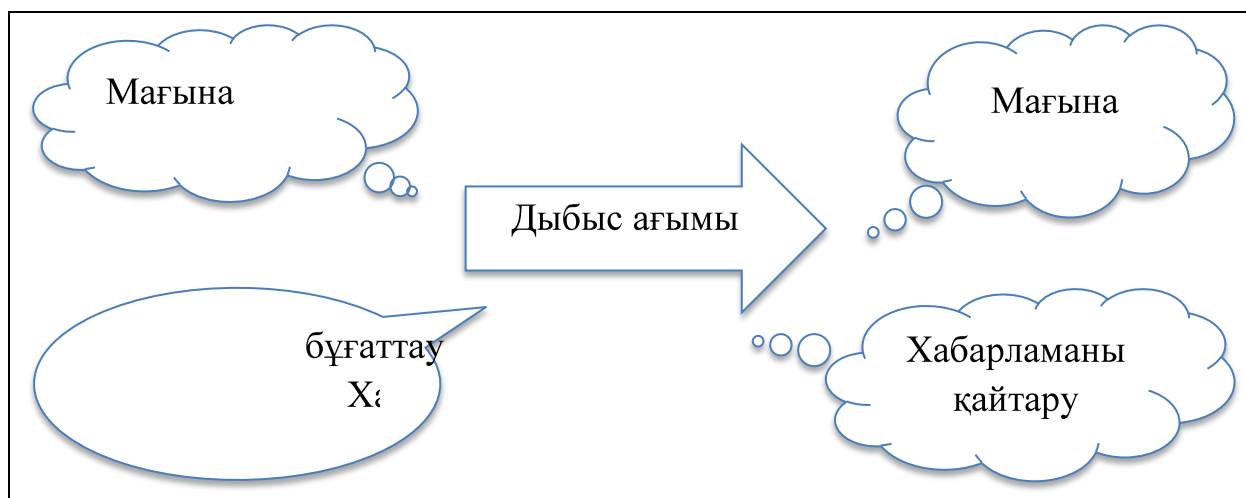
3 деңгей- операциялық деңгейден төмен	4 деңгей- операциялық деңгей	5 деңгей- озық деңгей	6 деңгей-кәсіби деңгей
Дыбысталуы, екпін және ритм ана тілінің ықпалымен өзгеріске ұшырайды.	Дыбысталуы, екпін және ритм ана тілінің ықпалымен сирек өзгеріске ұшырайды.	Дыбысталуы, екпін және ритм ана тілінің ықпалымен өте сирек өзгеріске ұшырайды.	Дыбысталуы, екпін және ритм ана тілінің ықпалымен өзгеріске мүлдем ұшырамайды.
Бұл деңгейде акцент дерліктей әсер етіп, халықаралық радиобайланыста сөйлеу тілін жүргізуге қиындықтар тудырады.	Ағылшын тілінің аймақтық диалектісін, сондай-ақ халықаралық радиобайланыста сөйлеу тілін жүргізуге рұқсат берілетін деңгей.	Ағылшын тілінің акценті немесе түрлі аймақтық диалектті түсініп, қарым-қатынас жасау деңгейі.	Тілді жетік меңгеріп, еркін байланыс жасай білу деңгейі. Өз ісінің маманы әрқашан нақты, түсінікті етіп өз ойын жеткізе алады.

Авиапаттардың эксперттерінің пайымдауынша авиапаттар төмендегідей жағдайлардың кесіренен болуы әбден мүмкін:

1. стандартты тұрақты сөз тіркестерін дұрыс қолданбау;
2. ауызекі сөйлеу тілін керекті деңгейде білмеу;

3. бір әуе кеңістігінде бірнеше тіл қолдану.

Шетел тілін меңгеру қарым-қатынас жасау құралының құрамдас бөлігінің бірі болып табылады, себебі, дәстүрлі коммуникация моделі жіберуші, ақпарат алаушы және ақпаратты қабылдаушы сияқты элементтерден тұрады.



Сурет 1. Өарым-қатынас жасау процесінің моделі

Жоғарыдағы суретте ХААҰ-ның талаптарына сәйкес қарым-қатынас жасаудың негізгі басымдылығы вербалды коммуникацияға түсетіндігі көрсетілген. Коммуникация жасау барысында міндетті түрде тыңдаушы мен айтушы қатысады. Баяндаушы өзінің ойын айту арқылы жеткізеді, ал ой дыбыс ағымының каналымен сыртқа шығып, тыңдаушының назарын аударады. Өтініш тиісті арнада тыңдаушы қабылдайтын және декодталған бейне ағыны түрінде беріледі. Сәтті байланыс орнатылған жағдайда, тыңдаушының хабарламаның мағынасы туралы идеясы сөйлеуші енгізген мағынада толығымен немесе толықтай сәйкес келеді.

Дегенмен айта кету керек, ауызша диалог процесін неғұрлым дәл көрсете отырып, сөйлеуші мен тыңдаушы арасындағы екі жақты көп деңгейлі байланыстарды ескеру үшін ауызша қарым-қатынастың осы бір жақты үлгісін жетілдіру қажет. Бұған спикердің баяндамашының бастапқы және ағымдағы көрсетілімі, хабардың мазмұнына қатысты тыңдаушылардың күтуі және тыңдаушының пікірін білу қабілеті (кері байланыс арнасы) кіреді. Бұдан басқа, идеалды динамиктен, ақпарат берудің керемет арнасынан және мінсіз тыңдаушыдан тұратын осы жерде ұсынылған модель назар аударуды және фондық шуды уақытша азайту сияқты байланысқа кедергі келтіретін мұндай кездейсоқ кедергілерді қамтымайды. Әңгімелесушінің хабарларды шифрлау қабілеті және тыңдаушының оларды декодтау қабілеті сәтті қарым-қатынаста шешуші рөл атқарады. Мұның барлығы тілдік құзыреттілік саласына қатысты [4].

Тіл білімі грамматикалық ережелер мен сөздік қорын және дыбыстың дұрыс айтылуын ғана қамтымайды. Бұл білімнің көптеген дағдылары мен қабілеттерімен күрделі өзара әрекеттесуі. Осы мүмкіндіктің арқасында тіл біліктілігі авиациялық қызметкерлер үшін мектептегі білім беру және оқыту бағдарламасына кіретін көптеген басқа пәндерден айтарлықтай ерекшеленеді.

Ауызша тілдің болуы мынаны білдіреді:

а) өз білімін білуді білдіру немесе көрсете білуден гөрі құзыреттілік дағдыларын көрсету;

б) коммуникативті құзыреттілікті қалыптастыратын бірқатар қосалқы дағдыларды нақты уақыт ішінде интеграциялаудың күрделі дағдыларын көрсету. Осы қосалқы дағдылардың ішінде:

1) осы тілдің лексиконынан сөздер мен өрнектердің қорын белсендіру;

- 2) оқылған грамматикалық ережелерді қолдану;
- 3) мағыналы дыбыс ағыны болып табылатын дыбыстарды және интонацияны қабылдау және айқындау;
- 4) интерактивті қарым-қатынас тұрғысынан көптеген сөйлеу, әлеуметтік, мәдени және кәсіби нормаларға бейімделу.

Осы кіші дағдыларды табысты интеграциялаудың нәтижесі жалпы біліммен (бейбітшілік, мәдениет және т.б.) және жалпы дағдылармен (әлеуметтік, кәсіби, мәдени және т.б.) өте тығыз байланысты коммуникативтік құзыреттілік болып табылады және негізінен оларға негізделген. Тілдік құзыреттілік адам басқа қабілеттерінен бөлек қалыптаспайды.

Зерттеушілер тілді меңгерген адамдардың жасына және қоршаған орта жағдайларына байланысты ішінара анықталған тілдік құзыреттілікті дамытуға байланысты екі когнитивті процесі анықтайды. Бұл үрдістер тілдерді «үйрену» және «меңгеру» терминдерімен белгіленеді [1].

Тілді үйрену процесі аналитикалық және саналы сипатқа ие, әдетте ересек адамдар шет тілін қолдануы керек. Ол қарапайымдан кешенге (оқу жоспарына сәйкес) біртіндеп көшуді қамтиды және тілдің мақсатты қолданылуына емес, көбіне тілдің нысандарын зерттеуге бағытталған. Сөйлеу өндірістік процестің ерекшеліктері ерте және сөйлеу тілі жаттығуда материалды қарқынды тестілеу, тілдік дағдыларды қалыптастыру үшін жетекші, маңыздылығын қате түзету келтірілген. Бұл процестің маңызды артықшылығы оқыту жылдам прогресс болса да, нәтижесі бір гипотеза бойынша, тұрақсыз болып табылады және еркін тілдік оқушылар ұқпасаңыз сөз, бірақ тек оны пайдалану (Krashen, 1981 процесінде тілдің қолдану дәлдігін бақылауға және тексеру үшін мүмкіндік жасауға мүмкіндік бермейді; Красен, 1982). Тіл біліктілігінің кейбір элементтері (мысалы, лексиканы есте сақтау қабілеті немесе грамматикалық ережелерді қолдану мүмкіндігі) басқа тілдерге қарағанда (мысалы, сөйлеу дағдысы немесе социолингвистикалық құзыреттілік) қарағанда оқу процесін жақсартады.

Тіл үйрену процесінің нәтижелері әдеттегідей тұрақты және тілдің өздігінен пайдаланылуына негіз болып саналады. Дегенмен, осы процестің кемшіліктерінің бірі - дағдыларды «қазбалау» (яғни, петификация) мүмкін. Бұл дегеніміз, белгілі бір дағдыларды дамыту (жиі тыңдау) тіл меңгерген адам ыңғайлы сезінетін деңгейде тоқтауы мүмкін дегенді білдіреді. Сонымен қатар, бұл деңгей қоғамның талап ететін тілдік біліктілік талаптарына сәйкес келмеуі мүмкін.

Осылайша, екі процестің де артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Жаңа тілді үйренуге тырысатын жастар мен ересектер осы екі процесті де қолдануға тиіс. Тілдік сабақтар тез дамитын болады және мұқият бақылаудың арқасында тілдің дұрыстығын және дәлдігін жақсартуға көмектеседі, алайда бастапқы кезеңде бұл сөз сөйлеуді және сөз сөйлеуді меңгерудің төмен деңгейімен қамтамасыз етіледі; сонымен қатар тыңдаушы белгілі бір дағдыларды дамытпайтын қауіп бар. Тіл меңгеру әрекеті табиғи ортадағы тәжірибе арқылы өздігінен сөйлеуді еркін меңгеруге ықпал етеді және тілдің құзыреттілігі үшін тұрақты негіз бола алады, бірақ бастапқы кезеңде бұл дәлдікпен шығындардың және белгілі бір деңгейдегі «күйдірілген» дағдыларды еңсеру қаупінің салдарынан орын алады.

Жалпы айтқанда, тіл меңгеру процесі біркелкі емес. Әдетте ерте кезеңде өте ерте дамуды байқауға болады, бірақ кейде прогресс едәуір баяулайды деп ойлайтын кезең бар. Бір деңгейден екіншісіне көшу көбінесе ұзаққа созылған жемісті әрекеттерден кейін кенеттен басталады.

Қателіктер әрине лингвистикалық дамуға тән және байланыс процесінде кері байланыс немесе оқу барысында қателерді мақсатты түрде түзету арқасында тіл үйренуіне елеулі үлес қосады. Қателерді түзету тыңдаушыны дамытудағы рөлі тұрғысынан, сондай-ақ осы фактордың сәтті байланыс үшін маңыздылығын ескеру керек.

Тәжірибелік байқаулардан тілдік дағдылар жоғалуы мүмкін екендігі белгілі. Тілдік құзыреттілікті төмендету, әдетте, адам өзінің екінші тілді немесе шет тілін ұзақ уақыт пайдаланбаған кезде пайда болады. Алайда бұл процестің қаншалықты жылдам дамып жатқаны, сондай-ақ тілдік дағдыларды жоғалту деңгейі қандай деңгейде болмайтындығы белгісіз. Екінші тілді немесе шет тілін жоғалту жиі байқалатын құбылыс болып табылады, әдетте адамдар өздерінің ана тілін үйрену дағдыларын жоғалтпайды (аурулардың немесе жарақаттардың салдарын қоспағанда).

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Руководство по внедрению требований ИКАО к владению языком.
2. <https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=2ahUKEwib77TjjM7aAhUE3iwKHTBrCJQQFjACegQIABA5&url=https%3A%2F%2Ficrov-pvl.gov.kz%2Floader%2Fload%2F398&usg=сайтты қаралған уақыт -22.04.2018>
3. Дмитриева Е. И. Основная методическая проблема дистанционного обучения иностранным языкам через компьютерные телекоммуникационные сети Интернет //М., ИЯШ, 1998, №1, с. 27-32.
4. Андреев В.И. Проблемы педагогического мониторинга качеств.образования //М., Известия Российской академии образования, 2001, №1, 86-90.

УДК 674.

*Золотов А.Д., Түсіпова Л. А.
Государственный университет имени Шакарима города Семей*

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОЦЕССА СУШКИ ДРЕВЕСИНЫ В КАМЕРАХ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НА ОСНОВЕ РАЗРАБОТКИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА.

Аннотация

Разработана математическая модель сушки древесины в камерах периодического действия. Данная модель позволяет оптимизировать систему автоматического управления сушкой древесины на основе современных средств автоматики и вычислительной техники с учетом конструктивных особенностей сушильных камер.

Ключевые слова: математическая модель, автоматизированная система управления, сушильная камера периодического действия.

Түсініктеме

Үздікті әрекеттегі камерада ағашты кептірудің математикалық моделі жетілдірілді. Берілген модель кептіру камераларының конструкторлық ерекшеліктерін ескере отырып, қазіргі заманғы автоматика және есептеуіш техника құралдары негізінде автоматты басқару жүйесін оңтайландыруды жүзеге асырады.

Түйін сөздер: математикалық модель, автоматтандырылған басқару жүйесі, пакетті кептіру камерасы.

Annotation

The mathematical model of drying of wood in chambers of periodic action is developed. This model allows to optimize system of automatic control of wood drying on the basis of modern means of automatic equipment and computer facilities taking into account design features of drying chambers.

Key words: mathematical model, automated control system, batch drying chamber.

Необходимым условием улучшения технологии сушки и работы сушильных камер, эффективным средством увеличения производительности сушильных установок и улучшения качества сушки является автоматизация процесса сушки древесины. Исследование эффективности работы САР процесса сушки древесины показывает, что их внедрение на деревообрабатывающих предприятиях является экономически выгодным и целесообразным мероприятием. Оно приводит к повышению производительности сушильных камер, к существенному снижению брака, повышению коэффициента сортности выходящей из сушилки древесины и улучшению условий труда. При этом имеется значительная экономия электрической и тепловой энергии.

Организация автоматического управления сушкой древесины должна осуществляться с позиции энергетической эффективности. При этом целесообразно решить задачу синтеза оптимального закона управления отдельным агрегатом сушки древесины с позиции определенного критерия оптимальности при соблюдении требований технологии, но формулирование критерия и построение модели не рассматриваются разработчиками как единый процесс. Это приводит к серьезным затруднениям при решении задач оптимального управления и созданию управляющих устройств, закон функционирования которых практически мало учитывает свойства объектов управления. Желательно, чтобы критерий давал возможность аналитического решения задачи оптимального управления.

Разработка экономически эффективных систем управления сушкой древесины на базе новых технических средств автоматизации и вычислительной техники требует более глубокого изучения сушильных камер как объектов управления и построения адекватных математических моделей объектов. Задача разработки научно обоснованных математических моделей объектов управления служит тем фундаментом, на котором основывается построение всего комплекса "алгоритм-программа - ЭВМ - объект"

Ключевым этапом в разработке системы управления на базе УВК считается создание математической модели процесса, которая представляет собой основу алгоритмов контроля и управления. Главным требованием, предъявляемым к математической модели, является отражение тех сторон функционирования лесосушильных камер, знание которых необходимо для управления этими камерами, т.е. цель математического описания лесосушильных камер заключается в разработке алгоритма управления, хотя желательно, чтобы модель можно было применить и для поиска оптимальных технологических режимов на стадии проектирования сушильных агрегатов [1]. Разработка модели включает три этапа [4]. Первый этап - построение теоретической аналитической модели, обеспечивающей качественную сходимость с процессом. На втором этапе вводится простейший алгоритм адаптации и оценивается адекватность модели процессу. На третьем этапе на основании длительной экспериментальной проверки дрейфа параметров модели совершенствуется алгоритм адаптации.

Рассмотрим лесосушильную камеру как объект регуляции температуры агента сушки.

Количество тепла, которое передается от калорифера в камеру за время dt определяется уравнением теплового баланса:

$$(1)$$

где K_K – коэффициент теплопередачи калориферу, $\text{ккал/м}^2\text{град}^*\text{час}$,

F_K – поверхность калорифера, m^2 , $Q_{П}$ и Q_C – температура пара в калорифере и агента сушки в камере, $^{\circ}C$.

Рассматривая динамику объекта по каналу «температура пара — температура агента сушки в камере», допускают, что температура агента сушки по объему одинаковая и отклонения температуры пара небольшие: $Q_{П} = Q_{П.0} \pm \Delta_{П}$.

Тепло, переданное в камеру от калорифера за бесконечно малый промежуток времени dt , тратится на:

- нагревание калорифера _____ ;
 - металла в камере _____ ;
 - покрытие потерь _____ ;
 - теплообмен с древесиной _____ .
- Уравнение теплового баланса запишется:
- $$\frac{\dots}{\dots} / \frac{\dots}{\dots}$$

где c_M – теплоемкость металла; T_K – масса металла в камере, кг; F_{OG} – поверхность ограждений, m^2 ; $Q_{НАР}$ — температура внешней среды $^{\circ}C$; k_{OG} –средний коэффициент теплопередачи ограждений; α – коэффициент теплоотдачи древесины в процессе сушки; F_D – поверхность древесины, m^2 ; Q_D — температура древесины.

В установленном режиме, когда $dQ_K/dt=0$, уравнение (2) будет:

$$\frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} \tag{4}$$

Если: _____ —, тогда при $\Delta Q_K = \Delta Q_{П}$ и _____ — уравнение (4) примет вид:

$$\frac{\dots}{\dots} ; \frac{\dots}{\dots}, \tag{5}$$

где T — постоянная времени.

Из уравнения (5) очевидно, что по каналу «температура пара — температура агента сушки» в камере объект является инерционным звеном.

Рассмотренная математическая модель не учитывает время запаздывания в реальных условиях. Поэтому модель можно записать в общем виде:

$$\frac{\dots}{\dots} \tag{6}$$

Таким образом, камера периодического действия может быть представлена последовательным включением аperiodического звена и звена чистого запаздывания.

При выводе уравнений принимаем, что при малых изменениях температуры агента сушки в камере, за короткие промежутки времени, температура древесины остается постоянной. В этом случае теплоемкость не оказывает влияния на инерционность камеры [4].

Список использованной литературы:

1. Расев А.И. Сушка древесины: Учебное пособие. Изд. 4-е. – М.: МГУЛ, 2000. -178 с.
2. Емельянов А.И., Капник О.В. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Справочное пособие. 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1983. -399 с.
3. Гостев В.И. Системы управления с цифровыми регуляторами. Справочник. – Киев.: Техника, 1990. -280 с.
4. Богданов Е.С., Мелехов В.И., Кунтыш В.Б. и др. Расчет, проектирование и реконструкция лесосушильных камер. Под ред. Е.С. Богданова. – М.: Экология, 1993. -685 с.

УДК 621.3

*Бакланов А., Григорьева С., Кошубаев Ж., Григорьев Е
Восточно-Казахстанский государственный технический
университет им. Д.Серикбаева*

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОДИОДНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВСТРОЕННОГО МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ESP8266

Аннотация

В статье дан анализ энергопотребления в сфере искусственного освещения и выделены направления для снижения энергозатрат на освещение. Рассматривается применение светодиодных источников света со встроенными системами управления освещением как одно из перспективных направлений. Такое объединение приводит к повышению энергоэффективности световых приборов и возможности их внедрения в технологию «Интернета вещей». Популярность концепции «Интернета вещей» заставила производителей полупроводниковой техники разрабатывать микроконтроллеры с техническими параметрами, поддерживающими передачу сигналов (информации) посредством локальной или глобальной сетей. Продемонстрированы преимущества платы NodeMcu V2 на базе микроконтроллера ESP8266 для разработки встроенных систем управления освещением помещений реализующих концепцию Интернета вещей.

Ключевые слова: встроенная система, светодиод, микроконтроллер ESP8266, плата NodeMCU, энергоэффективность.

Түсініктеме

Мақалада жасанды жарықтандыру саласындағы энергияны тұтынудың талдауы келтірілген және жарықтандыру үшін энергия шығынын азайту бағыттары анықталған. Біріктірілген жарықтандыруды басқару жүйелері бар жарықдиодты жарық көздерін қолдану перспективалы бағыттардың бірі болып саналады. Мұндай комбинация жарықтандыру құрылғыларының энергия тиімділігін жоғарылатуға және оларды «заттардың интернеті» технологиясында қолдануға мүмкіндік береді. «Интернет заттары» ұғымының танымалдығы жартылай өткізгіш технология өндірушілерін жергілікті немесе глобалды желілер арқылы сигналдарды (ақпаратты) беруді қолдайтын техникалық параметрлері бар микроконтроллерлерді жасауға мәжбүр етті. NodeMcu V2 тақтасының ESP8266

микроконтроллеріне негізделген интернеттің тұжырымдамасын іске асыратын бөлмелер үшін жарықтандыруды басқарудың интеграцияланған жүйелерін жасауға арналған артықшылықтары көрсетілген.

Түйін сөздер: ендірілген жүйе, жарықдиодты шам, ESP8266 микроконтроллері, NodeMCU тақтасы, энергия тиімділігі.

Annotation

The article provides an analysis of energy consumption in the field of artificial lighting and identifies areas for reducing energy consumption for lighting. The application of LED light sources with integrated lighting control systems is considered as one of the promising directions. Such a combination leads to increased energy efficiency of lighting devices and the possibility of their implementation in the technology of the “Internet of things”. The popularity of the concept of the “Internet of things” has forced manufacturers of semiconductor technology to develop microcontrollers with technical parameters that support the transmission of signals (information) via local or global networks. The advantages of the NodeMcu V2 board based on the ESP8266 microcontroller for developing integrated lighting control systems for rooms implementing the concept of the Internet of things are demonstrated

Keywords: embedded system, LED, ESP8266 microcontroller, NodeMCU board, energy efficiency..

Проблема рационального использования электроэнергии в условиях ограниченности энергетических ресурсов и роста их потребления одна из самых актуальных в мире, а ее решение становится стратегической задачей для большинства государств. Неуклонный рост цен на природные невозобновляемые энергоресурсы, вопросы охраны окружающей среды, обязательства снижения выбросов вредных веществ и парниковых газов в атмосферу диктуют необходимость решения вопросов энергосбережения и энергоэффективности.

Сфера освещения относится к числу направлений с наибольшим потенциалом энергосбережения. По данным Международного энергетического агентства (МЭА) на сетевое электрическое освещение в среднем расходуется 19% мирового производства электроэнергии [1], из которых на освещение в зданиях расходуется от 20 до 40% [2, 3]. Потребление энергии на освещение ответственно за 6-8% выбросов парниковых газов [4].

