



«AZƏRBAYCAN HAVA YOLLARI»
QAPALI SƏHMDAR CƏMİYYƏTİ
MİLLİ AVIASIYA AKADEMİYASI

ISSN 1811-7341

www.naa.az/em

ELMİ MƏCMUƏLƏR

AVIASIYA TEXNİKASI

TELEKÖMMUNİKASIYA VƏ RABİTƏ

NƏQLİYYAT LOGİSTİKASI

AERONAVİQASIYA

METEOROLOGİYA

İQTİSADİYYAT, MENECMENT, HÜQUQ

CİLD 23, № 1

Yanvar - Mart

2021

Bakı

Redaksiya heyəti:

Baş redaktor AMEA-nın həqiqi üzvü, f.-r.e.d., prof. **A.M. Paşayev**
Baş redaktorun müavini AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d., prof. **A.R. Həsənov**
Elmi redaktor t.e.d., prof. **R.N. Nəbiyev**
Məsul katib t.e.d., prof. **X.İ. Abdullayev**
Texniki redaktor f.-r.f.d., dos. **A.M. Ramazanadə.**

Redaksiya heyətinin üzvləri:

T.e.d., prof. **Ə.S. Səmədov**; t.e.d., prof. **Ə.X. Canəhmədov**; AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d., prof. **A.Z. Məlikov**; AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d., prof. **İ.M. İsmayılov**; t.e.d., prof. **A.N. Bədəlova**; f.-r.e.d., prof. **M.X. İlyasov**; f.-r.e.d., prof. **K.R. Allahverdiyev**; i.e.d., prof. **S.Y. Müslümov**; t.e.d., prof. **P.Ş. Abdullayev**; t.e.d., prof. **N.Ş. Hüseynov**; t.e.d., dos. **R.A. Həsənov**; r.e.d., dos. **M.Q. Hacıbəyov**; fil.f.d., dos. **N.N. Dupikova**; k.f.d., dos. **S.X. Məmmədova**; t.f.d., dos. **E.M. Nəcəfov**; t.f.d., b.e.i. **F.H. Dadaşov**

Katib: **A.Y. Həşimova.**

Korrektorlar: **T.A. Quliyeva, Q.C. Vəliyeva, Z.A. Məmmədova, Ş.Z. Hüseynova.**

«ELMİ MƏCMUƏLƏR» jurnalının bölmələri:

1. Aviasiya və kosmik texnikası
2. Yerüstü komplekslər, buraxılış avadanlıqları, uçan aparatların və onların sistemlərinin istismarı
3. Radioelektronika
4. Telekommunikasiya və rabitə
5. Aeronaviqasiya
6. Nəqliyyat logistikası
7. Aviasiya təhlükəsizliyi
8. Yerüstü nəqliyyatın problemləri
9. Materialşünaslıq
10. İnformasiya texnologiyaları və kompüter texnikası
11. Aviasiya meteorologiyası
12. Ətraf mühitin qorunması
13. Təhsil metodologiyası və təlim
14. İqtisadiyyat, menecment və hüquq
15. İctimai elmlər
16. Reklam xarakterli materiallar

«Elmi Məcmuələr» jurnalının redaksiyası tərəfindən çapa hazırlanıb.

Redaksiyanın ünvanı: AZ1045, Bakı şəh., Mərdəkan pr. 30, Milli Aviasiya Akademiyası. Tel. (+994) 497 26 00, əlavə 24 88. E-mail: elmieserler@naa.edu.az

«Elmi məcmuələr» jurnalı 1999-cu ildə Azərbaycan Respublikası Mətbuat və İnformasiya nazirliyində qeydiyyatdan keçmişdir (Qeyd. № 492).

Jurnal Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının reyestrinə daxildir.

Редакционная коллегия:

Глав. редактор дейст. член НАНА, д.ф.-м.н., проф. **А.М. Пашаев**
Зам. глав. редактора член-корр. НАНА, д.т.н., проф. **А.Р. Гасанов**
Научный редактор д.т.н., проф. **Р.Н. Набиев**
Ответственный секретарь д.т.н., проф. **Х.И. Абдуллаев**
Технический редактор д.ф.-м.н., доц. **А.М. Рамазанзаде.**

Члены редакционной коллегии:

д.т.н., проф. **А.С. Самедов**; д.т.н., проф. **А.Х. Джанахмедов**; член-корр. НАНА, д.т.н., проф. **А.З. Меликов**; член-корр. НАНА, д.т.н., проф. **И.М. Исмаилов**; д.т.н., проф. **А.Н. Бадалова**; д.ф.-м.н., проф. **М.Х. Ильясов**; д.ф.-м.н., проф. **К.Р. Аллахвердиев**; д.э.н., проф. **С.Я. Муслимов**; д.т.н., проф. **П.Ш. Абдуллаев**; д.т.н., проф. **Н.Ш. Гусейнов**; д.т.н., доц. **Р.А. Гасанов**; д.м.н., доц. **М.Г. Гаджибеков**; д.ф.фил., доц. **Н.Н. Дупикова**; д.ф.х., доц. **С.Х. Мамедова**; д.ф.т., доц. **Э.М. Наджафов**; д.ф.т., с.н.с. **Ф.Г. Дадашев**

Секретарь: **А.Ю. Гашимова.**

Корректоры: **Т.А. Кулиева, Г.Д. Велиева, З.А. Мамедова, Ш.З. Гусейнова.**

Рубрики журнала «ELMİ MƏCMUƏLƏR»:

1. Авиационная и космическая техника
2. Наземные комплексы, старт. оборудование, эксплуатация летательных аппаратов и их систем
3. Радиоэлектроника
4. Телекоммуникация и связь
5. Аэронавигация
6. Транспортная логистика
7. Авиационная безопасность
8. Проблемы наземного транспорта
9. Материаловедение
10. Информационные технологии и компьютерная техника
11. Авиационная метеорология
12. Охрана окружающей среды
13. Методология обучения, тренинг
14. Экономика, менеджмент и право
15. Общественные науки
16. Материалы рекламного характера

Подготовлен к изданию редакцией журнала «Elmi Məcmuələr».

Адрес редакции: AZ1045, г. Баку, Мардаканский пр. 30, Национальная Академия Авиации. Тел. (+994) 497 26 00, доп. 24 88. E-mail: elmieserler@naa.edu.az

Журнал «Elmi məcmuələr» зарегистрирован в Министерстве Информации и Печати Азербайджанской Республики в 1999 году (Per. № 492).

Журнал включен в реестр Высшей Аттестационной Комиссии при Президенте Азербайджанской Республики.

UOT 629.73: 621.39

DOI: 10.34826/NAA.2021.23.1.002

HAVA GƏMİSİNİN ÇƏKİ VƏ AĞIRLIQ MƏRKƏZİNİ MƏSAFƏDƏN TƏYİN ETMƏK ÜÇÜN ÜSUL VƏ VASİTƏLƏR

Ağayev E.A.

Milli Aviasiya Akademiyası

Məqalədə hava gəmisinin çəki və ağırlıq mərkəzinin səhv hesablanması yaratdığı fəsadlar qeyd olunmuşdur. İstifadə olunan üsul və vasitələrin qısa icmalı verilmiş, onlara xas olan qüsurlar göstərilmiş və problemin aktuallığı əsaslandırılmışdır. Hava gəmisinin çəki və ağırlıq mərkəzinin məsafədən yüksək dəqiqliklə təyini üçün üsul işlənmiş və onun xarakterik xüsusiyyətləri müzakirə edilmişdir. Hava gəmisinin çəki və ağırlıq mərkəzini təyin etmək üçün onun təsviri və uyğun markerin təsviri birlikdə kamera vasitəsi ilə monitora ötürülür. Monitorada həmçinin bu məqsəd üçün Delphi proqramlaşdırma dili mühitində işlənmiş proqram təminatı vasitəsi ilə formalaşdırılan ölçü toru canlandırılır. Göstərilən iş alqoritmi hava gəmisinin füzelyajının ön və arxa tərəflərinin yerdəyişməsinə yüksək dəqiqliklə təyin etməyə imkan verir.

Açar sözlər: hava gəmisinin çəkisi, ağırlıq mərkəzi, kamera, ölçü toru, monitor, marker.