В Казахстане на искусственное освещение приходится 12-14% общего энергопотребления [5]. Доля потребления электроэнергии осветительными приборами в общественных и жилых зданиях составляет 40%-60% [6], что в 2-3 раза выше, чем в европейских странах.

Проведенный МЭА анализ существующих в мире тенденций экономического развития и энергоэффективности позволил спрогнозировать повышение спроса на искусственное освещение на 60% в течении ближайших 20 лет. Без усовершенствования технологий и внедрения политики энергоэффективности такие темпы наращивания производства электроэнергии приведут к увеличению потребления энергоресурсов, большинство из которых невозобновляемые, а также ухудшению экологической ситуации связанной с увеличением объемов выбросов углеводородного топлива.

Сфера освещения относится к числу направлений с наибольшим потенциалом энергосбережения. Для Казахстана совокупный потенциал по снижению энергопотребления оценивается на уровне 30%-35% [7].

Инвестиции в энергосберегающее освещение являются также одним из наиболее экономически эффективных способов снижения выбросов CO₂ [8], исследования показывают, что существующие технологии могут сократить использование электроэнергии для освещения на 50% [9,10].

Существенная экономия освещения может быть достигнута благодаря применению новых полупроводниковых (светодиодных) источников света и разработке световых

приборов на их основе. Мировой опыт свидетельствует, что уличное и внутриофисное освещение на основе автоматизации светодиодных технологий улучшает качество жизни, одновременно обеспечивая энергоэффективность, т.е. экономическую выгоду и экологическую безопасность.

Существуют два направления технического развития в области электрического освещения. Первое заключается в совершенствовании светоизлучающих компонентов и конструкций осветительных приборов: увеличении световой отдачи источника света, уменьшение удельной мощности; улучшении светотехнических и энергетических параметров. Второе направление связано с разработкой методов и режимов эксплуатации светотехнических изделий.

С внедрением цифровизации и создания смарт-домов и городов большой интерес проявляется к разработке Интернет устройств (IoT). Наиболее распространенными являются устройства, имеющие собственные системы измерения контроля и управления. Это стало возможным с появлением микроконтроллеров с малым размером и высокими техническими характеристиками. Поэтому в настоящее время большое значение уделяется созданию эффективных приборов и систем, имеющих встроенные интеллектуальные элементы управления [11,12].

Особенностью встраиваемых систем является то, что в их работе ключевым фактором является эффективность. Это означает, что не всегда достаточно выполнять нужную функцию, чтобы решить поставленную задачу – способ решения должен быть нестандартным. Например, он должен работать быстро, или он должен работать с низким энергопотреблением, или он должен быть дешевым. И в этом заключается большая разница между разработкой встраиваемых систем и традиционным дизайном программного обеспечения.

Недостаточно просто заставить такую систему работать. Она должна делать это эффективным образом. Причиной этих ограничений является то, что для большинства этих устройств очень важно снижение их себестоимости, как например, для устройств потребительской электроники.

Встроенная система - это прикладная компьютерная система, созданная для управления рядом функций. Из-за быстро развивающейся технологии значение встроенных систем является сильно колеблющимся определением. Развитие технологий приводит к снижению себестоимости и позволяет внедрять различные аппаратные и программные компоненты во встроенные системы. Встроенная система предназначенная для конкретной задачи обычно состоит из входов, выходов и небольшого блока обработки. Большинство встроенных систем являются реактивными системами, что означает, что информация, полученная системой, постоянно обрабатывается, и система действует на основе информации. Информация меняется в зависимости от системы взаимодействия и окружающей среды.

Разнообразие и диапазон сложности таких систем огромны. Это системы от контроллера офисного дверного замка или елочной гирлянды до инфокоммуникационной «начинки» заводов-автоматов, интеллектуальных энергетических систем (Smart Grid), зданий, транспортных систем и даже умных (Smart) городов. Примеры некоторых наиболее крупных областей применения: промышленная автоматика; энергетика; транспорт; авионика и военная техника; телекоммуникации; медицина; интеллектуальное здание; ЖКХ; бытовая техника и др.

В состав простой встроенной системы входят [13]:

- микропроцессорный модуль с памятью;
- периферийная система (датчики, исполнительные элементы и контроллеры ввода-вывода для связи с объектом контроля/управления, устройства человеко-машинного интерфейса);
- система электропитания;

- объединяющий конструктив (шасси, корпус);
- управляющее программное обеспечение (ПО).

Основными особенностями встроенной системы считаются:

- работа в реальном масштабе времени;
- различные, часто тяжелые, условия эксплуатации;
- автономность работы (отсутствие оператора, ограничения электропитания);
- высокие требования по надежности и безопасности функционирования;
- ограниченные ресурсы.

Значительные успехи в технологии микроэлектроники сделали возможным увеличение миниатюризации встраиваемых систем. Эта тенденция ведет к развитию крошечных встроенных систем, интегрированных во все большее количество предметов быта, и создаст мир умных устройств, окружающих нас.

Для реализации автоматизированных системы управления освещением помещений компании предлагают широкий выбор функциональных возможностей на основе современных датчиков и программного обеспечения. Такие системы достаточно сложны в подключении и эксплуатации, а также имеют высокую стоимость, которая не является привлекательной даже при условии экономии электроэнергии и сохранения экологии.

Популяризация технологии Интернета вещей привела к росту производства миниатюрных микроконтроллеров с дополнительной возможностью управления различными устройствами, например, осветительными, на расстоянии посредством передачи сигнала в локальную сеть или Интернет через Wi-Fi, Bluetooth, Ethernet или облачный сервер Cloud.

Структурная схема встроенной системы управления освещением в помещении показана на рисунке 1.

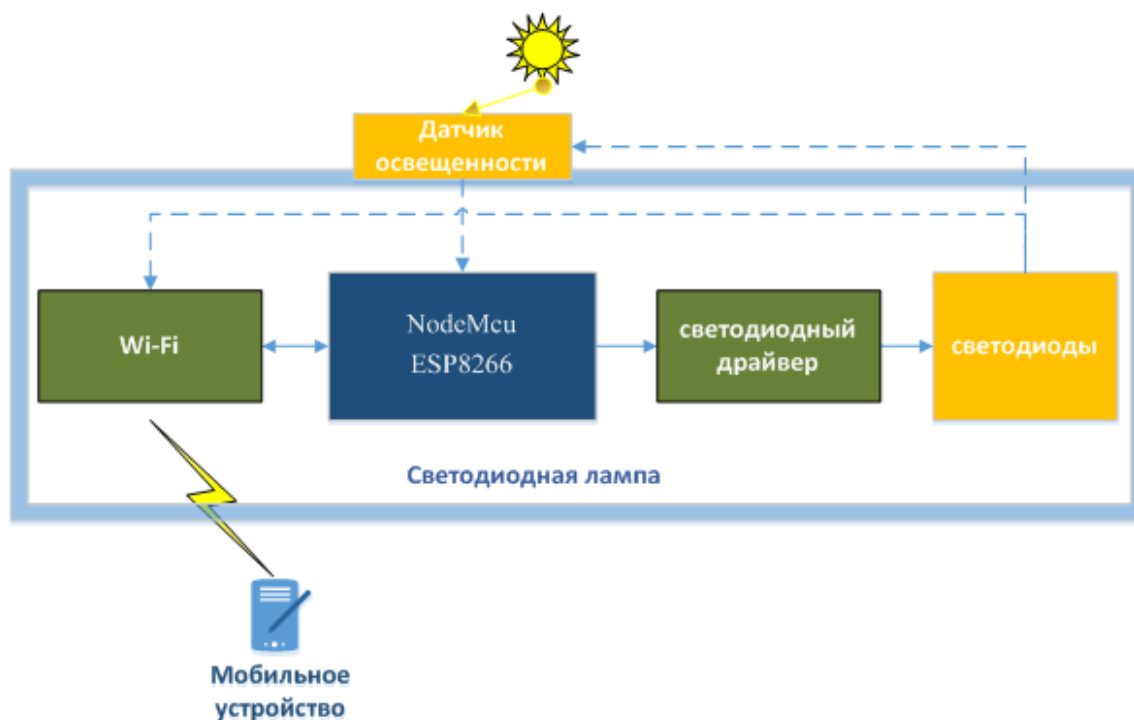


Рисунок 1. Общая схема встроенной системы управления

Управление светодиодами в осветительном устройстве можно осуществлять автоматически (программно) или дистанционно с помощью мобильного устройства.

Автоматическое управление. Значение яркости светодиода определяется потенциометром, аналоговый сигнал с потенциометра поступает на микроконтроллер, где происходит процесс его преобразования в ШИМ сигнал. ШИМ сигнал поступает на светодиодный драйвер, в соответствии с полученным сигналом драйвер устанавливает значение яркости на светодиодах.

Дистанционное управление. Смена режима на дистанционное управление происходит через мобильное устройство пользователем. Беспроводное соединение микроконтроллера со смартфоном обеспечивается через Wi-Fi модуль. Управление со смартфона осуществляется при помощи графического интерфейса. Значение яркости светодиода устанавливается пользователем, которое поступает на микроконтроллер и преобразуется в ШИМ-сигнал. Светодиодный драйвер, в соответствии с полученным ШИМ-сигналом устанавливает значение яркости на светодиодах.

Рынок производителей микропроцессорной техники предоставляет обширный выбор микроконтроллеров для разработки устройств под Интернет вещей. Стоит отметить, что начальный процесс разработки нового устройства предполагает этапы отладки и тестирования устройства. Довольно долгий промежуток времени в сообществе инженеров главенствующую позицию занимали две отладочные платы Arduino и STM32. Отладочные платы завоевали свою популярность благодаря ряду положительных сторон, основными из которых являются возможность сбора прототипа разрабатываемого устройства без пайки, используя макетную плату и соединительные провода, второй пункт не так однозначен, это возможность прошивать микроконтроллер напрямую без дополнительных программаторов.

Перечисленные выше торговые марки включают широкую линейку отладочных плат, а начиная с 2019 года, было начато производство одноплатных компьютеров. Несмотря на это рынок микропроцессорной техники постоянно обновляется и предоставляет возможность альтернативного выбора.

При разработке встроенной системы управления освещением нами были проанализированы предложения производителей. Наше внимание привлекла линейка микропроцессоров ESP.

ESP8266 – микроконтроллер китайского производителя Espressif Systems с интерфейсом Wi-Fi. ESP8266 представляет собой систему на кристалле (SoC), которая включает в себя 32-разрядный микроконтроллер Tensilica, стандартные цифровые периферийные интерфейсы, антенные переключатели, радиочастотный симулятор, усилитель мощности, малошумящий приемный усилитель, фильтры и модули управления питанием и все это расположено на чипе небольшого размера (рисунок 2). Помимо Wi-Fi, микроконтроллер отличается отсутствием пользовательской энергонезависимой памяти на кристалле, программы пользователя выполняются из внешней памяти с интерфейсом SPI при помощи динамической загрузки необходимых элементов программы. Микроконтроллер привлек внимание в 2014 году в связи с выходом первых продуктов на его базе по необыкновенно низкой цене. Для сравнения на сегодняшний день его стоимость составляет порядка двух долларов США, что сравнялось по стоимости платы Arduino Uno. [14]

Весной 2016 года началось производство ESP8285, совмещающей ESP8266 и флеш-память на 1 МБайт. Осенью 2015 года Espressif представила развитие линейки в виде микросхемы ESP32 и модули на её основе.

К сферам применения модуля ESP8266 относятся системы автоматизации, различные системы для умного дома (беспроводное управление, беспроводные розетки, управление

температурой, дополнение к сигнализационным системам), мобильная электроника, ID метки, детские игрушки, Mesh-сети.

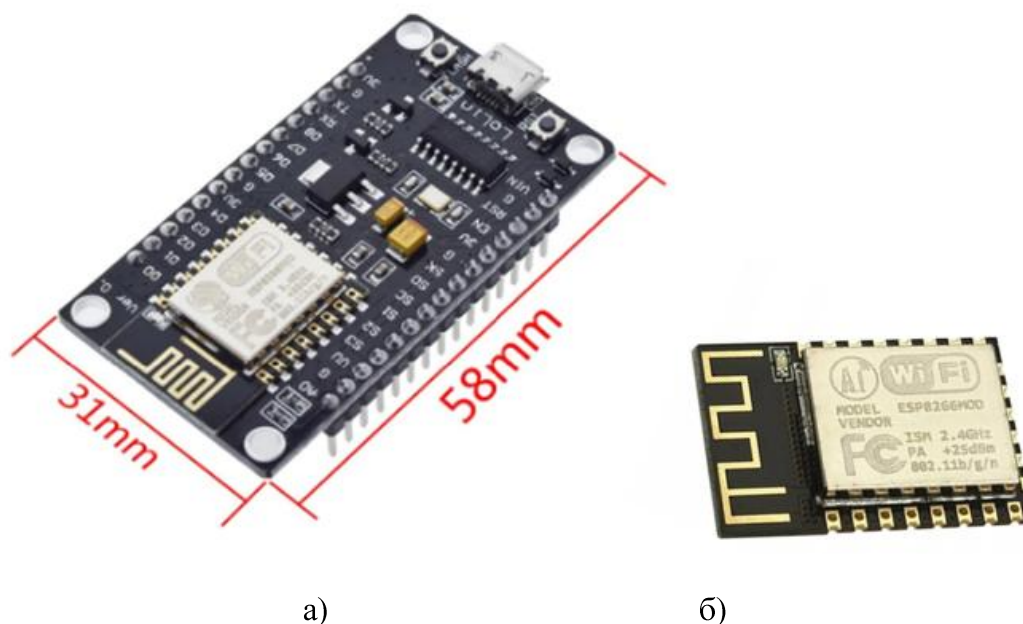


Рисунок 2. Внешний вид платы NodeMcu (а) и микроконтроллера с Wi-Fi модулем (б)

На базе микроконтроллера ESP8266 существует обширная линейка отладочных плат [15], нами была выбрана NodeMcu v2 на ESP8266-12E.

Плата NodeMcu V2 разрабатывалась специально для IoT. Сердцем платы NodeMcu V2 является чип ESP-12E, в котором встроен микроконтроллер ESP8266 с тактовой частотой 80 МГц и флешь память на 4Мб. ESP8266 включает в себя приемопередатчик Wi-Fi, поэтому можно не только подключаться к сети Wi-Fi но и создавать собственную сеть.

Для программирования NodeMcu, а точнее ESP-12E на плате предусмотрен micro USB разъем и контроллер USB-UART CP2102 (Silicon Labs), который преобразует сигнал USB в последовательный порт. Питание модуля NodeMcu осуществляется через встроенные micro USB разъема или от внешнего источника напряжения на 5 В подключенным к выводу VIN и GND. Так как, рабочее напряжение ESP8266 составляет от 3 В до 3.6 В., на плате установлен стабилизатор напряжения AMS1117 с выходным напряжением 3.3 В и током до 600 мА. Для удобства и возможности подключения внешних устройств (датчиков), дополнительно выведено 3.3 В на боковые контакты платы NodeMcu с обозначением 3V3. [16].

Как на платах Arduino на NodeMcu установлен светодиод, который подключен к выводу D0 (GPIO2). Так же на плате предусмотрены две кнопки, первая подписана как RST и расположенная в верхнем левом углу, представляет собой кнопку сброса, которая используется для сброса микросхемы ESP8266. Вторая кнопка FLASH в левом нижнем углу, кнопка загрузки, используемая при обновлении прошивки, вывод GPIO0.

NodeMCU содержит в общей сложности 30 выводов, выведенных с обеих сторон платы, из которых 17 выводов GPIO. Распиновка для платы NodeMcu V2 на ESP8266-12E, используемой в нашем проекте, приведена на рисунке 3.

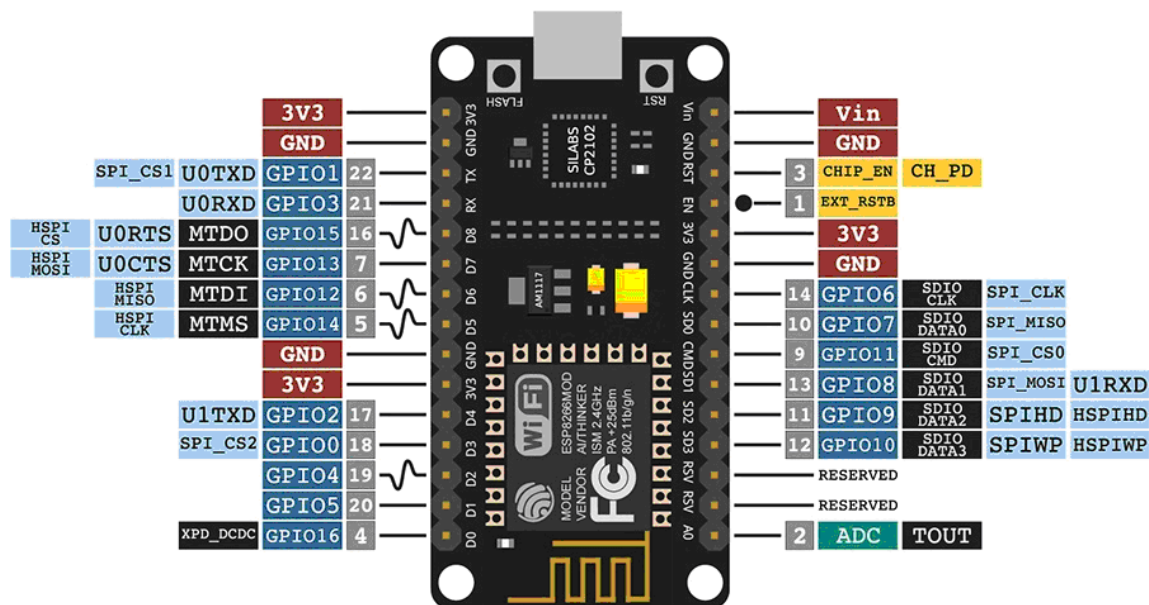


Рисунок 3. Распиновка. для платы NodeMcu V2 board на ESP8266-12E [17]

С помощью плат на основе микросхемы ESP8266 появилась возможность реализации интеллектуальных проектов. Это связано с функцией микроконтроллера работать как веб-сервер и подключаться к существующей сети, а также настраивать собственную сеть [18].

Для проектирования экспериментального макета нами была разработана принципиальная схема (рисунок 4) и алгоритм работы встроенной системы управления светодиодным освещением (рисунок 5).

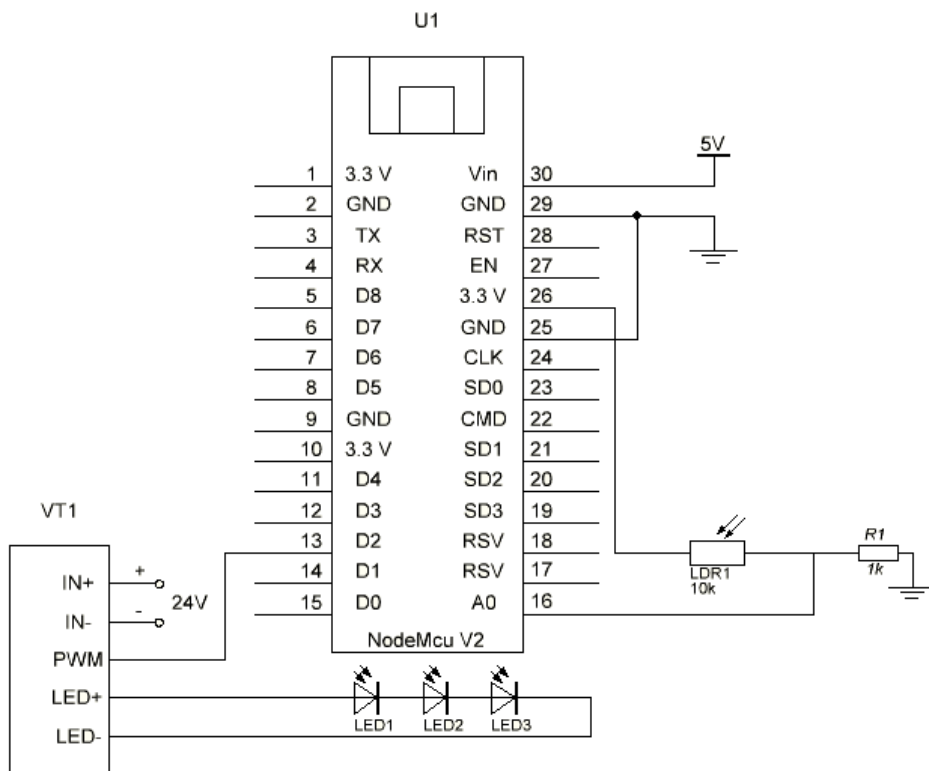


Рисунок 4. Принципиальная схема

Популярность концепции «Интернета вещей» дало толчок не только развитию микропроцессорной техники, но и программного обеспечения, предлагающих упрощения использования данной технологии. Для разработки пользовательского интерфейса и его использования для управления уровнем освещенности через мобильный телефон применялось приложение RemoteXY. Система представлена в виде двух элементов – редактора мобильных графических интерфейсов для контроллеров, а так же мобильное приложение RemoteXY, позволяющее подключаться к контроллеру и отображать графические интерфейсы. [17]

Хочется отметить, что RemoteXY предлагает большой список компонентов для проектирования. Для связи между контроллером и мобильным устройством можно использовать Bluetooth; WiFi в режиме клиента и точки доступа; Ethernet по IP адресу или URL; Интернет из любого места через облачный сервер. Поддерживаются наиболее популярные интегрированные среды разработки Arduino IDE, FLProg IDE, MPIDE. Генератор исходного кода интерфейса поддерживает основные типы плат микроконтроллеров Arduino, WeMos, ChipKIT, а также платы NodeMCU V2, NodeMCU V3.

Все это решило в пользу приложения RemoteXY. Разработанный интерфейс для мобильного устройства показан на рисунке 6. Интерфейс предлагает переключатель между автоматическим и ручным режимами работы системы управления, а также возможность регулирования в каждом режиме отдельно.

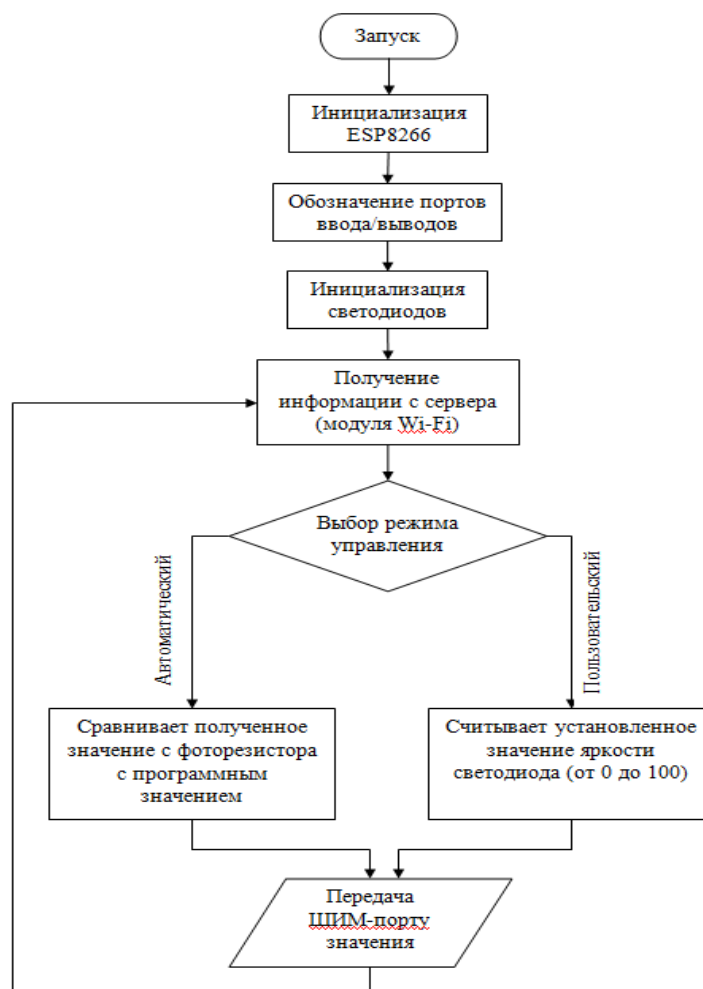


Рисунок 5. Алгоритм работы встроенной системы управления

В нашем проекте модуль ESP8266 сконфигурирован как самостоятельная точка доступа Wi-Fi. Для такого режима работы не требуется привязка к существующей Wi-Fi сети. Для соединения смартфон подключается к созданной нами точке доступа (в нашем случае Grigoryev 2019).

Необходимо отметить, что конфигурация графического интерфейса хранится в контроллере. При подключении нет никакого взаимодействия со сторонними серверами для того что бы загрузить графический интерфейс. Конфигурация графического интерфейса загружается в мобильное приложение из контроллера. Так же с одного мобильного приложения имеется возможность управлять устройствами, количество которых не ограничено.

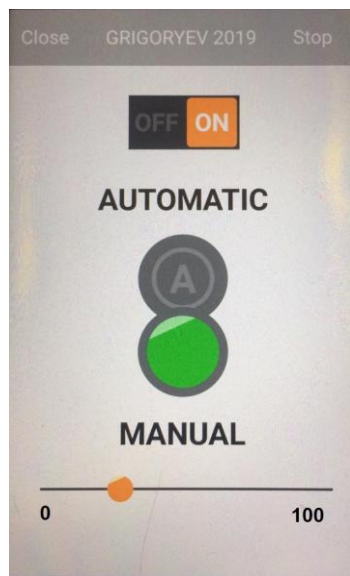


Рисунок 6. Интерфейс мобильного устройства

В эпоху «Интернета вещей» классические системы управления освещением в помещениях уступают место встроенным системам на базе современных микроконтроллеров, которые сочетают в себе необходимые технические параметры, маленькие размеры, низкую стоимость и возможность разработки осветительных устройств поддерживающих концепцию IoT.

Список источников

1. International Energy Agency. Light's Labour's lost. Policies for Energy-efficient Lighting, OECD/IEA, 2006, 516 p.
2. G. Adam, P. Kontaxis, L. Doulos, “Embedded Microcontroller with a CCD Camera as a Digital Lighting Control System,” *Electronics*, 2019, 8 (1).
3. Kang H., Sung J., Park S., Kang H., Choi J., Kang T. Automatic Lighting Control System and Architecture Using Ambient Light Sensor // *The Tenth International Conference on Systems*. Barcelona, 2015. pp. 44-45.
4. Provoost R., Goetzeler M. A global transition to efficient lighting // *COP 16 United Nations Climate Change Conference Cancun Mexico*, 2010. – pp. 84-85.
5. Babko A., Inyutin S. Energy and light audits in buildings and street lighting. Astana: Publishing ..., 2014. 174 p.
6. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan. 29.08.2009. № 904. On approval of the Program «Energy Saving – 2020».

7. Абдрахманов Е.А. Развитие энергосберегающей деятельности в Казахстане // Вестник Алматинского университета энергетики и связи. – 2013. – №3(22) – С. 16–25
8. Ahn, B.-L.; Jang, C.-Y.; Leigh, S.-B.; Yoo, S.; Jeong, H. Effect of LED lighting on the cooling and heating loads in office buildings. Appl. Energy 2014, 113, 1484–1489
9. S. Grigoryeva; A. Baklanov; D. Titov; V. Sayun; E. Grigoryev, “Analysis energy efficiency of automated control system of LED lighting,” International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON), 2017, Astana.
10. Вебер А. Системы управления внутренним и наружным освещением компании Vossloch-Schawbe // Светотехника. – 2012. – №3. – С.45-46.
11. G.Gyorok, T.Orosz, M.Mako, T.Treiber, “To achieve circuit robustness by co-operation of FPAA and embedded microcontroller,” IEEE International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics, SACI 2013; Timisoara; Romania.
12. G. Gyorok, B. Beszedes, “Highly reliable data logging in embedded systems,” SAMI 2018 - IEEE 16th World Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics Dedicated to the Memory of Pioneer of Robotics Antal (Tony) K. Bejczy.
13. Платунов А. Встраиваемые системы управления // Control Engineering Россия №1 (43), 2013, pp. 16-24.
14. The Internet of Things with ESP8266 <http://esp8266.net/>
15. Сравнение NodeMCU-совместимых плат с чипом ESP8266 <http://microsin.net/programming/arm/esp8266-nodemcu-development-boards.html>
16. Обзор платы NodeMcu v2 на ESP8266-12E <http://robotchip.ru/obzor-platy-nodemcu-v2-na-esp8266-12e/>
17. Insight Into ESP8266 NodeMCU Features & Using It With Arduino IDE <https://lastminuteengineers.com/esp8266-nodemcu-arduino-tutorial/>
18. Create A Simple ESP8266 NodeMCU Web Server In Arduino IDE, URL: <https://lastminuteengineers.com/creating-esp8266-web-server-arduino-ide/>
19. Remote control Arduino-RemoteXY, URL:<http://remotexy.com/>

UDC 811.111

*Yessenalieva M.D., Kashkinbayeva K.S., Zhunussova D. A
Civil Aviation Acadenmy*

FORMATION OF TRILINGUAL COMPETENCE OF STUDENTS

Abstract

This article deals with features of the transition from the formation of knowledge and skills to the formation of skills of high school students in learning by the standards of the third generation of higher education. A method of forming and assessing the level of professional competence.

Keywords: competence; professional competence

Аннотация

В статье рассматриваются особенности перехода от формирования знания, умения и навыков к формированию компетенции студентов вуза при обучении по стандартам третьего поколения высшего профессионального образования. А так же предлагается методика формирования и оценки уровня профессиональных компетенции.

Ключевые слова: компетенция; профессиональная компетенция.

Түсініктеме

Бұл мақалада жоғары кәсіптік білім беруде үшінші буынды жоғарғы оқу орындағы білім алушыларда білімді, икемділікті, дағдыларды қалыптастырудан құзіреттілікті қалыптастыруға ауысу ерекшеліктері қарастырылады. Кәсіптік құзіреттілік деңгейін бағалау мен қалыптастыру әдістері ұсынылады.

Түйін сөздер: хабардарлықтар, мамандық хабардарлықтар.

What methods and technologies do modern teachers need to possess in order to develop trilingual competencies in students? The most pressing issue today in our system of higher professional education is how the country is experiencing a turning point associated with the transition to trilingual education, which radically changed the approach to organizing the educational process at the university.

The main distinguishing feature of this approach is that there is a transition from the formation of traditional knowledge and skills to the formation of competencies. In other words, we can say that there is a transformation of knowledge, skills into certain competencies that graduates will need in his further professional activity.

"Competence" - a set of interconnected personality traits (knowledge, skills, methods of activity), which allows you to set and achieve goals.[1].

In other words, competence is defined not only as a set of knowledge, abilities and skills, as in the traditional higher education system, but also as the experience of students using the acquired knowledge, skills in their professional activities. Competence is manifested in readiness (motivation and personal qualities) graduate to apply knowledge, skills and experience to successful professional activities.

The main competence of trilingual education is communicative competence in the professional field in foreign languages. In other words, the language policy of the European Union is aimed at ensuring that graduates of educational institutions are able to integrate freely into the international economic system. The language competence of graduates of non-linguistic universities implies the ability to apply knowledge of the language in familiar and unfamiliar work and professional situations.

At the same time, it is not enough to have a certain language qualification, it is still necessary to adapt it and use it effectively to achieve a new quality of knowledge and skills, i.e. experience, which is a vital and professional content, meaningfully worked out by a person - part of his inner world.

Such an understanding of the competent approach in education requires a new technology for the examination and assessment of the content of the educational process for the acquisition of Kazakh and English. The implementation of this technology in the field of general secondary education begins, the main purpose of which is to ensure the development of key competencies, including language, which allow for conscious professional and civic self-determination, as well as the satisfaction of individual educational needs.

The competency-based approach is aimed at developing a set of personal qualities of students, the formation of key competencies as the expected results of education. The result of education as a whole is a derivative of the result of the expectation of government programs developed and being developed, in particular, the language development program for 2010-2020, based on the state triune language policy. A graduate must be a formed trilingual person who has mastered the basic values of national and world literature, ready for sociocultural interaction and self-realization. In other words, a graduate of the senior level of general secondary education should have an extensive vocabulary, phraseological and terminological stock, be able to read texts of various levels of complexity, use a variety of communication strategies in oral and written speech, and be fluent in various forms of written reflection.

In fact, a potential candidate for a Bachelor's degree is far from perfect in the expected result of the linguistic competence of the state standard and the main reasons are, firstly, the lack of desire among most students to learn foreign languages, secondly, insufficient teaching staff, and thirdly, insufficient number of textbooks and teaching aids.

One of the most difficult aspects of a teacher's activity is motivating students. It is also one of the most important. Students can be unmotivated for a variety of reasons:

- they may feel that they have no interest in the subject;
- find the teacher's methods unattractive;
- distracted by external factors.

So what can we do to get students interested in languages? Usage of technologies help make language learning more accessible, relevant and more relevant to the needs and expectations of students. You can use the following technologies to interest students and improve the quality of teaching and learning:

- use streaming video
- use more music
- use teleconferencing and social networking tools such as Skype, Facebook or Vkontakte to keep in touch with students
- create your own interactive exercises
- create your own podcasts
- start a subject blog, group blog or wiki to demonstrate the work and achievements of your students, focusing on their efforts
- make your student's gadgets work for the good
- use positive competition. [7].

With this list we will not solve the problem of motivation to learn the language, but this is what teachers can do, each in their own place to attract to study and stimulate a love of foreign languages.

Therefore, for easier and faster mastering of a foreign language, it is worthwhile to use the communicative method of learning a language in the educational process. The communicative technique is, first of all, the practice of communication and training the perception of foreign speech by ear. The use of this method in the learning process in a shorter time helps to overcome the language barrier. Having even a small vocabulary, students can try their hand at communicating in a foreign language from the very first lessons.

This technique of learning English gives good results precisely because it is aimed at creating an artificial language environment. Devoting more than 80% of the study time to communication, students who fall into real conditions of communication do not experience special difficulties.

As a result of learning by a communicative technique, the following competencies are identified in a student:

- language competence - knowledge of the language being studied by its levels: phonetics, vocabulary, word composition and word formation, morphology, syntax of simple and complex sentences, the basics of text style; the ability to use all units and means of the language in accordance with its standards;

- speech competence - knowledge of how to form and formulate thoughts through language and the ability to use such methods in the process of perception and generation of speech;

- discursive competence - knowledge about the features of the course of a speech event and the ability to manage it;

- cultural competence - the recognition of language as a form of expression of national culture, knowledge about the relationship of language and history of the people, about the national cultural specificity of the Russian language; knowledge of the norms of Russian speech

etiquette, a culture of interethnic communication; the ability to take this information into account in the process of communication and to adjust one's speech behavior in accordance with the norms of social behavior inherent in a given ethnic group;

- rhetorical competence - knowledge of rhetorical models for creating texts and the ability to consciously create, pronounce and reflect the author's text of the rhetorical genre in accordance with the purpose and situation of public speech. [3,4,5].

The problems of the formation of communicative competence in the theory and methodology of language teaching were considered in the works of A.Zh. Murzalinova, G.S. Rakhimbekova. In particular, A.Zh. Murzalinova notes: "A linguistic personality is a competent native speaker, capable, by virtue of linguistic thinking and corresponding consciousness, a developed sense of language and the ability to use the language in all the variety of its functions, quickly and efficiently navigate in a multilingual information space, productively with respect to himself and his speech partners communications to participate in different genre dialogue and polylogue, flexibly and systematically use the potential of linguistic education for self-development and self-realization in speech ohm art, the product of which acts as a high culturological text and marking of logic "[6].

Therefore, we can conclude that during the study at the university, the student must form an integrated system of universal knowledge, skills, as well as the experience of independent professional activity, that is, professional competencies.

References:

- [1] file:///Users/MAC/Downloads/development-of-languages-in-kazakhstan.pdf
- [2] <https://articlekz.com/en/article/20801>
- [3] <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>
- [4] https://www.researchgate.net/publication/287532169_The_Formation_of_Students'_Foreign_Language_Communicative_Competence_during_the_Learning_Process_of_the_English_Language_through_Interactive_Learning_Technologies_The_Study_on_the_Basis_of_Kazan_Feder
- [5] <https://pdfs.semanticscholar.org/65d0/39318ca0da9ea912a4094f4fc7d72f5418dc.pdf>
- [6] <http://www.kafu.kz/en/three-language-education/1650-trilingualism-in-kazakhstan-higher-education-prospects-and-challenges.html>
- [7] <http://www.virtualsalt.com/motivate.htm>.

УДК 62-52

*Мясоедов Д.В., Мясоедова Е.Н.
Государственный Университет имени Шакарима г. Семей*

ИССЛЕДОВАНИЕ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СТОЧНЫХ ВОД Г. СЕМЕЙ

Аннотация

Целью работы является анализ состояния и работы очистных сооружений сточных вод г. Семей. В дальнейшем это исследование необходимо для разработки централизованной автоматизированной системы контроля технологических параметров (АСК ТП) очистных сооружений г. Семей.

В процессе выполнения работы ставились и выполнялись следующие задачи:

- изучить и проанализировать структуру очистных сооружений г. Семей.

Ключевые слова: очистка сточных вод, канализационные очистные сооружения, механическая очистка, биологическая очистка, системы управления, диспетчерское управление.

Түсініктеме

Жұмыстың мақсаты - Семейдегі сарқынды суларды тазарту қондырғыларының жай-күйі мен жұмысына талдау жасау. Болашақта бұл зерттеу Семейдегі тазарту құрылыстарының технологиялық параметрлерін (АСК ТП) басқарудың орталықтандырылған автоматтандырылған жүйесін жасау үшін қажет.

Жұмысты орындау барысында келесі міндеттер қойылды және орындалды:

- Семейдегі тазарту құрылыстарының құрылымын зерттеу және талдау.

Түйін сөздер: ағынды суларды тазарту, тазарту қондырғылары, механикалық тазарту, биологиялық тазарту, басқару жүйелері, диспетчерлік бақылау.

Annotation

The aim of the work is to analyze the status and operation of wastewater treatment plants in Semey. In the future, this study is necessary for the development of a centralized automated system for monitoring technological parameters (ASK TP) of treatment facilities in Semey.

In the process of doing the work, the following tasks were set and carried out:

- study and analyze the structure of treatment facilities in Semey.

Key words: wastewater treatment, sewage treatment facilities, mechanical treatment, biological treatment, control systems, dispatch control.

Введение

Разработка автоматизированной системы контроля технологических параметров очистных сооружений проводится в связи с необходимостью реконструкции и расширения очистных сооружений г. Семей и внедрения технологии биологической очистки сточных вод при увеличении мощности очистных сооружений до 120 000 м³/сут. Проведение работ по «Реконструкции и расширению очистных сооружений с биологической очисткой сточных вод г. Семей ВКО» производится с целью улучшения экологической обстановки в регионе и снижению концентраций загрязняющих веществ, поступающих в р. Иртыш после очистки сточных вод.

Анализ целесообразности построения АСК ТП очистных сооружений г. Семей

Анализ данных по объемам поступающих сточных вод на очистные сооружения г. Семей (рисунок 1) показывает ежегодное увеличение нагрузки на очистные сооружения. Так если средний объем сточных вод за 2013 год составил 51386 м³, то в 2014 году он составил 64431 м³, т. е. за один год прирост сточных вод составил 13045 м³. Согласно последней переписи 2009 года население города составляет 330 338 человек. Расход сточных вод на расчетный срок, при эквивалентной численности населения 400 тыс. чел, согласно генплана г. Семей, разрабатываемый ТОО «Проектная фирма ГРАДО», составит 116 757 м³/сутки. Приведенные цифры показывают о необходимости улучшения качества контроля за технологическими параметрами очистных сооружений [1].

Сточные воды от населения г. Семей, промышленных предприятий, за исключением «Кожмехобъединения», единым потоком поступают на главную канализационную насосную станцию ГКНС-2. ГКНС-2, предназначенная для перекачки сточных вод от города на канализационные очистные сооружения, оснащена решетками тонкой очистки Ротоскрин РС 23-130-5 «Эко-Умвельт» с шириной прозора 5 мм с винтовым конвейером и промывным прессом. На решетках происходит удаление грубодисперсных примесей, минеральных загрязнений и части взвешенных веществ. Загрязненный поток, протекающий по каналу, проходит сквозь нижнюю часть решетки, при этом плавающие

механические частицы, оседающие на решетке, перемещаются граблями к верхнему краю рамы, где с помощью сбрасывателя попадают в транспортирующее устройство и сбрасываются в передвижной контейнер. Механизм приводится в движение электрическим двигателем. Решетки тонкой очистки объединяют функции промывки, выгрузки, уплотнения и обезвоживания в одной установке.

Установка решетки тонкой очистки предусмотрена для эффективности механической предварительной очистки и исключение первичных отстойников из технологической схемы очистки, которая имеет ряд преимуществ, это отсутствие сырого осадка - источника запаха, и всех затрат по переработке сырого осадка. При отсутствии запахов не требуется большой санитарно-защитной зоны [2].

От ГКНС-2 по напорным трубопроводам 2D800 мм длиной 1,2 км стоки перекачиваются в приемную камеру очистных сооружений и далее в аэрируемые песколовки. Пропускная способность песколовок 3x1715 л/с, количество задержанного песка 24,6 м³/сут. В аэрируемых песколовках происходит осаждение песка и других минеральных нерастворенных загрязнений. Непрерывная аэрация потока в песколовке придает ему вращательное движение, которое способствует отмывке от песка органических веществ и исключает их выпадение в осадок. Песок из песколовок, при помощи гидроэлеваторов транспортируется на песковые площадки.

Механически очищенный сток направляется по открытому каналу в блок биологической очистки и поступает в распределительную чашу, оборудованную незатопленными водосливами с широким порогом. С помощью водосливов обеспечивается деление потока на равные части, каждая из которых по самостоятельному трубопроводу направляется в блок биологической очистки.

Для биологической очистки сточных вод принята технология нитриденитрификации с аэрацией в зонах нитрификации и с установкой низкоскоростных «банановых» мешалок в зонах денитрификации. Процесс биологической очистки осуществляется в едином блочном сооружении без первичного отстаивания.

Технология нитри-денитрификации в настоящее время является одним из современных достижений в отечественной и зарубежной науке и технике.

Эффективность механической предварительной очистки достигается установкой решеток тонкой очистки на ГКНС-2.

Процесс нитри-денитрификации снижает не только содержание органических соединений в сточной воде, но и позволяет освободиться от аммонийных солей, переводя их в нитриты, а нитриты восстановить до свободного азота. Возраст ила поддерживается в пределах 8 – 10 суток для сохранения культуры нитрифицирующих микроорганизмов.

Блок биологической очистки представляет собой аэротенк сблокированный с вторичным отстойником, диаметром 45 м, производительностью 625 м³/час. Каждый блок биологической очистки независимо работающая технологическая линия с зонами нитриденитрификации, рассчитанная на кратковременные колебания нагрузок как по объемам, так и по концентрациям стоков. Это позволяет иметь производительность блока биологической очистки в диапазоне от 25 % до 125 % от номинального значения.

Устойчивость на кратковременные колебания нагрузок обеспечивают и контейнеры с синтетической загрузкой (искусственные водоросли). Сочетание взвешенной и прикрепленной микрофлоры в кассетах с искусственными водорослями обеспечивает оптимальные условия для жизнедеятельности различных групп микроорганизмов, которые участвуют в очистке воды. Благодаря запасам биомассы микроорганизмов резко повышается надежность работы блока [1, 2].

В зоне денитрификации аэротенка происходит гидролиз органических загрязнений в отсутствие свободного кислорода, дефосфотация, а также аммонификация

азотосодержащих загрязнений микроорганизмами активного ила в присутствии связанного кислорода (кислорода нитратов). В зоны денитрификации воздух не подается, а для перемешивания сточной воды и активного ила (во избежание оседания активного ила) установлены погружные мешалки.

Иловая смесь (активный ил с очищенной водой) с аэротенков поступает во вторичные отстойники. Осевший ил (рециркуляционный ил) насосами возвращается в зоны денитрификации аэротенков. Избыточный ил в илоуплотнитель. Из илоуплотнителя ил отводится в цех механического обезвоживания осадка.

Отводящий канал очищенных стоков зоны отстаивания оснащен кассетами с синтетической загрузкой (искусственные водоросли) и системой регенерации. Частота проведения регенерации определяется в процессе эксплуатации. При обычных условиях эксплуатации происходит самопроизвольное отделение избыточной биомассы, которая оседает на дно зоны отстаивания.

Вторичные отстойники приняты с восходяще-нисходящим потоком и предназначены для осветления иловой смеси. Во вторичных отстойниках выполнен развитый сбор биологически очищенной воды с устройством кольцевых сборных лотков.

На выходе из блока биологической установки установлены автоматические станции контроля качества очищенных сточных вод по параметрам фосфор фосфатный; азот нитратный; азот аммонийный. Установлены датчики контроля кислорода.

Очищенная вода из блочных сооружений поступает на доочистку в отстойники-фильтры.

В отстойнике-фильтре вода фильтруется снизу вверх в режиме медленного безнапорного фильтрования. Скорость фильтрации в отстойнике-фильтре составляет 2,64 – 3 м/ч при времени обработки сточных вод 1 - 1,5 ч, что обеспечивает глубокий эффект очистки от взвешенных веществ.

Зона фильтрации оснащена синтетической полимерной загрузкой. Высота загрузки 1,5 метра. Проходя через биозагрузку, взвешенные вещества сорбируются загрузкой, где происходит глубокая доочистка от остаточных фосфоро- и азотосодержащих загрязнений прикрепленными к биозагрузке микроорганизмами.

При заиливании загрузочного материала его регенерирует подачей воздуха через аэрационную систему. Водовоздушный поток внутри контейнера срывает иловые отложения с загрузки. В процессе промывки основная часть взвешенных веществ выносятся из тела фильтра в проточную зону отстойника и оседает на его дно [3].

Осевший ил из зоны отстаивания удаляется илоскребом в центральный приямок и насосами отводятся по существующему трубопроводу в цех механического обезвоживания осадка.

Обеззараживание очищенных стоков предусмотрено УФ-излучением. Режим протекания сточных вод – самотечный. УФ-установки обеспечивают дозу ультрафиолетового облучения 30 мДж/см³.

Установка состоит из УФ ламп (4 блока, состоящих из 6 модулей, в каждом модуле установлены 18 УФ ламп – всего 432 лампы, устанавливаемые в лотках). Установки оборудованы системой автоматического контроля уровня воды. Очистка кварцевых чехлов ламп производится автоматически без отключения установки.