Giriş. Hava gəmisinin (HG) yüklənmə dərəcəsinin və ağırlıq mərkəzinin səhv hesablanması uçuşların təhlükəsizliyinə və təyyarənin idarə olunmasına bilavasitə təsir göstərir. Niderland Aerokosmik Laboratoriyasının hesabatına əsasən müəyyən edilmişdir ki, yerinə yetirilən sərnişin və yük təyyarə daşımalarında faciəvi sonluqla müşayiət olunan 1300-ə qədər aviasiya hadisəsi və qəzası təyyarələrin ağırlıq mərkəzinin və kütlə məhdudiyətinin pozulması səbəbindən baş vermişdir. Dövlətlərarası Aviasiya Komitəsinin nəticələri də bu məlumatları birmənalı olaraq təsdiqləyir [1]. Belə hadisələrin qarşısının alınması üçün Beynəlxalq Aviasiya Təşkilatları tərəfindən təyyarənin ağırlıq mərkəzinin təyini üçün istifadə olunan üsul və vasitələrin təkmilləşdirilməsinə dair tövsiyələr işlənmiş və həyata keçirilmişdir.

Hazırkı dövrdə təyyarənin ağırlıq mərkəzinin təyini və onun mərkəzləşdirilməsi üçün üç üsuldən istifadə olunur. Bunlar qrafiki üsul, vizual nəzarət üsulu və birbaşa çəki üsuludur [2].

Qrafiki üsul halında qeydiyyat şöbəsindəki məlumatlardan asılı olaraq hava gəmisinin konstruksiyasına uyğun, yüklənmə cədvəli doldurulur və yüklərin təyyarədə paylanması və ağırlıq mərkəzinin yeri müəyyən edilir. Bu üsulun əsas mənfi cəhətləri kimi, səhv hesablamalarda yeni sənədin tələb olunmasını, sənədlərin doldurulmasına sərf edilən vaxtın çox olmasını və hesablamaların nəticələrinin işçinin bilik səviyyəsindən asılı olmasını göstərmək olar.

Yüklənməyə vizual nəzarət üsulu halında hesablamalar, birinci üsuldən fərqli olaraq kompüter vasitəsi ilə həyata keçirilir. Bu üsulun əsas mənfi cəhətləri kimi, hesablamalarda sərnişinlərin çəkilişi üçün təxmini orta qiymətin götürülməsini, hesablamaların nəticələrinin qeydiyyat şöbəsindən daxil olan məlumatlardan asılı olmasını göstərmək olar.

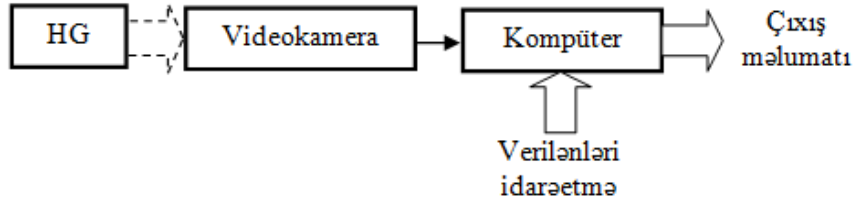
Tərəzi üsulu halında təyyarənin ön və arxa şassilərinin altında yerləşdirilmiş tərəzilərin göstəricilərinə əsasən hava gəmisinin çəkisi və ağırlıq mərkəzi təyin edilir. Bir sıra üstünlüklərinə baxmayaraq, tərəzi üsulu üçün də xarakterik nöqsanlar mövcuddur. Bunlardan tərəzilərin alınmasına sərf edilən maddi xərclərin çox olmasını, tərəzilərin əməliyyat yerində quraşdırılması üçün tələb olunan aerodrom sahəsinin ayrılması zəruriliyini, hava gəmisinin tərəzilərin üzərinə çıxarılması üçün əlavə texniki vasitələrin tələb olunmasını və vaxt itkisinin çox olmasını göstərmək olar.

Hava gəmisinin yüklənmə dərəcəsi və ağırlıq mərkəzinin təyini üçün istifadə olunan üsul və vasitələrin qısa icmalından aydın görünür ki, problemin həlli üçün yeni üsul və vasitələrin işlənməsi və tədqiqi yüksək aktuallığa malikdir [3].

İşin məqsədi: Hava gəmisinin çəki və ağırlıq mərkəzinin məsafədən təyin edilməsi üçün üsul və vasitələrin yaradılması və onun xarakteristikalarının analizi işin əsas məqsədidir.

Hava gəmisinin çəki və ağırlıq mərkəzini məsafədən təyin etmək üçün yeni ölçmə üsulu təklif edilmişdir [4]. Bu üsulun əsas mahiyyəti ondan ibarətdir ki, yüklənmədən asılı olaraq təyyarənin füzelyajının ön və arxa tərəflərinin şaquli yerdəyişmələri yüksək dəqiqliklə ölçülür və ilkin vəziyyət ilə müqayisə əsasında çəki və ağırlıq mərkəzi təyin edilir.