Обеззараженные очищенные стоки по отводящему коллектору сбрасываются в реку Иртыш.

Насосно-воздуходувная станция, производительностью по воздуху 75 014 м³/ч, предназначена для подачи воздуха в аэротенки с целью обеспечения условий жизнедеятельности микроорганизмов активного ила.

Концепция выбора технических средств управления должна привести к созданию такой структуры АСУ ТП, которая позволит иметь полную и оперативную информацию обо всех происходящих на объектах водоотведения событиях, в том числе о количестве отведенных от потребителей и очищенных бытовых и промышленных стоков, о состоянии технологического оборудования в любой момент, о готовности оборудования к работе в планируемые периоды времени, о состоянии сети и качестве ее работы и на основе этой информации осуществлять связанное управление всеми объектами, входящими в структуру системы водоотведения и очистки сточных вод.

В системе водоотведения и очистки сточных вод решается много задач, таких как управление режимами работы технологических установок, учет количества поступающих от потребителей сточных вод, перекачка и обработка сточных вод, обеспечение экологической безопасности при возврате сточных вод в природную среду и т. д [1, 2].

Системы управления объектами водоотведения должны обеспечивать заданные количественные и качественные характеристики их работы. Под количественными характеристиками работы объектов этих систем обычно подразумевается обеспечение пропускания всех поступающих от потребителей стоков, а под качественными характеристиками - перекачка всех поступающих в систему водоотведения стоков до очистных сооружений, их качественная очистка и отсутствие выбросов на поверхность и сбросов в реку Иртыш.

В настоящее время все объекты структуры системы водоотведения рассматриваются как самостоятельные объекты управления, на каждом из которых решаются свои автономные задачи по поддержанию заданного режима работы [3, 4].

На объектах водоотведения первого уровня в настоящее время нет четко выраженной единой системы управления качеством и количеством, а каждый объект имеет свою автономную в пределах одного объекта систему управления. Как правило, это системы управления на основе релейных регуляторов уровня или времени, решающие задачи по обеспечению количественных характеристик управления. Оценка качественных характеристик работы объектов водоотведения в пределах города ведется визуальными средствами [5].

Работа системы управления качеством обработки сточных вод основывается на результатах лабораторных исследований, производимых местной лабораторией. Управление качеством работы очистных сооружений производится путем изменения режимов работы технологического оборудования при помощи воздействия на него средствами систем управления режимами работы оборудования (систем управления пропускной способностью).

В системе водоотведения для управления городскими канализационными насосными станциями (КНС) применяются позиционные регуляторы - сигнализаторы уровня, осуществляющие автоматическое управление насосами КНС в функции уровня стоков в приемном резервуаре, при этом на большинстве КНС имеется обслуживающий персонал.

Все КНС, работающие без обслуживающего персонала, имеют возможность при помощи системы АТAS, осуществляющей автоматическую дозвонку, соединяться с ЦДП по телефонной линии и передавать диспетчеру информацию о состоянии объекта. Идентификация информации о состоянии объектов, полученная на ЦДП, производится диспетчером на слух.

Очистные сооружения г. Семей являются самостоятельным объектом в структуре управления водоотведением [6].

За основу АСК очистных сооружений будут взяты микроконтроллеры AT89C51 фирмы ATMEL, объединенные в единую систему с выходом на компьютер диспетчера ЦДП очистных сооружений.

Диспетчер ЦДП в такой системе управления выполняет функции аналитического центра, собирающего и анализирующего информацию о состоянии всей системы водоотведения и принимающего на основе анализа решения по установлению или изменению режимов работы объектов в соответствии с выработанной стратегией водоотведения. Разрабатываемая автоматизированная система контроля технологических параметров позволит диспетчеру очистных сооружений контролировать состояние и режимы работы оборудования и по каналам связи через операторов объектов осуществлять управление режимами их работы.

Таким образом, оперативно получаемая информация, вывод на экран состояний технологических параметров на основных объектах очистных сооружений, а так же возможность при необходимости просматривать архив событий, позволит более быстро и качественно принимать решения и воздействовать на режимы работы оборудования через операторов объектов очистных сооружений [7].

Выводы

Таким образом, в рассматриваемой концепции построения АСУ ТП водоотведения основной задачей является распределение функций управления процессом водоотведения по нескольким уровням, с присвоением системе управления каждого уровня своего статуса принятия решения и создание единого информационного пространства в пределах всей системы управления [32, 33, 34, 40, 41].

В дальнейшем разрабатываемая АСК ТП создаст все предпосылки для создания единой АСУ ТП водоотведения, способной быстро, а главное без непосредственного участия человека принимать управленческие решения по поддержанию оптимальных режимов работы оборудования объектов водоотведения и очистки сточных вод.

Список использованных источников

- 1 Водоотводящие системы промышленных предприятий [Текст]: учебник / С.В. Яковлев [и др.]; под ред. С.В. Яковлева. – М.,: Стройиздат, 1990. – 511 с.
- 2 Попкович, Г.С. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения [Текст]: Учеб. для вузов / Г.С. Попкович, М.А. Гордеев. М.: Высш. шк., 1986. - 1986 с.
- 3 Васильев, Б.В. Обработка и утилизация осадков сточных вод в Санкт-Петербурге [Текст] / Б.В. Васильев, О.Н. Рублевская, Л.В. Леонов // Вода и экология: проблемы и решения. – 2012. – № 4. – С. 64-73.
- 4 Гаврилюк, М.И. Обеззараживание сточных вод [Текст]: [О работе МУП «Водоканал» г. Сергиева Посада] / М.И. Гаврилюк // Экология производства. – 2012. – № 5. – С. 88-91.
- 5 Мухин, В.А. Курьяновские очистные сооружения - стартовая площадка для новейших технологий [Текст]: [о работе по модернизации очистных сооружений г. Москвы] / В.А. Мухин // Водоснабжение и санитарная техника. – 2011. – № 3. – С. 44-49.
- 6 Лунин, С.В. Модернизация и реконструкция очистных сооружений канализации города-курорта Анапы [Текст] / С.В. Лунин, И.В. Прохорова, В.Ю. Павлова // ЖКХ: журнал руководителя и главного бухгалтера. – 2011. – № 9, Ч. 1. – С. 69-73.
- 7 Полная реконструкция сооружений глубокой биологической очистки сточных вод [Текст] // Водоочистка. – 2013. – № 2. – С. 4-6.

УДК 811.373

*Еркебаева А.Н., Елеубаев А. Т.,
Академия гражданской авиации*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТАКСОНОМИИ БЕНДЖАМИНА БЛУМА В ПРЕПОДАВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК И ЛОГИСТИКА»

Аннотация

Целью рассмотрения применения таксономии Бенджамина Блума на практических занятиях по профессиональному английскому языку является развитие когнитивного процесса студентов и личностно-ориентированный подход.

Элементы пошагового подхода в данной методической системе соответствуют целям улучшенного создания осмысленных и систематизированных заданий, направленных на интеллектуальное развитие студентов. Это облегчает и регламентирует функций преподавателя, так как дает возможность разработать подходы обучения профессиональному английскому языку и в индивидуальной, и в групповой видах работ.

Ключевые слова: таксономия Блума, личностно-ориентированный подход, поэтапное формирование, результативное методическое средство.

Түсініктеме

Бенджамин Блум таксономиясының кәсіби бағытталған шет тілін оқытудағы практикалық сабақтарда қолданылу мақсаты – студенттердің когнитивтік даму процесі мен жеке тұлғаға бағытталған әдіс.

Аталмыш методикалық жүйенің қадамдық оқыту әдістемесінің элементтері студенттердің интеллектуалдық дамуына бағытталған тиянақты, әрі жүйелі тапсырмаларды жетілдіру мақсаттарына сәйкес келеді. Бұл жүйе оқытушының функцияларын жеңілдетеді және реттейді, себебі ол жеке және топтық жұмыс түрлерінде кәсіби шет тілін оқыту тәсілдерін дамытуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: Блум таксономиясы, тұлғаға бағытталған тәсілдеме, деңгейлік қалыптастыру, нәтижелі әдістемелік тәсіл.

Annotation

The purpose of considering the application of Benjamin Bloom's taxonomy in practical classes in professional English is to develop the cognitive process of students and a personality-oriented approach.

Elements of a step-by-step approach in this methodological system correspond to the goals of improved creation of meaningful and systematic tasks aimed at the intellectual development of students. This facilitates and regulates the functions of the teacher, as it makes it possible to develop approaches to teaching professional English in both individual and group types of work.

Keywords: Bloom's taxonomy, personality-oriented approach, phased formation, effective methodical tool.

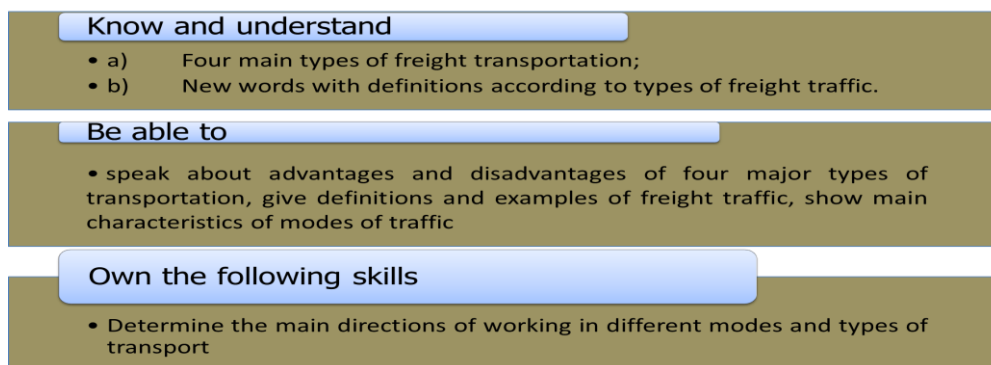
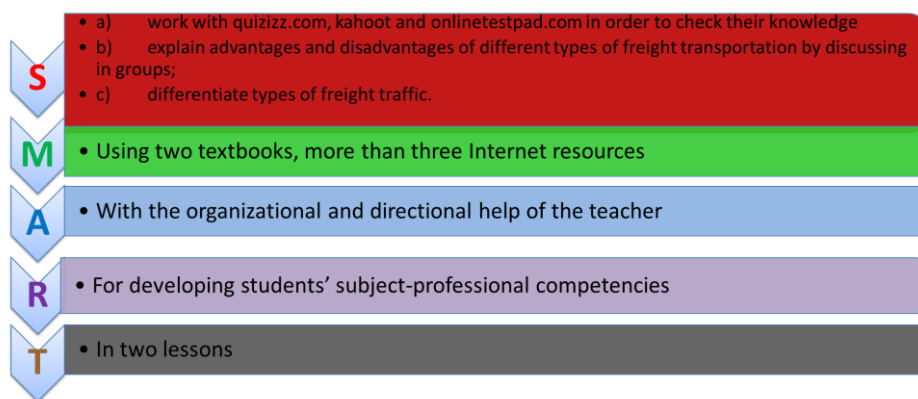
Глобальное действие усовершенствования системы образования предполагает введение в учебный процесс результативных методических средств, обеспечивающих достижение качественного результата, путем осуществления пошагового обучения.

Как показывает практика, главное условие к реализации педагогической технологии - она должна быть проектом образовательного процесса. Таким образом, если вы преподаватель или ставите целью научить кого-нибудь чему-нибудь, таксономия Блума

может оказаться очень полезной. Она не только позволяет понять, чему стоит обучать, но и отслеживает прогресс. [1]

Дж. Петти, преподаватель-методист Англии, объективно полагает, что шесть главных стадий таксономии Блума нужно рассматривать как систему знаний и навыков. [2] В то же время, эти стадий можно рассматривать как ступени заданий, предлагаемых студентам. Слово «задание» здесь употребляется в широком спектре – это может быть реферат, презентация, кроссворд, тест и другое. Он справедливо полагает, что преподавателям нужно мотивировать студентов выполнять задания с применением анализа, синтеза и оценки, то есть мыслить на высоком уровне. [3]

Давайте рассмотрим на примере практического занятия по профессиональному английскому языку. Если мы рассмотрим поэтапный план занятия по теме “Different types of freight traffic”, то SMART-цель темы будет выглядеть следующим образом:

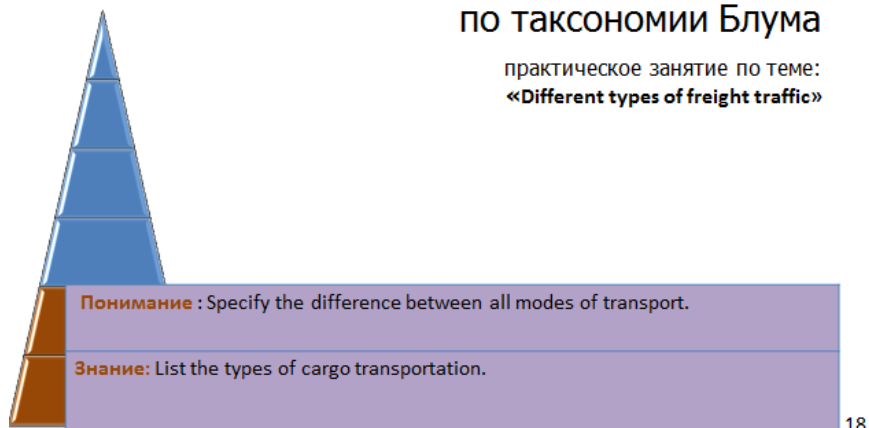


В ходе планирования занятия, после объяснения новой темы были построены задания, используя уровни таксономии Блума:

1-уровень, когнитивная область обучения, (пороговый - необходимый минимум знаний):

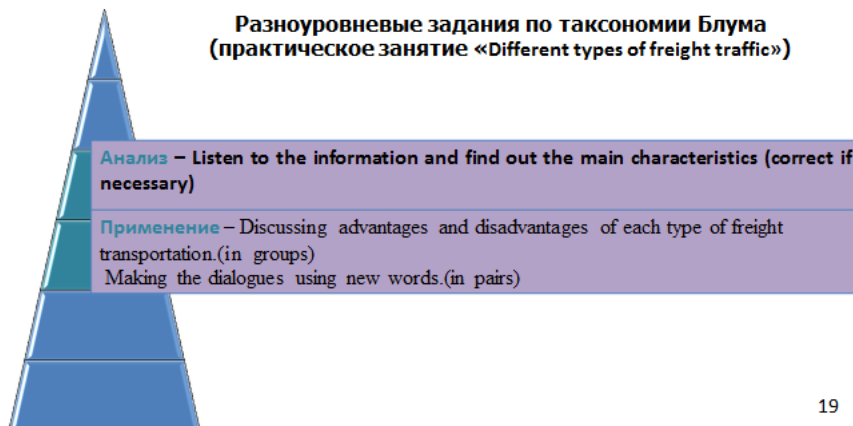
Разноуровневые задания по таксономии Блума

практическое занятие по теме:
«Different types of freight traffic»



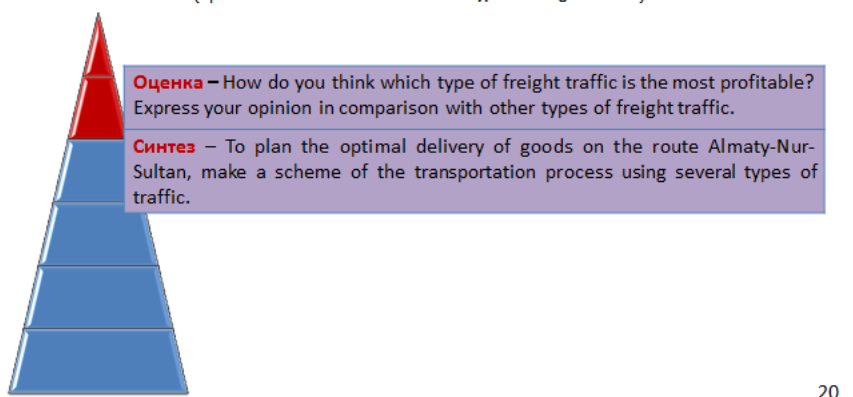
2-уровень, аффективная область обучения (знания чуть больше необходимого минимума, хорошее владение знаниями):

Разноуровневые задания по таксономии Блума (практическое занятие «Different types of freight traffic»)



3-уровень (отличное владение знаниями):

Разноуровневые задания по таксономии Блума (практическое занятие «Different types of freight traffic»)



Согласно заданиям, нами были разработаны критерий и параметры оценивания студентов:

Критерии и параметры оценивания
выполнения ПЗ



Уровень 1: Знание . Максимальный балл по заданию:5			
Студент называет правильно	Критерии	балл	Ваш балл
	List the types of cargo transportation	3	
	List four main types of freight traffic	2	
	итого	5	

22

Критерии и параметры оценивания
выполнения ПЗ



Уровень 2: Понимание Максимальный балл: 10			
Студент приводит	Критерии	балл	Ваш балл
	• Explanation about the basic characteristics of Ground Freight Transportation	2	
	• Explanation about the basic characteristics of Rail Freight Transportation	2	
	• Explanation about the basic characteristics of Ocean Freight Transportation	2	
	• Explanation about the basic characteristics of Air Freight Transportation	2	
	• Student can explain what is multimodal, but can't find a difference from intermodal and piggyback.	2	

23

Критерии и параметры оценивания
выполнения ПЗ



Уровень 3: Применение. Максимальный балл: 30			
	Критерии	балл	Ваш балл
	• Discussing advantages and disadvantages of each type of freight transportation.(in groups)	15	
	• Making the dialogues using new words.(in pairs)	15	

24

Критерии и параметры оценивания
выполнения ПЗ



Уровень 4: анализ. Максимальный балл: 15		
критерии	Макс балл	Ваш балл
Can define information about the terms, cost and flexibility of shipment from general information	5	
Can compare costs of inland waterways, road, and rail	5	
Can show true and false information from audio task	5	

Критерии и параметры оценивания
выполнения ПЗ



Уровень 5 :Синтез. Максимальный балл: 15			
	Критерии	балл	Ваш балл
Студент создает схему процесса перевозок	Student starts with the example of supply chain of certain products on the route Almaty-Nur-Sultan	3	
	Student shows the necessary mode of transport for each part of supply chain and draw it in a scheme	3	
	Student shows what kind of product it is, and what kind of traffic is suitable for its transportation.	3	
	Student explain why it is necessary to use several types of freight traffic for his goods	3	
	Student draws the necessary procurement chain for his scheme	3	
		15	

26

Критерии и параметры оценивания
выполнения ПЗ



Уровень 6 :Оценка. Максимальный балл: 15			
	Критерии	балл	Ваш
Студент правильно определил	Student can start his explanation from giving definition to the type of traffic.	3	
	Student can express his opinion using comparative forms like "block train is more convenient than single wagon, because it saves time for delivery..."	4	
	Student gives an example, that shows the advantages of the type of freight traffic.	3	
	Student gives an example, that shows the disadvantages of other types of freight traffic	3	
	Student can use statistics	1	
Студент	Student can show the connection of this theme with the previous lessons.	1	
		15	

27

Как видно из примера поэтапного формирования практического занятия “Different types of freight traffic” для образовательной программы: «Организация перевозок и Логистика» по таксономии Бенджамина Блума, есть доля схожести в много уровневости в оценивании студентов с кредитной системой образования в ВУЗах. Это результативное методическое средство, так как четкая конкретизация не вызывает вопросов и споров у студентов в получении отметок. Так мы определяем оценку работы студентов по практическим заданиям:

Уровень по таксономии Б.Блума	Количество заданий	Макс. балл (%)
Знание	1	5
Понимание	1	10
Применение	2	30 (15+15)
Анализ	1	15
Синтез	1	15
Оценка	1	15
		90

0-49%- допороговый уровень, - незачет

50%-74% - **допустимый** уровень усвоения темы, оценка «удовлетворительно»

75%- 89% - **оптимальный** уровень усвоения темы, оценка «хорошо»

90%- **высокий** уровень усвоения темы, оценка «отлично»

Здесь мы убеждаемся в том, что таксономию Бенджамина Блума можно использовать не только в школах и колледжах, но и на практических занятиях в университете. Данный метод мотивирует и побуждает студентов к дальнейшему изучению профессионального английского языка, так как здесь соблюдена четкая регламентация оценивания знаний и навыков студентов, развивающая критическое мышление и логику студентов.

Используемая литература:

1. Ж.А. Караев, Ж.У. Кобдикова. Актуальные проблемы модернизации педагогической системы на основе технологического подхода, – Алматы, Жазушы, 2005г, - 200 стр.
2. Дж. Петти. Современное обучение. – М: «Ломоносов», 2010г,- 624 стр.

УДК 373.

*Федькин Е., Кумаргажанова С., Увалиева И.
ВКГТУ им. Д.Серикбаева, Усть-Каменогорск*

АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ НА ОСНОВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА

Аннотация

В связи с совершенствованием системы управления ВУЗами на основе вычислительных и информационных систем все более актуальным становится вопрос автоматизации составления расписания занятий. Однако, решение данной задачи сильно зависит от специфики конкретного вуза. Это означает то, что для составления расписания требуется разработка «гибких» методов и алгоритмов, которые должны более или менее учитывать такую специфику каждого вуза. В данной статье описана разработка и реализация алгоритма решения задачи формирования оптимального расписания учебных занятий в вузах на основе генетического алгоритма.

Ключевые слова: формирование расписания; генетический алгоритм; образовательный процесс, метод динамического программирования; оптимальность расписания.

Түсініктеме

Компьютерлік және ақпараттық жүйелерге негізделген университетті басқару жүйесінің жетілдірілуіне байланысты сабақ кестесін автоматтандыру мәселесі өзекті бола түсуде. Алайда, бұл мәселені шешу нақты университеттің ерекшелігіне байланысты. Бұл жоспарлау әр университеттің ерекшеліктерін көп немесе аз ескеруі керек «икемді» әдістер мен алгоритмдерді жасауды қажет етеді дегенді білдіреді. Бұл мақалада генетикалық алгоритм негізінде университеттерде оқудың оңтайлы кестесін құру мәселесін шешу алгоритмін жасау және енгізу туралы баяндалады.

Түйін сөздер: кесте құру; генетикалық алгоритм; оқу процесі, динамикалық бағдарламалау әдісі; кестенің оңтайлығы.

Annotation

In connection with the improvement of the university management system based on computer and information systems, the issue of automating lesson schedule is becoming increasingly relevant. However, the solution to this problem strongly depends on the specifics of a particular university. This means that scheduling requires the development of “flexible” methods and algorithms that should more or less take into account the specifics of each university. This article describes the development and implementation of an algorithm for solving the problem of forming the optimal schedule of studies in universities based on the genetic algorithm.

Key words: schedule formation; genetic algorithm; educational process, dynamic programming method; schedule optimality.

ВВЕДЕНИЕ

Составление расписания учебных занятий является одной из важнейших элементов организации учебного процесса в высших учебных заведениях. Данная задача является основной в деятельности диспетчерской службы любого ВУЗа.

Решение задач составления различных видов расписаний относится к специальной области прикладной математики – теории расписаний. Данное направление берет свое начало от работы Генри Гантта, который предложил то, что на данный момент называют «диаграммы Гантта» [1].

Одним из главных вопросов «теории расписаний» является классификация и определение сложности задач составления расписания [2]. Наиболее устоявшаяся классификация был предложена Р.Грэхэмом. Имеющиеся на данный момент задачи составления расписания могут быть отнесены к следующим классам:

- NP-полные задачи;
- Полиномиальные задачи.

Автоматизация процессов составления расписания являются одной из функций умных технологий, внедряемые в учреждения образования [3]. Задача составления расписания относится к задачам комбинаторного типа. Задачи такого типа характеризуются наличием огромной размерности и большого числа ограничений, которые накладываются на решение задачи. Решение таких задач методом полного перебора представляется сложно реализуемой из-за их объема, что не позволяет найти оптимальное решение за приемлемое время. Вследствие этого в последнее время все чаще для решения

задачи составления расписания стали применяться приближенные методы, которые гарантируют получение хоть не оптимального, но приемлемого расписания занятий.

Объектом исследования является процесс формирования оптимального расписания учебных занятий в ВУЗах.

Предметом исследования являются методы и алгоритмы, применяемые для автоматизации составления расписания занятий в ВУЗах.

Целью данного научного исследования является методы и алгоритмы, которые используются для автоматизации процесса составления расписания занятий в высших учебных заведениях.

К задачам данного научного исследования относятся:

- исследование имеющихся методов и алгоритмов, применяемых при составлении расписания занятий;

- применение исследуемых методов и алгоритмов для решения задачи формирования оптимального расписания учебных занятий в ВУЗах.

В рамках исследования были использованы такие методы исследования как: генетический алгоритм; метод динамического программирования.

Научная новизна исследования заключается в применении генетического алгоритма для составления расписания занятий с использованием функции приспособляемости на базе выполнения ограничений с использованием весовых коэффициентов.

Практическая значимость работы заключается в возможности применения предложенного алгоритма для составления расписания занятий в ВУЗах, за счет ускорения составления и обеспечения оптимальности расписания.

ОБЗОР МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ

Задачи составления расписаний относятся к такому разделу математики как теория расписаний. Теория расписаний – это раздела исследования операций, в котором производится построение и анализ математических моделей календарного планирования. Данные математические модели применяются для нахождения оптимального расписания на основе целевой функции и различных видов ограничений [4].

В работах [5] предлагается технология мониторинга учебно-образовательной деятельности за счет внедрения интеллектуальных технологий обработки данных.

Для решения задачи составления расписаний занятий могут применяться различные методы и алгоритмы. Данные методы и алгоритмы могут быть разделены следующие классы [6]:

- точные методы – методы, которые на основе полного перебора возможных вариантов решения задачи;

- приближенные методы.

Определение методов, которые возможно использовать для составления расписания, определяется возможностью его применения к конкретной задаче и тем ограничениям, которые накладываются на решение задачи.

Рассмотрим более подробно те методы, которые применяются для составления расписания.

К точным методам составления расписания занятий относятся алгоритмы целочисленного программирования. Данный вид алгоритмов основан на

выделении некоторого числа переменных, значение которых требуется определить на основе некоторой математической модели с ограничениями, которые описывают задачи и накладывают определенные ограничения на искомые значения переменных, и составлении целевой функции.

Методы целочисленного программирования имеют следующие этапы [7]:

- выделение переменных, значение которых требуется найти;
- составление математической модели, которая описывает задачу;
- определение целевой функции для решения задачи;
- поиск минимального или максимального значения целевой функции.

При использовании методов целочисленного программирования для составления расписания занятий имеется ряд трудностей, которые затрудняют их применение на практике. К данным трудностям относятся такие недостатки методов целочисленного программирования как [8]:

- экспоненциальный рост времени на поиск оптимального решения с ростом размерности задачи;
- отсутствие гарантии того, что в результате работы алгоритма будет получено оптимальное решение задачи;
- имеются сложности оценки влияния различных факторов на процесс решения и итоговый результат решения задачи;
- сложность учета ограничений, накладываемых на решение задачи.

Приближенные методы и алгоритмы направлены на получение допустимого решения, пусть даже не оптимального, но приближенного к оптимальному, за счет снижения вычислительной стоимости поиска решения. Данные методы появились вследствие того, что точные методы решения задачи составления расписания не давали удовлетворительные результаты в большинстве случаев.

Приближенные методы условно делятся на две группы:

- эвристические методы и алгоритмы;
- вероятностные методы и алгоритмы.

Эвристические методы основаны на снижении требований. Данное снижение требований заключается в том, что мы отказываемся от поиска оптимального решения задачи, а сосредотачиваемся на поиске решения задачи близкое к оптимальному решению за приемлемое время. В эвристических алгоритмах используются различные разумные соображения без каких-либо строгих теоретических обоснований [9]. Однако применяться для решения задач с высокой несмотра на то, что данные методы не имеют четких обоснований, они могут достаточно эффективно вычислительной сложностью (NP-полные задачи).

В основе вероятностных методов, как правило, лежит использование разного рода эвристик, при разработке которых используются интуитивные предположения [10]. Применение таких эвристик позволяет ускорить поиск «наилучшего» расписания, хотя применение таких правил лишь позволяет в большинстве случаев лишь нахождение приближенного решения. В таком случае очень сложно оценить близость полученного локального максимума к глобальному максимуму.

Среди вероятностных методов составления расписания можно выделить следующие методы: методы, основанные на ограничениях; алгоритм имитации отжига; алгоритм муравьиной колонии; генетические алгоритмы; нейронные сети.

Одним из наиболее эффективных эвристических алгоритмов, используемых при составлении расписания, является генетический алгоритм [11]. Данный алгоритм имеет ряд преимуществ, при составлении расписания, перед другими эвристическими алгоритмами:

- алгоритм работает с кодами представляющих набор параметров, которые являются аргументами целевой функции;
- алгоритм оперирует со всей совокупностью возможных решений задачи;
- работа алгоритма не требует дополнительной информации, что значительно ускоряет скорость поиска решения;
- алгоритм использует вероятностные и детерминированные правила для порождения новых точек поиска.

Графические генетический алгоритм формирования расписания занятий представлен на рисунке 1.

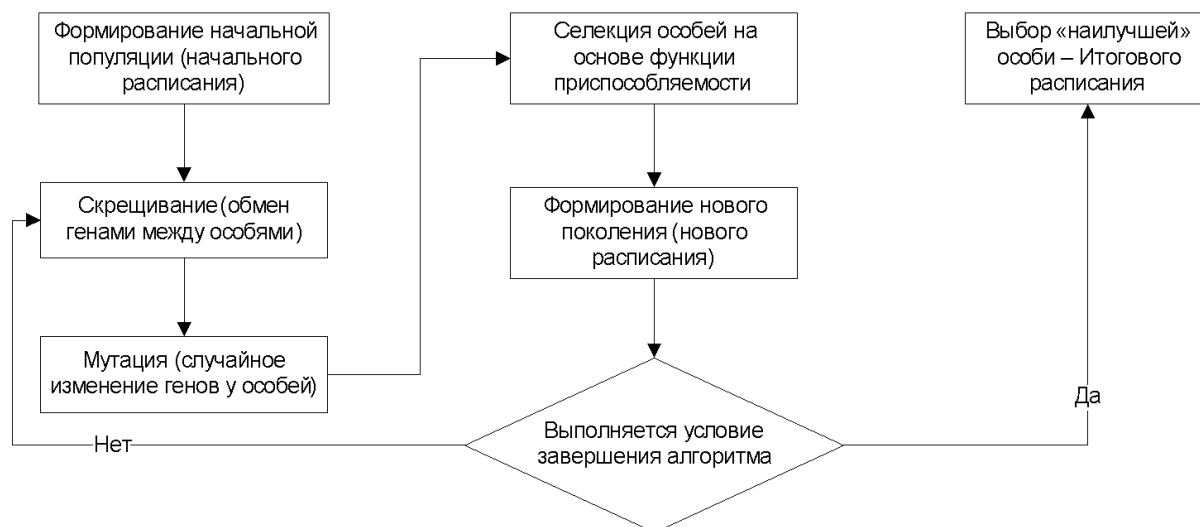


Рисунок 1. Схема работы генетического алгоритма

Генетические алгоритмы применяются для решения следующих задач: оптимизация функций; оптимизация запросов в базах данных [12]; разнообразные задачи на графах; настройка и обучение искусственной нейронной сети; задачи компоновки; составление расписаний; игровые стратегии; теория приближений; искусственная жизнь; биоинформатика [13]; синтез конечных автоматов и др.

В рамках данного исследования для разработки алгоритма автоматизации процесса составления расписания занятий в вузах был выбран генетический алгоритм.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Для решения задачи составления расписания требуется её сформулировать. Для формулирования задачи составления расписания требуется:

- определить исходные данные для задачи;
- определить выходные данные для задачи;
- определить условия и ограничения, которые накладываются на решение.

Исходные данные задачи составления расписания занятий. Проведения исследование тех документов, которые используются для составления расписания занятий, выделены исходные данные, которые требуются для составления расписания. Определение и описание исходных переменных, которые требуются для составления расписания, приведено в таблице 1.

Таблица 1. Исходные переменные задачи составления расписания

Переменная	Описание
$A \in (A_1, A_2, \dots, A_d)$	Множество аудиторий, которые могут использоваться для проведения занятий. Каждая аудитория характеризуется рядом характеристик таких как вместимость, наличие оборудования, требуемого для проведения того или иного вида занятий, и т. п.
$P \in (P_1, P_2, \dots, P_p)$	Множество преподавателей ВУЗа, которые будут проводить занятия.
$D \in (D_1, D_2, \dots, D_d)$	Множество дисциплин, по которым будут проводиться занятия.
$G \in (G_1, G_2, \dots, G_g)$	Множество учебных групп, у которых будут проводиться занятия.

$S \in (S_1, S_2, \dots, S_s)$	Множество подгрупп, на которые может быть разбита группа при проведении занятий. Некоторые виды занятий по дисциплинам, такие как лабораторные и практические занятия, имеют ограничения на количество обучающихся для которых проводится занятие. В том случае, если число обучающихся превышает данное ограничение, то группа для проведения занятия разбивается на две и более подгрупп.
$W \in (W_1, W_2, \dots, W_w)$	Множество дней недели, в которые проводятся занятия.
$T \in (T_1, T_2, \dots, T_t)$	Множество временных интервалов в течение дня, в которые проводятся занятия.
$K \in (K_1, K_2, \dots)$	Множество видов занятий, которые могут проводиться по дисциплине (лекции, практики, лабораторные и т. д.)
$F \in (F_1, F_2, \dots)$	Множество академических потоков. Каждый академический поток объединяет дисциплину, преподавателя, группу, подгруппу и вид занятия – $F = (D, P, G, S, K)$.

Выходные данные задачи составления расписания занятий. На основании перечисленных выше исходных данных, решение задачи составления расписания занятий сводится к нахождению следующего множества (1):

$$R = (F, A, W, T) \quad (1)$$

Ограничения на решение задачи составления расписания занятий. На расписание учебных занятий накладываются определенные ограничения. Ограничения могут быть разделены на две большие группы «жесткие» и «мягкие» ограничения.

Для составления расписания занятий в диссертационном исследовании используются следующие виды ограничений:

- отсутствие накладок для аудитории, т.е. в одной аудитории не может проходить два и более разных занятий;
- отсутствие накладок для группы, т.е. группа/подгруппа не может одновременно находиться в разных аудиториях
- отсутствие накладок для преподавателя, т. е. преподаватель не может одновременно вести занятия в разных аудиториях

- учет вместимости аудитории, т. е. в аудитории одновременно не может находиться большее число обучающихся, чем вместимость аудитории

- учет приемлемости аудитория для занятия, т. е. занятия должны проводиться только в тех аудиториях, которые имеют необходимое обеспечение для данного вида занятий

- минимизация «окон» в расписании группы, т. е. занятия учебной группы в течение дня должны идти компактно, по возможности без разрыва по времени

- минимизация «окон» в расписании преподавателя, т. е. занятия, проводимые преподавателем, в течение дня должны идти компактно, по возможности без разрыва по времени

- ограничение на количество занятий в течение дня у группы – у группы в течение дня должно быть не более 8 часов занятий

- ограничение на количество занятий в течение дня у преподавателя – преподавателя в течение дня должно быть не более 8 часов занятий

- ограничение на повторение определенного вида занятий у группы в течение дня

- возможность исключения определенных дней и/или промежутков времени из расписания группы, например, для проведения занятий на военной кафедре, прохождения стажировки и другого

- возможность исключения определенных дней и/или промежутков времени из расписания преподавателя

- возможность исключения определенных дней и/или промежутков времени из расписания для аудиторий.

Требования можно расширять ещё, но перечисленных выше требований вполне достаточно для составления расписания учебных занятий.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ПРИСПОСОБЛЯЕМОСТИ

Исходя из постановки задачи составления расписания учебных занятий и расписания экзаменационной сессии, используется определение функции приспособляемости на основе выполнения ограничений с весовыми коэффициентами. Определим для функции приспособляемости следующие условия:

- ограничения, входящие в функцию, делятся на «жесткие» и «мягкие» ограничения. Разделение ограничений на указанные выше виды задается до начала работы алгоритма на основе предпочтений, выявленных экспериментально или экспертным путем;

- каждое ограничение оценивается дробным числом в диапазоне от 0 (не выполнено полностью) до 1 (выполнено полностью);

- для каждого ограничения задается весовой коэффициент. Величина коэффициента задается произвольным числом и определяется экспертным путем. Определение весового коэффициента может также проводиться экспериментальным путем при анализе результатов работы алгоритма;

Для решения задачи необходимо максимизировать функцию приспособляемости. Максимизация функции должна производиться вначале по «жестким» ограничениям, а затем по «мягким» ограничениям. Исходя из выше перечисленного, функция приспособляемости будет иметь следующий вид (2):

$$f(a) = \sum_{i=1}^n k_i h_i + \sum_{j=1}^m k_j s_j \rightarrow \max \quad (2)$$

где, a – особь, для которой вычисляется значение функции; h_i – функция для оценки выполнения «жесткого» ограничения для расписания; s_j – функция для оценки выполнения «мягкого» ограничения для расписания; k_i – весовой коэффициент для ограничения; n – число «жестких» ограничений; m – число «мягких» ограничений.

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ НА ОСНОВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА

Для решения задачи составления в данном исследовании была предложена схема решения на основе генетического алгоритма. Для применения генетического алгоритма предложен следующий вариант решения:

- сформулирована задача составления расписания занятий. для задачи определены входные и выходные данные.

- сформулирована задача составления расписания экзаменационной сессии. для задачи определены входные и выходные данные.

- в качестве метода решения задачи была предложена модификация генетического алгоритма.

- для генетического алгоритма предложены следующие параметры: особь представлена в виде одной хромосомы; ген хромосомы представляет собой элемент расписания; ген имеет 3 переменных – день, время занятий и аудитория.

- в качестве функции приспособляемости была предложена функции на основе оценки ограничений на основе весовых коэффициентов;

- было определено поведение на шагах генетического алгоритма: определен алгоритм формирования начальной популяции; определены генетические операторы мутации и скрещивания; определены правила селекции особей и формирования новой популяции;

определено условие завершения работы алгоритма и определения «наилучшей» особи на основе значения целевой функции.

После определения алгоритма решения задачи составления расписания, необходимо произвести его программную реализацию и апробировать его.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМА СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ

Реализация генетического алгоритма должна быть реализована в виде динамической библиотеки. Реализация генетического алгоритма в виде отдельной динамической библиотеки позволит использовать данную библиотеку в различных программных продуктах, а также в последствии производить расширение её возможностей. Для реализации библиотеки мы будем использовать среду разработки Microsoft Visual Studio 2017, которая позволяет разрабатывать ПО на базе Microsoft .Net Framework. В качестве языка программирования будет использован язык C#.

Для обеспечения хранения исходных данных должна быть разработана база данных. В качестве СУБД используется Microsoft SQL Server 2017.

Для удобства работы с БД необходимо разработать соответствующее ПО. Для разработки данного ПО использована среда разработки Embracodero GodeGear Delphi 2009.

Для составления расписания на основе реализованного генетического алгоритма необходимо разработать консольное приложение, которое будет использовать разработанную реализацию библиотеки генетического алгоритма. Для разработки алгоритма используется среда разработки Microsoft Visual Studio 2017, а в качестве языка программирования будет использован язык C#.

Библиотека, которая реализует генетический алгоритм, должна иметь возможность сохранять результаты своей работы. В качестве формата хранения нами был выбран формат XML. Использование данного формата основано на том, что он позволяет хранить структурированную информацию в текстовом формате.

После определения архитектуры и требования к программной реализации рассмотрим более подробно каждый элемент программной архитектуры.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ

Апробация реализованного алгоритма составления расписания проводилась на базе образовательного портала ВКГТУ им.Д.Серикбаева [14].

Для составления расписания на образовательном портале ВКГТУ имеются следующие компоненты, которые входят в состав программного комплекса SPortal:

- Учебные планы – содержит сведения об изучаемых дисциплинах по специальностям в разрезе семестра, с указанием часов по видам занятий – лекции, практики, лабораторные.

- Рабочий график – содержит сведения по назначению ППС на различные виды занятий (лекции, практики, лабораторные) на изучаемые в течение семестра дисциплины.

- Аудиторный фонд – содержит сведения по аудиторному фонду университета.

- Модуль «Расписание». Данный модуль предназначен для составления расписания занятий на семестр. Данный модуль использует данные, содержащиеся в учебных планах, в рабочем графике и сведения об аудиторном фонде. Расписание занятий составляется на неделю. Внешний вид данного модуля представлен на рисунке 2.

- Модуль «Расписание сессии». Данный модуль предназначен для составления расписания экзаменационной сессии на семестр. С помощью данного модуля имеется возможность составить расписание сессии для очного и заочного отделений.

Для предоставления составленного расписания на образовательном портале имеется система Dales [15], которая представляет собой веб-приложение, работающее на базе веб-сервера Microsoft Internet Information

Services. С помощью данной системы имеется возможность просмотреть расписание занятий и сессии в различных разрезах: по группе, по кафедре, по преподавателю, по факультету.

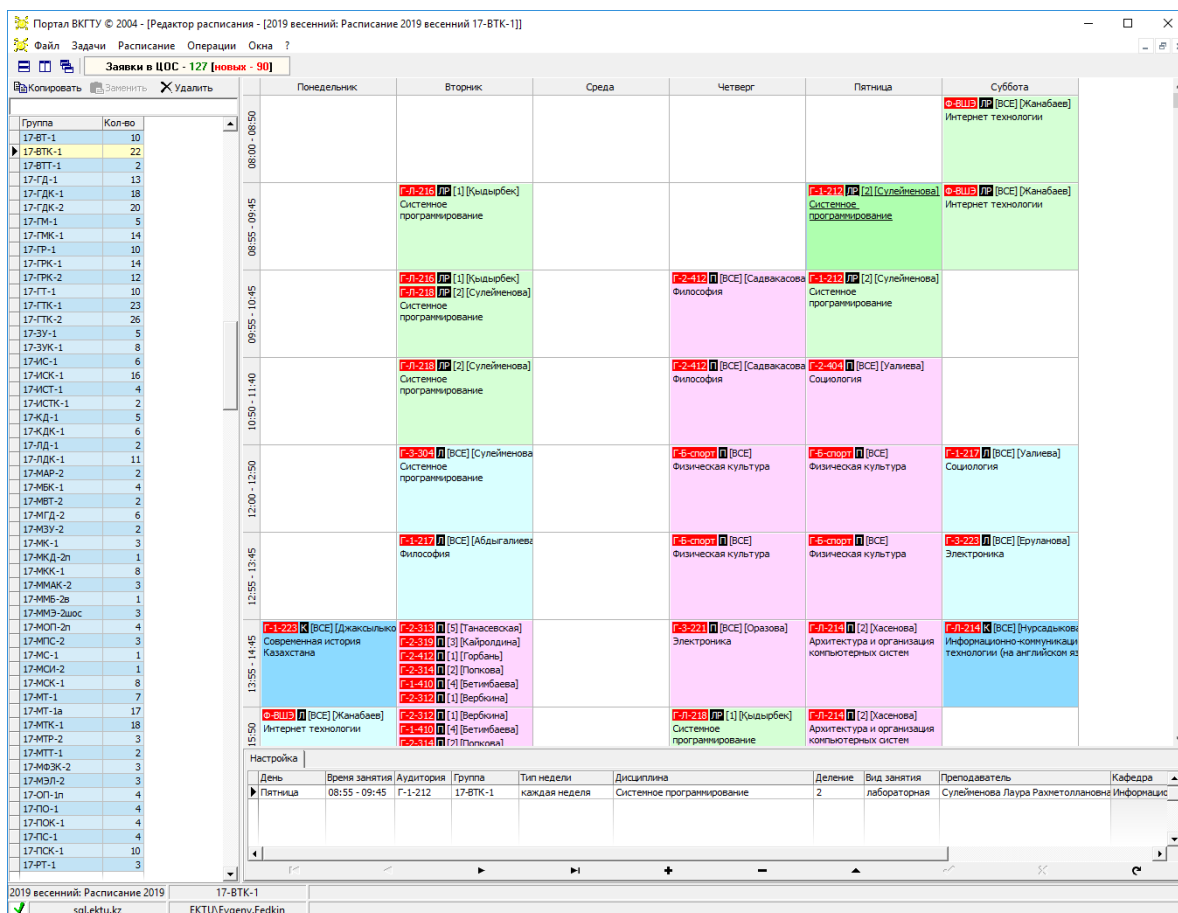


Рисунок 2. Модуль «Расписание»

Так же в системе Dales имеются отчеты по занятости аудиторного фонда в соответствии с расписанием занятий.

Используя описанные выше данные, мы можем реализовать составление расписания занятий для вышеназванного ВУЗа.

Заключение

В данной статье рассмотрен вопрос исследования и автоматизации составления расписания занятий в высших учебных заведениях. Сделаны следующие выводы:

- задача составления расписания относится NP-полным задача, что требует для нахождения оптимального расписания полного перебора;
- для составления расписаний занятий могут применяться различные методы и алгоритмы – точные и эвристические.

Применение точных методов является достаточно затруднительной задачей, поэтому все более части для решения задачи составления расписания используются эвристические

методы и алгоритм. Одним из таких эвристических методов является генетический алгоритм. Данный вид алгоритма был взят за основу для научного исследования.