Yuxarıda göstərilən alqoritmə əsasən HG-nin çəki və mərkəzləşməsinin məsafədən təyini üsulunun struktur sxemi aşağıdakı kimi tərtib olunmuşdur (şəkil 1).



Şəkil 1. HG-nin çəki və mərkəzləşməsinin məsafədən təyini üsulünün struktur sxemi

Struktur sxemə əsasən hava gəmisinin videokamera vasitəsi ilə formalaşdırılan görüntüləri kompüterə daxil edilir. Eyni zamanda kompüterdə "Camera Grid" proqram təminatı ilə ölçü toru formalaşdırılır. Uyğun əməliyyatlar vasitəsi ilə hava gəmisinin təsviri ölçü toru ilə birləşdirilir. Ölçmənin aparılması üçün markerdən istifadə edilir. Marker kimi hava gəmisinin xarakteristik ölçülərindən istifadə edilir. Hava gəmisinin xarakteristik ölçüləri məlum olmadıqda marker məsafədən formalaşdırılır [5].

Ölçmələr nəticəsində hava gəmisinin füzelyajının ön və arxa tərəflərinin yerdəyişmələri müəyyən edilir. Nəticədə təyyarənin ümumi yüklənməsi və ağırlıq mərkəzi təyin edilir. Yerdəyişməyə uyğun çəkilərin müəyyən edilməsi üçün hava gəmisinin baza məlumatlarından istifadə edilir. Nümunə olaraq, A330-900-tipli hava gəmisinin baza məlumatlarını göstərmək olar. A330-900-tipli hava gəmisinin çəki xarakteristikaları aşağıdakı kimidir:

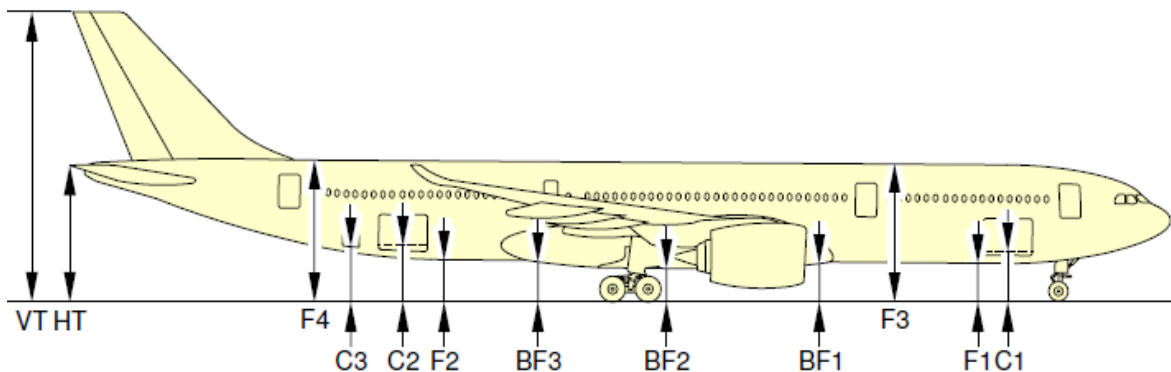
- Maksimum yük götürməsi (kq) – 238900
- Maksimum enmə çəkisi (kq) – 191000
- Boş çəkisi (kq) – 140 000.

A330-900-tipli hava gəmisinin həndəsi xarakteristikaları aşağıdakı kimidir:

$L=22.17$ m; $a=1.1$ m; $b=21.07$ m.

Burada L – hava gəmisinin qabaq və arxa şassiləri arasındakı məsafə, a – arxa şassi ilə ağırlıq mərkəzi arasında məsafə, b – qabaq şassi ilə ağırlıq mərkəzi arasında olan məsafədir.