Список использованной литературы

1. Смирнова А. Ю. Разработка оптимизационного алгоритма для составления расписания работ при создании программного обеспечения //Интеллектуальные системы и технологии: современное состояние и перспективы. – 2017. – С. 143-150..
2. Филиппов С. А., Шестакова К. С. Применение алгоритмов, основанных на принципах эволюционного отбора, для решения задач составления расписания деловых мероприятий //Теория. Практика. Инновации. – 2017. – №. 7. – С. 63-76.
3. Назарова О. Б., Усманова Р. Р. Расписание учебного процесса в вузе: автоматизация и оптимизация //Наука. Информатизация. Технологии. Образование. – 2018. – С. 557-563.
4. Saule, K., Indira, U., Aleksander, B., Gulnaz, Z., Zhanl, M., Madina, I., & Györök, G. (2018). Development of the Information and Analytical System in the Control of Management of University Scientific and Educational Activities. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15(4), 27-44. DOI: 10.12700/APH.15.4.2018.4.2
5. Аничкин А. С., Семенов В. А. Математическая формализация задач проектного планирования в расширенной постановке //Труды Института системного программирования РАН. – 2017. – Т. 29. – №. 2.
6. Uvalieva, I., Garifullina, Z., Utegenova, A., Toibayeva, S., & Issin, B. (2015, May). Development of intelligent system to support management decision-making in education. In 2015 6th International Conference on Modeling, Simulation, and Applied Optimization (ICMSAO) (pp. 1-7). IEEE. DOI: 10.1109/ICMSAO.2015.7152249
7. Карелин В. П. Комбинаторные оптимизационные модели и методы в экономике и управлении //Вестник Таганрогского института управления и экономики. – 2018. – №. 1 (27).
8. Хоролич Г. Б. Подходы к решению задач смешанного целочисленного линейного программирования //Развитие современной науки: теоретические и прикладные аспекты. – 2017. – С. 5-7.
9. V. Fahimnia, H.Davarzani, and Ali Eshragh. "Planning of complex supply chains: A performance comparison of three meta-heuristic algorithms." *Computers & Operations Research*, vol. 89, 2018, pp. 241-252.
10. Stützle, Thomas, and Manuel López-Ibáñez. "Automated design of metaheuristic algorithms." *Handbook of metaheuristics*. Springer, Cham, 2019, pp. 541-579.
11. Гладков Л., Курейчик В., Курейчик В. Генетические алгоритмы. – Litres, 2018.
12. Чухраев И. В., Жукова И. В. Оптимизация работы с информацией в базах данных //Инновационная наука. – 2016. – №. 4-3 (16).
13. Полуян С. В., Ершов Н. М. Применение параллельных эволюционных алгоритмов оптимизации в задачах структурной биоинформатики //Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. – 2017. – Т. 21. – №. 4 (78).
14. Сайт Восточно-Казахстанского государственного технического университета им. Д. Серикбаева (Altyn Altay University) <https://en.ektu.kz/> (дата обращения 09.10.2019) Образовательный портал ВКГТУ им. Д. Серикбаева <https://www.do.ektu.kz/doektu/?lang=en> (дата обращения 09.10.2019)

УДК 620.2

*Нысанбаева Г.Р., Тайрабекова С.Ж., Темирова У.А.
Академия гражданской авиации*

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОТЕКАНИЕ ПРОЦЕССА КОРРОЗИИ МЕТАЛЛОВ

Аннотация

Краткий анализ коррозии и путей ее решения. Основные вопросы процесса коррозионного повреждения металла, виды коррозии.

Ключевые слова: Коррозия металлов, железо, алюминий,

Түсініктеме

Коррозия тақырыбына қысқаша анализ және оның шешу жолдары. Металлдың бүлінуіндегі негізгі сұрақтар, коррозия түрлері.

Түйін сөздер: Металлдардың коррозиясы, темір, алюминий

Annotation

Brief analysis of corrosion and its solutions. The main issues of the process of corrosion damage to metal, types of corrosion.

Keywords: Corrosion of metals,

Введение

Жизнь человека без металлов невозможна. Металлы и их сплавы являются наиболее важными конструкционными материалами. Но, к сожалению, очень часто под воздействием окружающей среды поверхность металла самопроизвольно разрушается, вследствие химического или электрохимического взаимодействия их с окружающей средой. Процесс самопроизвольного разрушения металлов под воздействием окружающей среды называют коррозией. Коррозия металлов наносит большой экономический вред. Человечество несет огромные материальные потери в результате коррозии деталей машин, судов, мостов, морских конструкций и технологического оборудования. Коррозия приводит к уменьшению надежности работы оборудования: аппаратов высокого давления, паровых котлов, металлических контейнеров для токсичных и радиоактивных веществ, лопастей и роторов турбин, и т.д. С учетом возможной коррозии приходится завышать прочность этих изделий, а значит, увеличивать расход металла, что приводит к дополнительным экономическим затратам[1]. По оценкам зарубежных специалистов, коррозия наносит ущерб экономике развитых стран, составляющий 3–3,5% от стоимости валового национального продукта. А потери металла достигают 20%. Во всех технически развитых странах сегодня созданы научные центры, активно ведущие исследования самой коррозии и методов борьбы с ней. Защита конструкций от коррозии дает огромный экономический эффект за счет сокращения в разы затрат на их ремонт или полную замену[2]. Различают различные виды коррозии металла: по характеру разрушения – сплошная и местная, по виду протекания - химическая и электрохимическая, по условиям протекания – атмосферная, почвенная, морская, биокоррозия, контактная, щелевая, коррозия блуждающими токами, внешним током и др., по особенностям условий эксплуатации - коррозия химического и нефтяного оборудования, трубопроводов, энергетического оборудования, судов, строительных сооружений, материалов и др. Атмосферная и почвенная коррозии являются наиболее распространенными видами коррозии, наносящими существенный ущерб народному хозяйству, поэтому изучение

законов развития ее и совершенствование методов защиты не теряют своей актуальности. Наиболее разрушительной, наряду с морской, является почвенная коррозия[3-6].

Экспериментальная часть

В четыре стакана были налиты растворы: водопроводная вода, соляная кислота 2%, щелочь 2% и морская вода. В каждый стакан были опущены железные гвозди обволочены алюминиевыми проволками. И при комнатной температуре оставили на 96 часов (Рис.1).



Рисунок 1- Изучение коррозии «железо+алюминий» в различных средах»

Результаты и обсуждения эксперимента

Объяснение результатов эксперимента можно увидеть следующей таблице 1.

Таблица 1 - Изучение коррозии металлических пар «железо + алюминий» в различных средах

Стакан 1	Наблюдали появление налета на гвозде в месте соприкосновения с алюминием. С алюминием видимых изменений не произошло
Стакан 2	Коррозия железа в растворе кислоты в присутствии алюминия не протекает. Было замечено, что на гвозде над раствором кислоты появилась ржавчина. Алюминий подвергается коррозии
Стакан 3	В растворе щелочи коррозия железа не происходит, в растворе щелочи коррозии подвергается алюминий. Наблюдали образование белого осадка.
Стакан 4	Первые трое суток признаков коррозии железа в присутствии алюминия не наблюдали. Было отмечено появление белого налета на алюминии. На пятые сутки была замечена ржавчина на гвозде. В местах соприкосновения металлов ржавчины не наблюдалось.

Проведение и результаты эксперимента фиксировались фотографиями, которые представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Коррозия железа+алюминия в различных средах»

Рассмотрев причины коррозионных разрушений, можно теперь подробно разобрать, в каких случаях и какие методы применяют для защиты металла от коррозии.

Заключение

В данной исследовательской работе объектом изучения был процесс коррозии. Коррозией называют самопроизвольное разрушение металлов и сплавов вследствие их взаимодействия с окружающей средой. В ходе выполнения исследовательской работы выдвинутая гипотеза нашла свое подтверждение в связи, с чем были сделаны следующие выводы:

1. Коррозия металлов зависит от свойства и природы материалов, из которых изготовлены конструкции. Это доказано в ходе опыта при изучении коррозии металлических пар. Установлено, что при контакте двух разных металлов коррозия может усиливаться, а может ослабевать.

2. Коррозия металлов зависит от природы окружающей среды. При погружении железного гвоздя в различные растворы мы наблюдали его ржавление над раствором, что можно объяснить наличием в воздухе кислорода и водяных паров.

3. Необходимо совершенствовать старые и разрабатывать новые методы защиты металлов от коррозии, т.к. она наносит большой экономический вред и может быть опасна для здоровья и жизни людей.

В эпоху современных конструкционных материалов используемых в машиностроении, проблема коррозии до сих пор остается актуальной. Молодые специалисты технического профиля должны понимать специфику процессов коррозии и методов защиты от нее. Возвращаясь к выдвинутой нами гипотезе, нужно отметить, что, действительно, коррозия металлов зависит от их природы, от химического состава раствора, от температуры.

Список использованной литературы:

1. Семенова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В. Коррозия и защита от коррозии // М.: Физматлит, 2002, с335

2. Семенов С.А., Гумаргалиева К.З., Заиков Г.Е. Характеристики процессов и особенности повреждения материалов техники микроорганизмами в условиях эксплуатации // Вестник МИТХТ им. М.В. Ломоносова. 2008. Т. 3. № 2. С. 1-21.

3. Вигдорович В.И., Шель Н.В., Крылова А.Г. Особенности атмосферной коррозии металлов // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2001. Т. 6. № 3. С. 279-289.

4. Михайлов А.А., Стрекалов П.В. Моделирование атмосферной коррозии металлов и виды функций дозаответ // Коррозия: материалы, защита. 2006. № 3. С. 2- 13.

5. Михайлов А.А., Стрекалов П.В .Моделирование атмосферной коррозии металлов и виды функций дозаответ (окончание)// Коррозия: материалы, защита. 2006. № 4. С. 2-10.

6. Алехова Т.А., Александрова А.В., Загустина Н.А., Новожилова Т.Ю., Романов С.Ю. Микроскопические грибы на российском сегменте международной космической станции// Микология и фитопатология. 2009. Т. 43. № 5. С. 377.

Жас ғалымдар мінбесі
Трибуна молодых ученых
Young researchers' platform

УДК 656.7

Калекеева М.Е., Жардемкызы С.
Академия гражданской авиации

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ E-FREIGHT В АВИАЦИОННУЮ СТРУКТУРУ КАЗАХСТАНА

Аннотация

Статья посвящена комплексному исследованию на тему «проблемы внедрения системы e-Freight в авиационную структуру Казахстана», который подразумевает замену бумажного на электронный документооборот при обработке авиагрузов. Показано, что стандарт e-Freight является современной технологией, работающей с электронными данными. Помимо этого, осящается эффективность внедрения электронного документооборота и его преимущества.

Ключевые слова: грузовые авиаперевозки, электронный документооборот, типы телеграмм.

Түйіндеме

Мақала «Электрондық e-Freight жүк жүйесін Қазақстанның авиациялық құрылымына енгізу мәселелері» тақырыбында әуе жүктерін өңдеу кезіндегі қағаздық құжат айналымын электрондық құжат айналымына ауысуын зерттейді. Бұл стандарт электрондық деректермен жұмыс істейтін заманауи технологиясы екендігі көрсетілген. Сонымен қатар, бұл мақалада электрондық құжат және оның артықшылықтары мен тиімділігін ашып көрсетіледі.

Түйіндеме сөздер: жүк тасымалы, электронды құжат айналымы, жеделхаттар түрлері.

Abstract

The article is devoted to a comprehensive study on the theme “Problems of introducing the e-Freight system into the aviation structure of Kazakhstan» which implies the replacement of paper by electronic document management in handling air cargo. It shows that the e-Freight standard is a modern technology that works with electronic data. In addition, this article is targeted the efficiency of the introduction of electronic document management and its advantages.

Key words: cargo air transportation, electronic document, IATA (International Air Transport Association), e-Freight standard, types of telegrams (messages).

Введение. Сегодня отрасль грузовых авиаперевозок все еще опирается на бумажные процедуры оформления грузов. В среднем одна грузовая авиаперевозка производит до 30 разных бумажных документов, что увеличивает стоимость и время авиаперевозки. По данным IMF, бюро экономического анализа Eurostat, MergeGlobal в прошлом наблюдался тенденция к снижению грузопотоков через Казахстан, связанная с отсутствием конкурентоспособности, в том числе в связи с отсутствием стандарта e-freight. Из всего

транзитного потока 410 тыс. рейсов доля грузовых рейсов составляет 15 % или 61 тысяч рейсов в год, из них 12 тыс. рейсов через воздушное пространство Республики Казахстан, 4,8 тысяч рейсов в год (40%) с транзитной посадкой в аэропортах Республики Казахстан. Доход от транзита – 15,9 млрд. тенге (\$129,9 млн. США).

Основная часть. Основными проблемами развития транзитных грузовых авиаперевозок в Республике Казахстан являются:

- Технологическое и правовое несовершенство в авиационной, налоговой и таможенной сферах. Минимальное время таможенного оформления транзитного груза: Казахстан -10 часов, Мировая практика -10 минут;
- Отсутствие электронного взаимодействия участников грузовых авиаперевозок и отраслевых государственных органов;
- Не использование возможностей стандарта e-freight;
- Не соответствия современным и международным тенденциям грузовой отрасли;
- Не совершенство правовых нормативных актов;
- Не развитая логистическая инфраструктура;
- Отсутствие профессиональных кадров;
- Отсталое техническое оснащение

Программные функции информационной системы e-Freight

1. Идентификация участников ВЭД с использованием гос. баз данных и регистрационных свидетельств Национального удостоверяющего центра РК.
2. Предоставление информации и консультации для участников авиа грузоперевозок.
3. Обмен электронными документами и сообщениями между вовлеченными органами и организациями.
4. Передача электронных документов в гос. органы для проведения процедур по осуществлению экспортно-импортных операций.
5. Мониторинг результатов деятельности вовлечение ведомств и получение статистической информации

Преимущества информационной системы e-Freight

- Уменьшение расходов: вся отрасль грузовых авиаперевозок может сэкономить до 4,9 миллиарда долларов США в год.
- Экономия времени при транзите: возможность отправки документов до отправки самого груза сокращает цикл их обработки.
- Большая точность: единовременный ввод электронных данных в пункте вылета снижает возможность задержки отправки груза из-за неточности или неполноты данных. Возможность отправки электронных документов по неправильному адресу минимальна, поэтому задержек из-за отсутствующей документации не будет. Это улучшит показатель качества С2К.
- Соответствие нормативным актам: e-Freight соответствует всем международным и местным нормативным актам в отношении электронной документации и данных, требуемых органами таможни, гражданской авиации и другими регулирующими организациями.
- Повышенная безопасность: электронная документация доступна лишь сторонам, которым она требуется для осуществления перевозки.
- Экологичность: e-Freight позволяет избавиться от 7 800 тонн бумажных документов, что эквивалентно загрузке 80 грузовых Boeing 747.

- Это также снижает вес груза на борту, что, в свою очередь, ведет к меньшей эмиссии CO₂.

- Заменяет 20 документов электронными сообщениями. В их число входят: счет-фактура, упаковочный реестр, сертификат о происхождении товара, письмо-поручение, декларация об опасных грузах, главная авиагрузовая накладная, общая транспортная накладная, общий список грузов, декларация экспортных товаров, разрешение таможи на экспорт, грузовой манифест, передаточный манифест, декларация на экспорт груза, декларация на импорт груза, декларация об импорте товаров, разрешение таможи на импорт.

- Это общепромышленная инициатива, в которую вовлечены перевозчики, экспедиторы, обслуживающие компании, грузоотправители и таможенные органы.

Требования по внедрению «E -freight» были таковыми:

- Внутреннее правовое регулирование (Ратификация Монреальской Конвенции и изменения в таможенном кодексе);
- Программное обеспечение - электронная таможня (e-customs);
- Содействие регулирующих органов и участников грузоперевозок;
- Выделения средств из республиканского бюджета для строительства транспортно-логистической инфраструктуры или создания условий для привлечения новых инвестиций.

План внедрения стандарта e-freight

1. Решение Межведомственной комиссии по развитию логистической системы при Правительстве Республики Казахстан в рамках внедрения стандарта e-freight

2. Ратификация Монреальской конвенции 1999 года (МС99)

3. Разработка стандартного бизнес – процесса электронного сопровождения импорта, экспорта, таможенного транзита авиационных грузов на международных и внутренних направлениях

4. Разработка перечня данных и электронных форм документов, направляемых в Таможенную службу, Налоговую службу и заинтересованные отраслевые государственные органы, с учётом уже разработанных документов

5. Разработка технологии и внедрение информационного обмена между участниками логистического бизнеса и органами исполнительной власти

6. Разработка программы пилотного проекта по внедрению стандарта e-freight

7. Модернизация технической базы складов аэропортов пилотного проекта (аэропорты гг. Алматы, Астана)

8. Подготовка проекта Решения Правительства Казахстана о порядке взаимодействия участников грузовых авиаперевозок с органами исполнительной власти на период реализации пилотного проекта по внедрению стандарта e-freight

Проект «Внедрение и адаптация информационной системы безбумажного документооборота в области грузовых авиаперевозок «e-freight» запущен в опытную эксплуатацию в режиме онлайн в рамках телемоста «Вторая пятилетка Индустриализации: Сделано в Казахстане», прошедшего 11 декабря 2018 года в Астане. Особенностью проекта является его осуществление полностью за счет частных инвестиций - расходы бюджетных средств составит 0 тенге, общая стоимость проекта - 3,3 млрд тенге. Проект внедряется во всех международных аэропортах Казахстана и по истечении срока действия договора ГЧП право владения информационной системой «e-freight» на безвозмездной основе будет передано государству. «Новый сервис повысит привлекательность воздушного пространства Казахстана для транзитного грузопотока, увеличит конкурентоспособность казахстанских авиаперевозчиков, снизит время и

затраты на оформление грузов». Реализация проекта «E-freight» позволит повысить эффективность оформления документации по грузовым авиаперевозкам (перевод порядка 20-и бумажных документов в электронный формат), сократить сроки обработки грузовых авиапотоков (сокращение времени обработки груза в среднем с 1-го дня до 1-го часа) и повысить привлекательность грузовых авиаперевозок и транзита через территорию Республики Казахстан. Данный проект направлен, в первую очередь, на развитие и улучшение привлекательности транзитных грузоперевозок, что соответствует поручениям Главы государства (67-й шаг Плана нации «100 конкретных шагов»). Вместе с тем реализация «e-freight» отвечает главным задачам страны в рамках цифровизации, являясь одним из приоритетных проектов в этой сфере.

Заключение. Электронный документооборот был разработан более 10 лет назад для упрощения работы грузоперевозчиков и сокращения объема бумажных носителей. Таможенные органы РК, авиакомпании и аэропорты все еще не готовы работать с электронными данными и не освоили подобную технологию.

Подводя итоги, стоит отметить, что данная технология имеет большой потенциал и перспективу развития в Республике Казахстан. Благодаря преимуществам, описанным выше, внедрение стандарта e-Freight позволит увеличить объемы грузооборота и развить транзитный потенциал нашей страны в сфере грузовых авиаперевозок.

Список использованных источников:

1. Джураева Р.Ф. Внедрение стандарта e-freight в российской авиации: опыт, результаты и перспективы развития [Электронный ресурс]. - 2014. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-standarta-e-freight-v-rossiyskoy-aviatsii-opytrezultaty-i-perspektivy-razvitiya>.

2. Алексей Синицкий. E-freight в грузовых авиаперевозках: пора действовать [Электронный ресурс]. - 2011. URL: <http://www.ato.ru/content/e-freight-v-gruzovyhaviaperevozkah-pora-deystvovat>.

3. http://kazlogistics.kz/kz/chain_cluster/e-freight/

4. <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-e-freight-kak-instrument-organizatsii-upravleniya-potokovymi-protsessami-na-gruzovom-terminale>

5. https://strategy2050.kz/ru/news/azahstane_startoval_pervii_proekt_v_sfere_tsifrovizat_sii_na_transporte

УДК 656:004

*Албанова А.А., Гармаш О.В
Академия гражданской авиации*

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СКЛАДАХ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Аннотация

Под складом понимаются здания, сооружения и разнообразные устройства, оснащенные специальным технологическим оборудованием, для осуществления всего комплекса операций по приемке, хранению, размещению и распределению поступивших на них товаров.

Основное назначение склада - концентрация запасов, их хранение и обеспечение бесперебойного и ритмичного снабжения заказов потребителей.

Склад является неотъемлемой частью почти каждой грузовой перевозки, поэтому его оптимизация очень важна.

В данной статье предлагаются технологии WMS и RFID.

Ключевые слова: Система Solvo.WMS, автоматизация, склад, штрих – кодирование, технология.

Түсініктеме

Қойма дегеніміз - оларға қабылданған тауарларды қабылдау, сақтау, орналастыру және тарату бойынша барлық операцияларды орындау үшін арнайы технологиялық жабдықтармен жабдықталған ғимараттар, құрылыстар және әртүрлі құрылғылар.

Қойманың негізгі мақсаты - қорларды шоғырландыру, оларды сақтау және тапсырыс берушілердің үздіксіз және ырғақты жеткізілуін қамтамасыз ету.

Қойма - бұл дерлік жүк тасымалының құрамдас бөлігі, сондықтан оны оңтайландыру өте маңызды.

Бұл мақалада WMS және RFID технологиялары ұсынылады.

Түйін сөздер: Solvo.WMS жүйесі, автоматика, қойма, штрих-кодтау, технология.

Annotation

Warehouses are buildings, structures and various devices equipped with special technological equipment for the implementation of the whole range of operations for the reception, storage, placement and distribution of goods received on them.

The main purpose of the warehouse is the concentration of stocks, their storage and ensuring uninterrupted and rhythmic supply of customer orders.

A warehouse is an integral part of almost every freight transport, therefore its optimization is very important.

This article suggests WMS and RFID technologies.

Key words: Solvo.WMS system, automation, warehouse, bar coding, technology.

Предлагаемая новая технология Solvo.wms (Warehouse Management Systems) - система управления автоматизации складской деятельностью

Система Solvo.WMS – это система автоматизации складской деятельности, позволяющая в режиме реального времени управлять всеми технологическими операциями на складе:

1. Система управляет работой складской техники и персонала.
2. Контролирует перемещение грузов и погрузочной техники по территории склада.
3. Оперативно планирует задания персоналу с учетом текущей обстановки.
4. Solvo.WMS является экспертной системой, которая способна самостоятельно вырабатывать рекомендации по оптимизации всех складских технологических процессов и координации работ персонала и подъемно-транспортного оборудования с целью достижения максимальной эффективности использования складских площадей и повышения производительности работы на складе.

5. Система Solvo.WMS избавляет пользователя от необходимости составлять на бумаге описания выборки и заказы, которые задаются обычно головным компьютером или вручную. Вместо этого данная информация передается и обрабатывается самой системой и преобразуется в оптимизированные рабочие задания для каждого работника склада. Управление персоналом склада на каждом этапе работ осуществляется с помощью радиотерминалов. Информация о каждой операции немедленно вводится в систему с помощью сканирования или с клавиатуры. Это означает, что сведения о количестве и расположении товара на складе всегда точны и актуальны, и любые отклонения могут

быть учтены немедленно.

В задачу системы Solvo.WMS входит управление всем складским процессом – от приемки товаров до их доставки. При этом, исходя из реальных потребностей заказчика, объем внедрения системы может варьироваться от начального уровня (система управления на основе бумажных листов-заданий) до полнофункциональной системы управления складом в режиме реального времени, с использованием технологий штрих-кодирования, радиооборудования передачи данных, системы позиционирования складской техники и других средств автоматизации.

6. Система управления складом помогает оптимизировать хранение товара, разделяя склад на зоны таким образом, чтобы площадь склада использовалась наиболее эффективно. Опыт внедрения системы Solvo.WMS класса показывает, что точность данных о количестве и размещении груза при сверке достигает 99,9%, а производительность работы складских работников возрастает на 20-30%.

Важное качество системы управления складом Solvo.WMS – ее адаптируемость к условиям конкретного заказчика, специфике его технологических и организационных требований. Программное обеспечение системы поддерживает работу с радиооборудованием, устройствами штрихового кодирования, электронными весами, принтерами и сканерами изображений. При разработке программного обеспечения особое внимание было уделено вопросам интеграции системы с головными информационными системами предприятий. Система интегрируется как с российскими, так и западными корпоративными информационными системами.

Solvo.WMS включает в себя базовый и дополнительный набор функций. Дополнительные функции системы подбираются по требованию заказчика в зависимости от технологии работы склада и складской техники.