Hava gəmisinin yüklənmədən asılı olaraq, şaquli yerdəyişməsi normativ sənədlərdə aşağıdakı kimi göstərilmişdir (şəkil 2, cədvəl 1):



Şəkil 2. Füzelyajın müxtəlif nöqtələrindən yerə qədər olan məsafələr [6]

Cədvəl 1

Yerdəyişmələrə uyğun hava gəmisinin çəkiliəri

A/C CONFIGURATION		MRW 238 900 kg (526 684 lb)				140 000 kg (308 647 lb)				A/C JACKED FDL = 6.5 m (21.33 ft)	
		FWD CG (25%)		AFT CG (33.2%)		FWD CG (20%)		AFT CG (40%)		m	ft
		m	ft	m	ft	m	ft	m	ft		
DOORS	D1	4.53	14.87	4.62	15.17	4.63	15.19	4.73	15.52	6.34	20.79
	D2	4.74	15.54	4.78	15.69	4.88	16.01	4.92	16.16	6.34	20.79
	D3	5.05	16.56	5.02	16.48	5.26	17.25	5.22	17.12	6.33	20.78
	D4	5.52	18.11	5.44	17.84	5.79	18.99	5.67	18.62	6.55	21.48
	C1	2.60	8.52	2.68	8.78	2.71	8.89	2.79	9.16	4.34	14.23
	C2	3.24	10.63	3.18	10.45	3.48	11.43	3.40	11.16	4.38	14.38
	C3	3.31	10.84	3.24	10.62	3.56	11.69	3.46	11.37	4.40	14.43
FUSELAGE	F1	1.96	6.44	2.04	6.68	2.08	6.83	2.16	7.08	3.68	12.06
	F2	2.49	8.18	2.45	8.02	2.73	8.95	2.66	8.72	3.68	12.06
	F3	7.70	25.25	7.75	25.42	7.83	25.70	7.89	25.87	9.33	30.60
	F4	8.27	27.13	8.19	26.89	8.53	28.00	8.43	27.65	9.33	30.60
	BF1	2.12	6.95	2.16	7.07	2.27	7.45	2.30	7.56	3.68	12.07
	BF2	1.86	6.10	1.86	6.10	2.05	6.71	2.03	6.68	3.26	10.70
	BF3	2.38	7.81	2.35	7.72	2.60	8.53	2.55	8.36	3.64	11.96
	CP1	5.36	17.58	5.47	17.94	5.44	17.84	5.56	18.25	7.24	23.75
WINGS	RD1	4.31	14.15	4.43	14.53	4.39	14.39	4.52	14.82	6.22	20.40
	W1	7.50	24.59	7.44	24.42	7.74	25.39	7.66	25.12	8.65	28.37
	W2	6.14	20.15	6.10	20.03	6.37	20.88	6.31	20.69	7.37	24.18
TAILPLANE	HT	8.07	26.49	7.95	26.08	8.39	27.52	8.22	26.97	8.91	29.23
	AP	7.49	24.59	7.37	24.17	7.81	25.63	7.64	25.06	8.32	27.29
	VT	16.81	55.16	16.68	54.73	17.13	56.20	16.95	55.63	17.62	57.82
ENGINE/ NACELLE	N1	0.67	2.18	0.69	2.27	0.83	2.72	0.85	2.78	2.17	7.13
	N1 WITH DRAIN MAST	0.64	2.10	0.66	2.17	0.80	2.62	0.82	2.69	2.14	7.02

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi təyyarənin maksimal yüklənməsi zamanı (238900kq) $F1_e=1.96$, $F2_e=2.49$ metrdir. Təyyarənin çəkisi 140000kq olduğu halda $F1_s=2.08$, $F2_s=2.73$ metrdir. Yəni təyyarənin çəkisinin 98900kq azalması nəticəsində $\Delta F1 = F1_s - F1_e = 0.12m$ və $\Delta F2 = F2_s - F2_e = 0.24m$ olur.

Təyyarənin çəkisinin 94,7 % -i arxa şassinin, 5,3 % qabaq şassinin üzərinə düşür. Birinci halda arxa şassinin üzərinə 226238,3 kq, qabaq şassinin üzərinə 12661,7 kq yük düşür. İkinci halda arxa şassinin üzərinə 132580 kq, qabaq şassinin üzərinə 7420 kq yük düşür. Deməli, arxa şassidə yüklənmənin 226238,3 kq-132580 kq =93658,3 kq dəyişməsi 0.24 m yerdəyişməyə səbəb olur. Yəni 93658,3 kq yük 24 sm yerdəyişməyə uyğundur. **Onda 1 sm yerdəyişməyə 3902 kq yük uyğun gəlir.** Uyğun olaraq qabaq şassidə yüklənmənin 12661,7 - 7420kq =5241,7 kq dəyişməsi 0.12 m yerdəyişməyə səbəb olur. Yəni 5241,7 kq yük 12 sm yerdəyişməyə uyğundur. **Onda qabaq şassidə 1 sm yerdəyişmə 436 kq yükə uyğun gəlir.**