Система СолвоWMS включает в себя по управлению персоналом и сбору данных по следующим пунктам:

- сбор данных о выполненных работах;
- анализ производительности труда;
- отчет обо всех складских операциях за определенный период;
- подготовка склада для размещения;
- разбиение склада на множество виртуальных складов;
- прием излишков и пересортицы;
- прием неупакованного товара;
- прием мерного товара в частях;
- сертификация товара;
- прохождение весового контроля;
- контроль качества товаров;
- контроль на производстве: 1. периодический контроль; 2.разовый контроль;
- правила совместимости;
- взаимодействие с производством;
- обработка специальных заказов;
- работа с длинномерными грузами;
- формирование заказов по маршрутам движения транспорта;
- маркировка груза;
- оптимизация загрузки транспорта;
- перегрузка;
- конвейер.

Организация работы при внедрении системы автоматизации складской деятельностью

В целях автоматизации процедур приема, размещения, хранения, обработки и отгрузки грузов, территория склада разбивается на зоны по видам технологических операций. Это позволяет упорядочить работы персонала на различных участках и объективно распределять сферы ответственности.

На стадии внедрения в систему заносится описание физических характеристик склада, погрузочной техники, параметры всего используемого оборудования и правила работы с ним.

Проведение технологических складских операций под контролем системы производится на основании штрих-кодов, которым помечены все поступающие грузы, места хранения и погрузочная техника. Система может использовать любой из существующих типов кодов или печатать этикетки с внутренним штрих-кодом. Погрузочная техника и работники склада оснащаются радиотерминалами ввода-вывода данных, представляющими собой переносной компьютер, общающийся с головным сервером системы по радиоканалу.

При распределении мест хранения для поступающих на склад товаров, система учитывает все требования к условиям хранения. Могут учитываться температурный режим, влажность, производители, поставщики, сроки годности, сроки реализации, правила совместимости и любые другие параметры. Solvo.WMS автоматически подбирает места хранения для принятых грузов и формирует задания для работников склада. Задания поступают на экран радиотерминалов в виде элементарных поэтапных команд индивидуально для каждого работника.

При формировании команд система разрабатывает оптимальные маршруты перемещения техники по территории складского комплекса, уменьшая, таким образом, холостой пробег погрузочных средств. На выполнение операций система назначает ту погрузочную технику, использование которой наиболее полно отвечает поставленной задаче. Выполнение заданий подтверждается сканированием штрих-кода. Таким образом, система контролирует все действия работника и позволяет практически полностью исключить возможность ошибочного размещения груза или неправильного комплектования заказа.

Вся информация о местоположении грузов, наличии товаров на складе, действиях работников и произведенных операциях мгновенно обновляется в системе. Для удобства имеется возможность наблюдения за складом в режиме двухмерного графического отображения. По результатам работы или состоянию склада система позволяет формировать отчеты, которые могут, как выводиться на печать, так и передаваться в корпоративную систему компании. Количество и вид необходимых отчетов определяется заказчиком на этапе написания технического задания.

Работа системы управления складом базируется на технологии автоматической идентификации, принципе адресного хранения и технологии удаленного управления персоналом. Удаленное управление персоналом происходит при помощи радиотерминалов, мобильных компьютеров, которыми оснащены работники склада. На экран радиотерминала сотрудник получает поэтапные индивидуальные задания, автоматически сформированные системой, либо заданные менеджером склада.

Выполнение задания работник подтверждает сканированием штрих-кода с этикеток, которыми маркируются все места хранения и поступившие на склад грузы.

При использовании RFID-технологии выполнения подтверждаются считывание кода RF-метки. Автоматизация склада объединяет системы управления складом, технологию штрих-кодирования, радиотерминала, сканеры, складское и транспортно-

погрузочное оборудование, производственные процедуры и персонал в единый рабочий комплекс, который должен эффективно взаимодействовать со всеми другими бизнес-процессами в пределах единого логистического цикла. Система управления складом – основа данного комплекса:

- Oracle;
- MSSQL;
- Sybase;
- IBMDB2
- PostgresSQL.

Возможность использования любой из вышеперечисленных СУБД позволяет сократить затраты на общую стоимость владения системой и использовать привычную для клиента СУБД. Ядро системы разработано под Unix (Linux), клиентские приложения – под Windows и Unix.

Технология штрих-кодирования заключается в нанесении на груз штрих-кода, который можно считывать с помощью сканера. Штрих-код, в зависимости от стандарта, может содержать определенное число (код), служащее для однозначной идентификации промаркированного объекта, или нести еще любую дополнительную информацию, например, наименование изделия, условия хранения и т.д. Компания "СОЛВО" предлагает самые современные и надежные радиотерминалы для считывания штрих-кода американских компаний LXE и PSC, имеющих 30-летний опыт в разработке и производстве устройств и решений на основе беспроводной связи. Типичная система радиочастотной идентификации (RFID) состоит из радиочастотной метки, считывателя информации с метки и устройства для обработки информации (компьютера).

RFID-метка также несет произвольную информацию, более существенную по объему, нежели обычный штрих-код. Нет никакой потребности в контакте или прямой видимости между считывателем и меткой, поскольку радиосигнал легко проникает через немаetalлические материалы.

Технология работы штрих-кодирования

Существует не так уж и много технологий, которые несут с собой кардинальные изменения. Технология RFID и электронные товарные коды, несомненно, относятся к этой категории. Технология RFID затронет все бизнес-процессы, вне зависимости от ее места в стоимостной цепочке». Технология RFID неизбежно заменит традиционную технологию штрих-кодов. С ее помощью поставщики и предприятия розничной торговли будут иметь более полную и более своевременную информацию на всех этапах экономического процесса.

Радиочастотное распознавание осуществляется с помощью закрепленных за объектом специальных меток, несущих идентификационную и другую информацию.

Об этом методе, который уже стал основой построения современных бесконтактных информационных систем (БИС), и имеющем устоявшееся название RFID-технологии (что в переводе и означает радиочастотную идентификацию) и пойдет речь.

Заключение

WMS, как показывает опыт, имеет точность данных о количестве и размещении груза при сверке 99,9%, а производительность работы складских работников при внедрении возрастает на 20-30%.

Что касается RFID, эта технология упростит и ускорит обработку грузов и почты.

Внедрение таких технологий имеет следующие преимущества:

- высокая скорость операций
- полный контроль
- оптимизация процессов

-сокращаете бумажных работ

Список использованной литературы

1. <http://systemgroup.kz/solutions/wms-sistema-upravleniya-skladom>
2. <https://www.solvo.ru/products/solvo-wms/>
3. <https://www.generixgroup.com/ru/%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%B3/wms-sistema-chto-eto>

УДК 621.396

*Сергазы С. А., Литвинов Ю. Г.
Академия гражданской авиации*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВРЕМЯЗАДАЮЩИХ УСТРОЙСТВ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИИ

Аннотация

В данной работе представлены возможности визуального программирования при создании электронных устройств различного назначения. Показано, что Flowcode один из визуальных языков, который, в отличие от ассемблера, C+ и т.д., позволяет начинающим программистам создавать сложные электронные устройства в виде изображений.

Ключевые слова: микроконтроллер, микросхемы, визуальное программирование, регистратор.

Annotation

This article discusses the possibilities of visual programming when creating electronic devices for various purposes. It is shown that Flowcode is one of the visual languages, which, unlike assembler, C +, etc., allows novice programmers to create complex electronic devices in the form of images.

Key words: microcontroller, microcircuits, visual programming, recorder.

Түсініктеме

Бұл жұмыста әртүрлі мақсаттағы электронды құрылғыларды құру кезінде визуалды бағдарламалау мүмкіндіктері ұсынылған. Flowcode көрнекі тілдердің бірі екендігі, сонымен қатар ассемблерден, C + және т.б. айырмашылығы, жаңадан бастаушы бағдарламалаушыларға кескін түрінде күрделі электрондық құрылғылар жасауға мүмкіндік беретіндігі көрсетілген.

Түйін сөздер: микроконтроллер, микросхемалар, визуалды бағдарламалау, регистратор.

Flowcode - это передовая интегрированная среда разработки (IDE) для разработки электронных и электромеханических систем, предназначенная для микроконтроллеров, таких как Arduino, PIC и ARM, и надежных промышленных интерфейсов с использованием протоколов, таких как Modbus и CAN.

Те, у кого мало или нет опыта программирования, могут использовать Flowcode без барьеров. В считанные минуты начинающие могут начать разработку электронных систем с использованием доступных режимов графического программирования. Flowcode идеально подходит для обучения и изучения основных принципов системы микроконтроллеров.

Интуитивно понятное графическое программирование IDE дает пользователям Flowcode возможность быстро разрабатывать сложные системы. Инженеры используют

Flowcode, поскольку он обеспечивает быструю разработку, ускоряя процессы обучения для разработки микроконтроллерных систем.

В Flowcode встроен регистратор данных и осциллограф, который упрощает процедуры тестирования и отладки. Это еще более улучшается при объединении возможностей Flowcode с нашей аппаратной платформой E-блоков. Кроме того, Flowcode также совместим с внешним оборудованием, включая осциллографы, источники питания, генераторы сигналов и многое другое.

Способность Flowcode моделировать пользовательские программы, а также совместимость с пакетами 3D CAD, такими как Solidworks, позволяет тем, кто разрабатывает электромеханические конструкции, легко их характеризовать и моделировать.

Flowcode позволяет легко и гибко работать с несколькими вариантами микросхем. Портирование кода сделано простым, то есть вы можете легко переключать целевые устройства, работаете ли вы с аппаратной платформой Arduino, PIC, Atmel AVR, ARM или Raspberry Pi.

Возможность использовать графические значки для разработки вашей системы делает Flowcode простым в использовании. Если вы начинающий разработчик или имеете небольшой опыт разработки электронных систем, Flowcode позволит вам легко освоить основы и работать с вашими проектами, не увязая в синтаксисе. Пользователи могут выбирать между двумя графическими методами программирования - блок-схемами или блоками - и двумя скриптовыми режимами кодирования - псевдокодом или C - для создания очень гибкой IDE.

Программирование может быть сложным, затяжным процессом и часто может приводить к ошибкам. Обеспечение точности и точности вашего кода требует умения и времени. С Flowcode ваша работа становится проще. Программы, которые раньше разрабатывались и совершенствовались часами, можно собрать за считанные минуты. Дополнительное преимущество симуляции также позволяет вам проверять и тестировать свои проекты перед компиляцией в микроконтроллер.

Микроконтроллер (МК) является составной частью микропроцессорной системы. Его функции заключаются в получении информации извне, ее обработке и выдаче информации во внешний мир. Под такое определение подпадают, конечно, все микропроцессорные устройства, в том числе, например, и персональный компьютер (ПК). Разница между ними заключается только в смещении акцентов. В персональном компьютере ключевую роль играют средства ввода-вывода и отображения информации; монитор, клавиатура, мышь, звуковая карта и т.д.

В микроконтроллере же основная часть работы выпадает на логическую и арифметическую обработку данных. Для ПК наиболее важна организация взаимодействия с человеком, в то время как МК занимается, прежде всего, взаимодействием с внешними устройствами.

Микроконтроллер всегда работает в некой «среде обитания», состоящей из внешних устройств. Сам МК и его окружение составляют аппаратную часть микропроцессорной системы (hardware), а комплекс программных средств – системный сегмент (software). В данной главе мы познакомимся с наиболее важными объектами аппаратного обеспечения МК и его окружения.

Состав МК принято разделять на две части; процессорное ядро и изменяемый функциональный блок. Первая часть обязательна для всех микроконтроллеров и включает в себя центральный процессор, схему управления и схему синхронизации. Вторая часть содержит набор модулей, состав которого зависит от типа МК.

Языки программирования микроконтроллеров по своей структуре мало отличаются от классических языков для компьютеров. Единственным отличием становится ориентированность на работу со встроенными периферийными устройствами. Архитектура микроконтроллеров требует, например, наличия битово-ориентированных команд. Последние позволяют выполнять работу с отдельными линиями портов ввода/вывода или флагами регистров. Подобные команды отсутствуют в большинстве крупных архитектур. Даже ядро ARM, активно применяемое в микроконтроллерах, не содержит битовых команд, вследствие чего разработчикам пришлось создавать специальные методы битового доступа.

В современном мире скорость разработки программного обеспечения является одним из главных факторов успешности продукта на рынке. С появлением и обширным внедрением в повседневную жизнь устройств на базе микроконтроллеров (MCU) появилась проблема ускорения процесса написания ПО для таких систем. Одним из способов решения данной задачи является применение сред визуального программирования. Данный подход позволяет даже начинающему программисту создавать большие и сложные программы для МК, затрачивая при этом значительно меньше времени.

Ярким представителем подобных средств разработки является программный комплекс FlowCode от компании Matrix Multimedia.

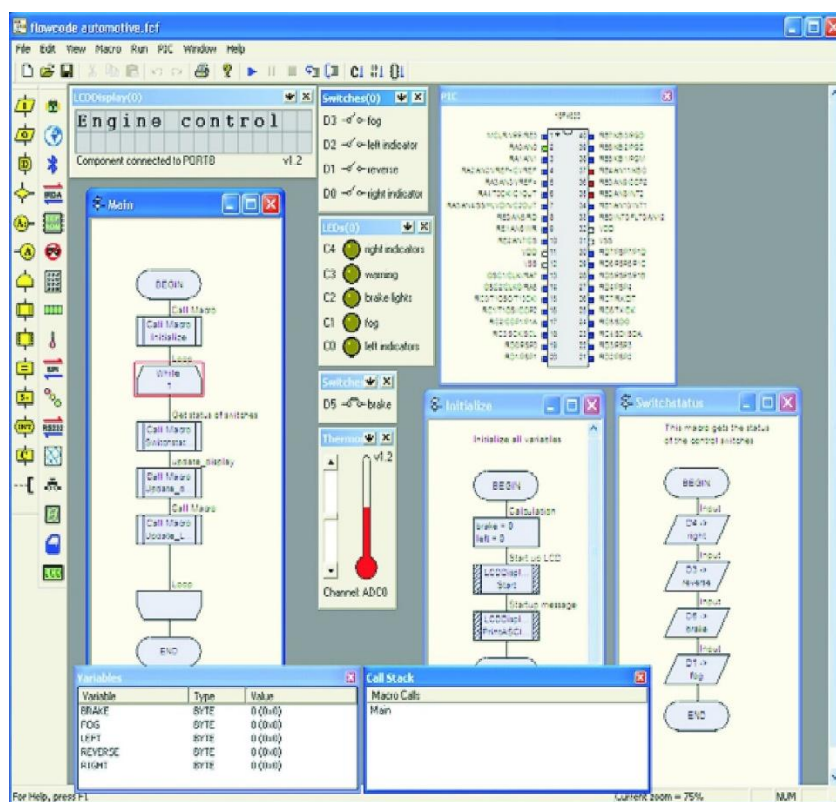


Рис. 1. Внешний вид программы FlowCode

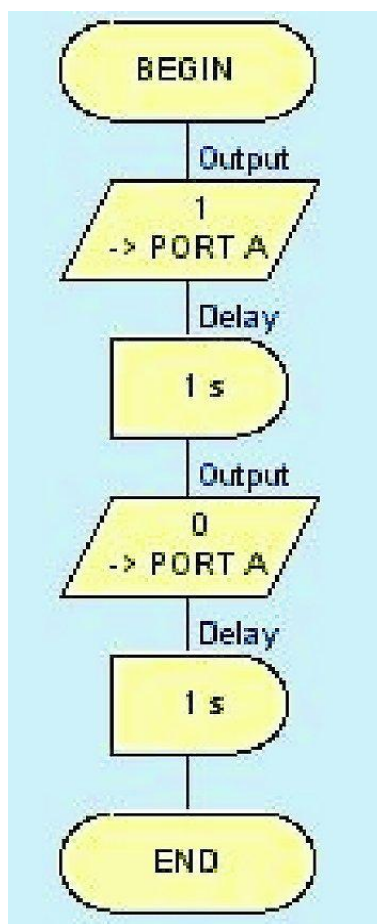


Рис. 2. Внешний вид программы написанной в среде FlowCode

Данная среда программирования позволяет создавать код для микроконтроллеров AVR, ARM и PIC, которые являются на сегодня самыми распространёнными. В ней имеются готовые библиотеки программного кода для различных периферийных модулей, таких как USART, SPI, ADC, а также различных компонентов, которые, как правило, входят в состав устройств на основе микропроцессоров (светодиодные индикаторы, LCD шаговые двигатели и т.д.). Данная возможность позволяет представить данные блоки как отдельные элементы, имеющие соответствующие входы и выходы, что существенно сокращает время на реализацию кода. Достаточно просто добавить обращение к нужному модулю из программы.

Ещё одной полезной функцией данной программы является открытая архитектура, которая даёт возможность получить листинг на языке Ассемблер и С. При необходимости его можно отредактировать, что особенно актуально в приложениях, где требуется максимальная производительность. Также можно проверить код на наличие логических ошибок с помощью встроенного отладчика, который позволяет визуализировать такие процессы как вывод информации на ЖК дисплей, вращение шагового двигателя и т.д.

В отличие от классических языков программирования, визуальные языки позволяют разрабатывать программы в виде изображений. Среди таких языков можно выделить FlowCODE или Scratch. Достоинством визуальных языков является хорошо воспринимаемая структура алгоритма. Это позволяет просто разобраться в его функционировании любому человеку, знающему основные символы языка. Перевод структурных схем в команды микроконтроллера, как правило, выполняется не сразу. Вначале алгоритм транслируется в команды ассемблера или какого-либо языка высокого

уровня. Только затем, все преобразуется в машинный код. Такая схема, несмотря на свою сложность, позволяет использовать наиболее удобные компиляторы разных разработчиков.

Еще одним достоинством визуального программирования становится простота изучения, поэтому подобные языки часто используются для обучения детей. Недостатком визуального подхода является громоздкость исходных материалов. Тем не менее, подобные языки программирования нашли очень большое распространение для решения специальных задач.

Заключение

FlowCode - это среда разработки с понятным графическим интерфейсом, использующая язык программирования на основе объектов и блок-схем.

Реализация технологии Drag and drop позволяет с лёгкостью создавать программы простым перетаскиванием необходимых иконок, а блок-схемный подход к написанию программы повышает её наглядность и структурированность.

В отличие от классических языков программирования, визуальные языки позволяют разрабатывать программы в виде изображений. Среди таких языков можно выделить FlowCODE. Достоинством визуальных языков является хорошо воспринимаемая структура алгоритма. Это позволяет просто разобраться в его функционировании любому человеку, знающему основные символы языка.

Список литературы

1. <http://www.matrixmultimedia.com>. - Официальный сайт производителя.
2. <http://flowcode.info>. - Русскоязычный ресурс, посвящённый данной среде разработки.
3. «Программирование микроконтроллеров для начинающих», 2010г., Иванов В. Б.

УДК 532.

*Шынтаева А.М., Джабаров Р., Дышлевым В.
Академия гражданской авиации*

УВЕЛИЧЕНИЕ М-КРИТИЧЕСКОГО ЗА СЧЕТ СКАЧКА УПЛОТНЕНИЯ

Аннотация

В статье рассматривается увеличение М-критического за счет скачка уплотнения. Рассмотрен принцип формирования скачков уплотнения и их влияния на М - критического для развития технологий авиации. Даны понятия и возможные проблемы с решениями, которые возникают при использовании подобных технологий для транспортных самолетов.

Ключевые слова: аэродинамика, скачок уплотнения, критический удар, подъемная сила, обтекание, скорость самолета, скорость звука, дозвуковая зона, сверх звуковой поток, М-критическое.

Annotation

The article considers an increase in the M-critical due to a shock wave. The principle of the formation of shock waves and their influence on M, which is critical for the development of aviation technologies, is considered. The concepts and possible problems with the solutions that arise when using similar technologies for transport aircraft are given.

Keywords: aerodynamics, shock wave, critical impact, lift, flow around, aircraft speed, speed of sound, subsonic zone, super sound flow, M-critical.

Түсініктеме

Мақалада соққы толқыны салдарынан М-нің жоғарылауы қарастырылады. Авиациялық технологиялардың дамуы үшін маңызды болатын соққы толқындарының пайда болу принципі және олардың М-ге әсері қарастырылады. Көлік ұшақтарына ұқсас технологияларды қолдану кезінде туындайтын шешімдер туралы түсініктер мен мүмкін проблемалар келтірілген.

Түйін сөздер: аэродинамика, соққы толқыны, сыни соққы, көтеру, айналу ағыны, ұшақтың жылдамдығы, дыбыс жылдамдығы, субсоникалық аймақ, супер дыбыстық ағын, М-критикалық.

Введение

Ударные волны и, следовательно, звуковые удары имеют основополагающее значение для сверхзвукового полета и могут быть сведены к минимуму, но не устранены на самолетах, имеющих подъемную силу. Звуковые удары могут быть поразительными, вызывать раздражение и даже привести к повреждению конструкции. НАСА определили три ключевых требований для наземного сверхзвукового полета:

- 1) установление критериев для приемлемой «сформированной» подписи скачка уплотнения,
- 2) разработка жизнеспособного воздушного судна для получения этой сформированной подписи
- 3) количественная оценка влияния атмосферы на таких подписях.

Число Мкр является мерой отношения скорости самолета к скорости звука. Другими словами, это число, которое может относиться к степени предупреждения о возможном приближении воздуха к самолету. Число Мкр меньше единицы - дозвуковой поток, для чисел Мкр больше единицы - сверхзвуковой поток, а для чисел Мкр больше 5 - гиперзвуковой поток. Кроме того, трансзвуковое течение относится к диапазону скоростей, в которых модели потока изменяются от дозвукового к сверхзвуковому или наоборот, примерно от 0,8 до 1,2 Мкр. Трансзвуковое течение представляет особую проблемную область, поскольку ни уравнения, описывающие дозвуковое течение, ни уравнения, описывающие сверхзвуковое течение, не могут быть точно применены к режиму.

В аэродинамике критическое число Мкр самолета является числом Мкр, при котором воздушный поток над любой частью самолета достигает скорости звука.

При значении критического числа Мкр местный воздушный поток вблизи некоторых участков планера достигает скорости звука, даже если скорость полета воздушного судна ниже, чем у 1,0 М. Это создает слабую ударную волну. На самолете, не предназначенном для околозвукового или сверхзвукового полета, скорости, превышающие число критического Мкр, приведут к внезапному увеличению коэффициента аэродинамического сопротивления, что вызовет резкое увеличение общего сопротивления, а изменение воздушного потока над поверхностями управления полетом приведет к ухудшению управления самолетом.

В самолете, не предназначенном для полета с критическим числом Мкр, ударных волн в потоке над крылом и хвостовой плоскостью может быть достаточно, чтобы остановить крыло, сделать поверхности управления неэффективными или привести к потере управления.

Число М, соответствующее критической скорости полета называется критическим.

$$M_{кр} = V_{кр} / aH \quad (1)$$

$V_{кр}$ - критическая скорость полета;

aH - скорость звука, в этом потоке на данной высоте.

Одна важная величина, которая является индикатором, - это скорость звука воздуха, через который летит самолет.

Критическое число M является важным параметром при расчетах полетов. Когда достигается критическое значение M , в крыльях летательного аппарата образуются скачки уплотнения, это изменяет характеристики и стабильности и управляемости. Обеспечения безопасного перелета в самолете введено ограничение на число M . На изменении критического числа M дает сам параметр крыла, собственно это число M и влияет на характеристики полета [1].

Смешанный поток при наличии локальных скачков потока. При достижении $M_{кр}$, в крыле появляются ударные волны или скачки уплотнения. В результате появляется дозвуковая зона и зона сверхзвукового потока. Зона сверхзвукового обтекания начинается почти на краю ребра и заканчивается ударной волной, скачком [2].

Ударная волна или скачок уплотнения - это характерная область сверхзвукового газового потока, в которой происходит резкое снижение его скорости и соответствующее увеличение давления, температуры и плотности. В скачке уплотнения или пике ударной волны фронт этих изменений остается неизменным по отношению к телу, поскольку он обтекает постоянный поток. Толщина скачка низкая, приблизительно равна средней длине свободного пробега молекул и составляет $10^{-5} \div 10^{-6}$ см. Скачки делятся на прямые, косые и локальные (рисунок 1).

Прямой скачок - это волна, фронт которой направлен под прямым углом к направлению потока. В прямом скачке сверхзвуковой поток становится дозвуковым. Наклонный скачок образует острый угол с падающим потоком, поток за скачком замедляется слабее, чем при прямом и движении вперед, и при меньшей потере механической энергии скорость за гребнем скачка способна оставаться сверхзвуковой. Ударные волны, создаваемые кормой, называются головными, созданными кормой - хвостовыми. Местные ударные волны образуются на поверхности тела, делятся на верхнюю и нижнюю.



Рисунок 1 - Скачок уплотнения.

Точки профиля, в дозвуковом потоке вблизи края потока, являются источниками слабых волн возмущения (звуковых волн).

Звуковые волны в дозвуковом потоке распространяются в виде сферических поверхностей равномерно во всех направлениях [3].

Сначала происходит локальный скачок вдоль профиля и над крылом (по поверхности крыла скорость потока увеличивается), а затем по мере увеличения скорости возникает ниже профиля.

Оба скачка движутся назад по мере увеличения скорости полета, а их интенсивность увеличивается. Локальный скачок начинается на определенном расстоянии от поверхности крыла, где скорость внешнего слоя сверхзвуковая, так как скорость частиц пограничного слоя непосредственно на поверхности крыла равна нулю [4].

Поскольку давление за волновым скачком больше, чем раньше до, воздух во внешнем слое, где скорость дозвуковая, будет двигаться против потока из области высокого давления в область пониженного давления, что заставляет пограничный слой набухать и ломаться. Это явление называется разрывом волны, потому что разрыв вызван скачком, ударной волной.

Если течение в пограничном слое турбулентное, на крыле появляется только прямой скачок. Если течение в пограничном слое является ламинарным, сначала появляется наклонный скачок, за которым следуют завихрения и отделение пограничного слоя, в результате чего прямой скачок происходит за наклонным столкновением в области турбулентного потока слоя [5].

Этот скачок получил название λ -образного скачка. Образование косоугольного скачка перед прямым уменьшает сопротивление, так как в этом случае поток подходит к прямому скачку с меньшей скоростью в результате потери ее при прохождении косоугольного скачка. В этом случае прямой скачок получается менее интенсивным. Таким образом, комбинация прямого и косоугольного скачка дает меньше сопротивления, чем один прямой скачок. С другой стороны за косоугольным скачком происходит более ранний отрыв потока от крыла. Это приводит к уменьшению разряжения над крылом, т.е. к уменьшению C_u .

При увеличении скорости полета происходит перемещение местных скачков уплотнения к ребру обтекания крыла, в результате чего происходит перемещение центра давления назад, а полная аэродинамическая сила, перемещаясь к ребру обтекания, отклоняется назад, уменьшая угол наклона.

Однако, когда сверхзвуковой поток установлен, он стабилизируется и коэффициент сопротивления уменьшается. Изменение коэффициента сопротивления крыла самолета в зависимости от числа $M_{кр}$. После прохождения трансзвукового режима коэффициент аэродинамического сопротивления и лобовое сопротивление уменьшаются, и для сверхзвукового полета требуется меньшая тяга. Однако по мере продвижения к более высоким сверхзвуковым скоростям сопротивление увеличивается (даже если коэффициент сопротивления может уменьшиться).

Число $M_{кр}$ набегающего потока, при котором коэффициент сопротивления самолета заметно увеличивается, называется числом $M_{кр}$ сопротивления-расхождения. Значительное увеличение тяги требуется для дальнейшего увеличения скорости самолета. Если самолет имеет двигатель с недостаточной тягой, его скорость будет ограничена числом M сопротивления-расхождения. Прототип перехватчиков, но ранние летные испытания показали, что из-за высокого сопротивления он никогда не достигнет этой цели, не был достигнут для этого самолета через надлежащую модернизацию.

Вопрос о том, можно ли задержать число $M_{кр}$ сопротивления-отклонения до значения, близкого к 1, является увлекательным предметом новых аэродинамических конструкций. На самом деле это говорит о способности летать на скоростях, близких к звуку, с одинаковой доступной тягой двигателя до столкновения с большой волной. Существует несколько способов замедления роста трансзвуковой волны (или, что эквивалентно, увеличение числа $M_{кр}$ сопротивления-расхождения ближе к 1). Они включают:

- 1) Использование тонких аэродинамических поверхностей
- 2) Использование стреловидности крыла вперед или назад
- 3) Крыло с низким соотношением сторон
- 4) Удаление пограничного слоя и вихревых генераторов
- 5) Сверхкритическая технология и технология управления областями

Можно рассмотреть эффект стреловидности крыла как эффективный, используя более тонкий профиль аэродинамического профиля. Прямое крыло с потоком воздуха, приближающимся перпендикулярно к крылу. Обратите внимание на типичный профиль аэродинамического профиля. Если крыло теперь повернуто на некоторый угол разворота, заглавная греческая буква лямбда, тот же поток над крылом встречает новые профили аэродинамического профиля, которые длиннее, чем ранее. Максимальное соотношение толщины к хорде было уменьшено. Один из них эффективно использует более тонкий профиль аэродинамического профиля, так как поток имеет больше времени, чтобы приспособиться к ситуации. Критическое число $M_{кр}$ (при котором появляется звуковая точка) и число $M_{кр}$ сопротивления-расхождения задерживаются до более высоких значений; Поворот или разворот достигнут этих желаемых результатов. Примером стал - современный реактивный самолет, использующий прямую развертку. Однако прямая развертка имеет недостатки в отношении стабильности и управляемости на низких скоростях.

Перейдем к заключительной части и подведем итоги данной работы. Теперь у нас есть возможное понимание о разработке экономически жизнеспособного и экологически приемлемого коммерческого сверхзвукового самолета, который потребует постоянного прогресса во многих дисциплинах.

Использование данных для формирования конструкции сталкивается с рядом проблем развития - серьезность этих проблем зависит от M -критического. Дополнительные исследования необходимы для создания надежной научной основы для проектирования самолетов с низкими скачковыми характеристиками и для разработки улучшенных аналитических инструментов.

Список использованной литературы

1. Аржаников Н. С., Садекова Г. С. Аэродинамика летательных аппаратов. — М: Высшая школа, 1983. — 359 с.
2. Карман Т. Аэродинамика. Избранные темы в их историческом развитии /Под ред. А. В. Борисова. — М. — Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. — С. 111. — 208 с.
3. Гудымчук В. Подобие тепловое // Гл. ред. П. Н. Беликов Физический словарь. — М.: ОНТИ НКТП СССР, 1938. — Т. 4. — С. (столбцы) 228–229.
4. Мхитарян А. М. Аэродинамика. — М., 1970. — С. 25. — 446 с. Переиздание: . — М.: Эколит, 2012.
5. Прицкер Д. М., Сахаров Г. И. Аэродинамика. — М: «Машиностроение», 1968.

**«Азаматтық авиация академиясының Жаршысы» журналының
авторларына арналған Ережелер**

Мақалаларды дайындаған кезде редакция жарияланымға беретін материалдарды рәсімдеуде төменде келтірілген ережелер мен талаптарды басшылыққа алуды сұрайды:

1. Жарияланым үшін ұсынылатын мақалалар жаңа, бұрын баспа және электрондық басылымдарында жарияланбаған болу керек. Мақаланың мазмұны тематикалық бағыт және журналдың ғылыми деңгейіне, айқындалған жаңалық танытушы болып, авиация саласының ғылыми қызметкерлері, оқытушылары мен мамандарының мүдделеріне сәйкес болу керек. Мақалалар қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде жарияланады.

2. Мақаланың көлемі: докторлар мен ғылым кандидаттары, Phd докторлары үшін – А-4 көлемдегі 10 беттен (5 мың сөз); докторанттар, магистранттар үшін – А-4 көлемдегі 7 беттен (3 мың сөз); оқытушылар, ғалымдар мен практиктер үшін А4 көлемдегі 7 бетке дейін, жас ғалымдар мен студенттер үшін А4 көлемдегі 7 бетке дейін болуы керек. Материал бір интервал аралықта 14 өлшемнің WORD мәтін редакторымен, Times New Roman қарібін қолданып, терілген болу керек. Кестелер, диаграммалар, суреттер және өзге графикалық материалдар ақ-қара нұсқада WORD (2003 жылғы нұсқадан ескі болмауы керек) мәтіндік редактордың құралдарымен орындалған, немесе векторлық жазу-сызудың (Adobe Illustrator, Corel Draw) бағдарламаларында және міндетті түрде электрондық редакциялау мүмкіндігі болу керек. Графикалық материалдардың және кестелердің мәтіннің ішінде сілтемелері, реттік саны және атауы болу керек. Әр кестенің астында міндетті түрде дереккөзге сілтеме жасалады. Формулалар Math Type бағдарламасында немесе MS Office қосымшасында теріледі және мақала бойы бір стильді ұстанады.

3. Мақаланың басында жоғарыда сол жақта ЭОЖ жіктегіш индексі көрсетіледі. Бұдан әрі беттің ортасында бас әріптермен (көлбеумен) - инициалдар (аты, әкесінің аты немесе өзінің, әкесінің, фамилиясының бірінші әріптері) және авторлардың фамилиялары, лауазымы, дәрежесі, содан кейін ортасында кіші әріптермен - жұмыс орындалған ұйымның (ұйымдардың) атауы, және қаласы, төменде дәл солай ортасында бас әріптермен (қаралау қаріппен) – мақаланың атауы.

4. Аңдатпа жұмыстың мақсатын, әдісі немесе жұмысты жасау методологиясын, қысқа нәтижелерді, нәтижелерді қолдану аясын, қорытындыларын айқындау керек. Аңдатпаның көлемі 1/3 беттен кем болмауы керек. Аңдатпалар міндетті түрде қазақ, орыс және ағылшын тілдерде болуы тиіс. Аңдатпадан кейін кілт сөздер аңдатпа тілінде кіші әріптермен, үтір арқылы 5 сөзден кем болмауы керек.

5. Мақала мәтінінің тараулары міндетті түрде стандартталған "Кіріспе", "Негізгі бөлім", "Қорытындылар және Ұсыныстар" атауларын қолдану арқылы құрылымдалуы керек. Қажет болған жағдайда тараудың қосымша арнаулы атаулары қосылады.

6. Мақаланың соңында «Пайдаланылған дереккөздердің тізімі» келтіріледі (5 кем емес). Мәтіндегі сілтемелер - шаршы жақшаларында. Дереккөздер мәтінде дәйексөз алу тәртібінде көрсетіледі. Мәтінде әдебиеттің тізбесінен барлық дереккөздерге сілтемелер болуы керек. Пайдаланылған дереккөздер тізбесі "Библиографиялық сілтеме" МЕМСТ 7.05-2008 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 жүргізеу құқығын өзінде сақтайды.

8. Қабылданған мақалалар антиплагиаттық сараптаудан, ғылыми және әдеби редакциялаудан өтеді. Редакцияланған мақала авторға жөндеуге және бұрыштама қоюға жіберіледі. Жазып бітірген мақаланы редакцияға жіберу керек.

9. Редакцияның ұсынған реквизиттері бойынша мақала нөмірге алынған жағдайда төлемақысы өндіріледі. Құнына бір авторлық данасы енгізіледі.

10. Мақалалар электронды және баспа нұсқаларында – пошталық жіберілім, мына e-mail-дерге: almatakeeva@mail.ru немесе мына мекенжайға: Алматы қ., Закарпатская -44 үй, Азаматтық авиация академиясы, 326 каб.

11. Мақаланың мазмұнына автор жауапты.

**Правила для авторов
журнала «Вестник Академии гражданской авиации»**

При подготовке статей редакция просит руководствоваться приведенными ниже правилами и требованиями к оформлению материалов, представляемых для публикации в журнале:

1. Предлагаемые для публикации статьи должны быть новыми, не опубликованными ранее в том же виде в других печатных и электронных изданиях. Содержание статьи должно соответствовать тематическим направлениям и научному уровню журнала, обладать определенной новизной и представлять интерес для научных работников, преподавателей, специалистов в области авиации. Статьи публикуются на казахском, русском, английском языках.

2. Размер статьи не должен превышать: для докторов и кандидатов науки, докторов Phd до 10 стр. формата А4; докторантов, магистрантов до 7 стр. формата А4.; преподавателей, ученых и практиков до 7 стр. формата А4; молодых ученых и студентов до 7 стр. формата А4. Материал должен быть набран в текстовом редакторе WORD с использованием шрифта Times New Roman, 14 размера через один интервал. Схемы, графики, диаграммы, рисунки и иные графические материалы могут быть выполнены в черно-белом варианте средствами текстового редактора WORD (не старше версии 2003), или в программах векторной графики (Adobe Illustrator, Corel Draw) и обязательно допускать электронное редактирование. Графические материалы и таблицы должны содержать ссылки в тексте, порядковый номер и название. Под каждой таблицей обязательно помещается ссылка на источник. Формулы набираются в программе Math Type или в приложении MS Office и придерживаются одного стиля на протяжении всей статьи.

3. В начале статьи вверху слева следует указать индекс УДК. Далее по середине страницы прописными буквами (курсивом) – инициалы и фамилии авторов, должность, степень, затем по середине строчными буквами – название организации(ий), в которой выполнена работа и город, ниже также посередине заглавными буквами (полужирным шрифтом) – название статьи.

4. Аннотация должна отражать цель работы, метод или методологию проведения работы, краткие результаты, область применения результатов, выводы. Размер аннотации должен быть не менее 1/3 стр. Независимо от языка статьи обязательны аннотации на казахском, русском и английском языках. После аннотации должны быть указаны ключевые слова на языке аннотации, не менее 5 слов, строчными буквами, через запятую.

5. Текст статьи должен структурирован с применением стандартных названий разделов «Введение», «Основная часть», «Выводы и Предложение». При необходимости допускаются дополнительные специальные названия разделов.

6. В конце статьи приводится «Список использованных источников» (не менее 5). Ссылки в тексте – в квадратных скобках. Источники указываются в порядке цитирования в тексте. На все источники из списка литературы должны быть ссылки в тексте. Список использованных источников оформляются в соответствии с ГОСТР 7..05-2008 «Библиографическая ссылка».

7. В отдельном файле к статье прилагаются фотографии и сведения об авторах: название статьи, фамилия, имя и отчество (на казахском, русском, английском языках), ученая степень и звание, полное название и адрес организации – места работы (включая индекс), занимаемая должность, контактный телефон, адрес электронной почты.

8. Рукописи, не соответствующие указанным требованиям, редакцией не рассматриваются и не возвращаются. Если статья отклонена, редакция сохраняет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения.

Принятые статьи проходят антиплагиат, рецензирование, научное литературное редактирование. Отредактированная статья отправляется автору на доработку и визирование. Доработанная рукопись должна быть представлена в редакцию. За статью несет ответственность автор.

9. Оплата производится, когда статья отобрана в номер, по представленным редакцией реквизитам. В стоимость включается один авторский экземпляр.

10. Статьи принимаются в электронном и печатном вариантах – почтовым отправлением, на e-mail: almamakeeva@mail.ru или по адресу: г. Алматы, ул. Закарпатская, 44, Академия гражданской авиации, каб.326.

11. Ответственность за содержание статьи несут авторы

Requirements for article's writing to be published in the journal:

1. The article which is proposed for publication must be new, previously not published in the same form in other print and electronic publications. The content of the article should correspond to thematic areas and scientific level of the journal, have a certain novelty and be of interest to researchers, teachers, experts in the field of aviation. Articles are published in Kazakh, Russian and English languages.

2. The amount of the paper should not exceed: for doctors and candidates of science, Phd doctors up to 10 pp. format A 4, for doctoral students, undergraduates up to 7 pp, format A4, for teachers, scientists, and practice up to 7 pp. The material should be typed in text editor WORD with the Times New Roman font, size 14, single-spaced. Schemes, graphs, diagrams, drawings and other graphic materials can be made in black and white by means of a text editor WORD (not older than 2003 version) or vector graphics programs (Adobe Illustrator, Corel Draw) and be sure to allow electronic editing. Graphics and tables should contain references in the text, serial number and the names. Each table is required a link to the data source. Formulas are typed in the program Mach Type or application MC Office and adhere to one style throughout the paper.

3. There should be indicated UDC (Universal Decimal Classification) at the beginning of the left top corner. Initials and names of the authors in capital letters are in the middle of the page, in the middle of lowercase letters there are title, degree and the name of the organization (s) and city the work is done, the name of the article with capital letters (bold) is below in the middle of the paper.

4. The abstract should reflect the purpose of the work, method, or methodology of work, summary results, the scope of the results, conclusions. The size of the summary should be at least 1/3 of the page. Regardless of language annotations are to be written in Kazakh, Russian and English languages. After the summary there are keywords, not less than 5 words in lowercase, separated by commas.

5. The text of the article should be structured as "Introduction", "Main part", "Conclusion and Proposal". If necessary additional special section titles are allowed.

6. "List of references" (at least 5) is at the end of the article. References in the text are in square brackets. Sources in the text should be indicated in the order of citation. All sources from the list of references should be cited in the text. List of references are made in accordance with 7.05-2008 "Bibliographic References" State Standard

7. Photos and information about the author as the name of the article, name and patronymic name (in Kazakh, Russian and English), academic degree and rank, full name and address of the organization, the place of work (including zip code), position, telephone number, e-mail address are attached to the article in a separate file.

8. The manuscripts do not meet these requirements are not considered and returned. If the article is rejected, the editors reserve the right not to have a discussion based on the deviation.

Accepted articles are reviewed, pass antiplagiat, scientific literary editing. The edited article is sent to the author for the modification and the sighting. The finished manuscript must be represented into the editorial staff.

9. Payment is made when the article is selected by the editorial staff. The price includes one author's copy.

10. Articles are received in electronic and printed versions on e-mail almamakeeva@mail.ru or at 44 Zakarpatskaya Str., Almaty, Academy of Civil Aviation, room 326.

11. The authors are responsible for the content of the article

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ИНВЕСТИЦИЯЛАР ЖӘНЕ ДАМУ
МИНИСТРЛІГІНІҢ
АЗАМАТТЫҚ АВИАЦИЯ КОМИТЕТІ
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК
МЕКЕМЕСІ

REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
REPUBLIC STATE AUTHORITY
MINISTRY OF INVESTMENTS AND
DEVELOPMENT
CIVIL AVIATION COMMITTEE

**Комитет гражданской авиации
Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстана**

**Сертификат
авиационного учебного центра
№ АУЦ 02-15**

*Республика Казахстан, 050039, г. Алматы, Турксибский район,
ул. Закарпатская 44.*

Выдан: «23» апреля 2015 года

Настоящий Сертификат удостоверяет, что Авиационный учебный центр ТОО «Training center Part-FCL» соответствуют требованиям, установленными Республикой Казахстан, стандартами и рекомендуемой практикой ИКАО относительно области действий авиационного учебного центра, указанных в приложении к настоящему Сертификату.

Сертификат выдан на основании акта сертификационного обследования от 17 марта 2015 года и акта контрольного сертификационного обследования Авиационного учебного центра ТОО «Training center Part-FCL» от 18 апреля 2015 года Комитета гражданской авиации Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан.

Инспекционный контроль осуществляет: Комитет гражданской авиации Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан.



**Руководитель Управления по
организации выдачи свидетельств
авиационного персонала и медицине
Комитета гражданской авиации**

 **Д. Туреахметов**
(подпись)





ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ИНВЕСТИЦИЯЛАР ЖӘНЕ ДАМУ МИНИСТРЛІГІ
БАЙЛАНЫС, АҚПАРАТТАНДЫРУ ЖӘНЕ АҚПАРАТ КОМИТЕТІ
МЕРЗІМДІ БАСПАСӨЗ БАСЫЛЫМЫН ЖӘНЕ АҚПАРАТТЫҚ АГЕНТТІКТІ
ЕСЕПКЕ ҚОЮ ТУРАЛЫ
КУӘЛІК

№ 15452-Ж

Астана қаласы «01» 07 2015 ж.

МББ аты: «Азаматтық авиация академиясының жаршысы» журналы

МББ тілі: қазақша, орысша, ағылшынша

Шығу жиілігі: жылына 4 рет

Меншік несі: «Азаматтық авиация академиясы» АҚ (Алматы қаласы)

Негізгі тақырыптық бағыты: ғылыми-кәсіптік

Тарату аумағы: Қазақстан Республикасы

Төрағаның орынбасары  **Т. Қазанбай**





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. Қазанбай**



<p>НАЦИОНАЛЬНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ КНИЖНАЯ ПАЛАТА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ISSN</p> <p>СЕРТИФИКАТ</p> <p>Журнал «Вестник Академии гражданской авиации»</p> <p>АО «Академия гражданской авиации» (город Алматы)</p> <p>Зарегистрирован в Международном центре по регистрации периодических изданий ISSN (ЮНЕСКО, г. Париж, Франция) и его присвоен международный номер</p> <p>ISSN 2413 – 8614</p> <p><small>(используя стандарты ИСО 3297-98 "Информация и документация. Международные стандарты серии стандарты ИСО 3297-98" и международные стандарты ИСО 3297-98 "Информация и документация. Международные стандарты серии стандарты ИСО 3297-98" и международные стандарты ИСО 3297-98 "Информация и документация. Международные стандарты серии стандарты ИСО 3297-98")</small></p> <p>Директор  Ж. Сейдүманов</p> <p>«29» июля 2015 года</p> <p style="text-align: right;"></p>	<p>ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КІТАПШАЛАТАСЫ ISSN ҰЛТТЫҚ ОРТАЛЫҒЫ</p> <p>СЕРТИФИКАТ</p> <p>«Азаматтық авиация академиясының жаршысы» журналы</p> <p>«Алматылық авиация академиясы» АҚ (Алматы қаласы)</p> <p>(ЮНЕСКО-Франция, Париж елі сериялық баспалары тіркелген ISSN Халықаралық орталығымен тіркелген және халықаралық номер берілген)</p> <p>ISSN 2413 8614</p> <p><small>(используя стандарты ИСО 3297-98 "Автоматическое управление ISSN" серии международных стандартов ИСО 3297-98 "Автоматическое управление ISSN" серии международных стандартов ИСО 3297-98 "Автоматическое управление ISSN" серии международных стандартов ИСО 3297-98")</small></p> <p>Директор  Ж. Сейдүманов</p> <p>«29» июля 2015 года</p> <p style="text-align: right;"></p>
--	--

АО «Академия Гражданской Авиации»
050039 г. Алматы, ул.Закарпатская,44
agakaz.kz
Тираж 50 шт.