Verilmiş baza məlumatlarından istifadə edərək A330-900-tipli hava gəmisinin füzelyajının ön və arxa tərəflərinin yerdəyişməsini təklif edilmiş yeni üsulla məsafədən ölçərək təyyarənin ümum yüklənməsi və ağırlıq mərkəzi ani olaraq təyin edilə bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, hər bir hava gəmilərinin baza məlumatları müxtəlifdir. Ona görə də, ölçmələrdən öncə baza məlumatları da nəzərə alınmalıdır. Akustooptik markerdən istifadə edərək hava gəmisinin baza məlumatları əsasında ön və arxa tərəflərinin yerdəyişmələri və uyğun olaraq çəkiliərini məsafədən üsulla ani olaraq təyin etmək olar ki, bu da hava limanlarında böyük praktiki əhəmiyyətə malikdir. Çünki, ölçmələr istehsalat prosesinə maneə yaratmadan aparılır.

Nəticə

Hava gəmisinin ağırlıq mərkəzi və yüklənmə dərəcəsinin təyini üçün yeni üsulun tətbiqi nəticəsinə mövcud üsullardan fərqli olaraq ölçmələr məsafədən yerinə yetirilir. Ölçmə nəticələri ani olaraq müəyyən edilir ki, bu da ağırlıq mərkəzinin normadan kənara çıxmasının qarşısını alır. Ölçmə zamanı müəyyən edilmiş baza məlumatları əsasında təyyarənin yüklənmə dərəcəsi və ağırlıq mərkəzi təyin edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. <http://www.mak-iac.org/rassledovaniya/bezopasnost-poletov/>
2. А.Р. Гасанов, И.А. Искендеров, Э.А. Агаев. Влияние степени загрузки и центровки воздушных судов на авиaproисшествия и методы их определения // Материалы XI Меж. НТК «АВИА-2009». Киев 2009, Т.2., с.15.29-15.32.
3. А.М. Пашаев, А.Р. Гасанов, Р.Н. Набиев, И.А. Искендеров. Структурная модель системы бесконтактного определения веса и центра тяжести воздушных судов // Известия ЮФУ, 2018, №3, с.156÷167.
4. A.M. Pashayev, A.R. Hasanov, E.A. Agayev, S.M. Karimov. Imaging Method Application Peculiarities in Contactless Determination of Aircraft Loading Limitation. // Asian Journal of Computer and Information Systems (ISSN: 2321 – 5658) Vol 2, №1, 2014, p.9-13.
5. Həsənov, A.R. Akustooptik marker, onun işlənməsi və tədqiqi / A.R.Həsənov, E.A.Ağayev // Azərbaycan Milli Aviasiya Akademiyası, Elmi məcmuələr, – Bakı: – 2019. cild 21, №3 – .s.9-18.
6. https://www.airbus.com/content/dam/corporate-topics/publications/backgrounders/techdata/aircraft_characteristics/Airbus-Commercial-Aircraft-AC-A340-200-300.pdf

REFERENCES

1. <http://www.mak-iac.org/rassledovaniya/bezopasnost-poletov/>
2. A.R. Hasanov, İ.A. İskenderov, E.A. Aqəev. Vliyanie stepeni zaqrujennosti i çentrovki vozduşnix sudov na aviaproisşestiva i metodi ix opredeleniya Materialı XI Mej. NTK «AVIA-2009». Kiev 2009, T.2., c.15.29-15.32.
3. А.М. Пашаев, А.Р. Гасанов, Р.Н. Набиев, И.А. Искендеров. Структурная модель системы бесконтактного определения веса и центра тяжести воздушных судов // Известия ЮФУ, 2018, №3, с.156÷167.
4. A.M. Pashayev, A.R. Hasanov, E.A. Agayev, S.M. Karimov. Imaging Method Application Peculiarities in Contactless Determination of Aircraft Loading Limitation. // Asian Journal of Computer and Information Systems (ISSN: 2321 – 5658) Vol 2, №1, 2014, p.9-13.
5. Həsənov, A.R. Akustooptik marker, onun işlənməsi və tədqiqi/ A.R.Həsənov, E.A.Ağayev // Azərbaycan Milli Aviasiya Akademiyası, Elmi məcmuələr, – Bakı: – 2019. cild 21, №3 – .s.9-18.
6. https://www.airbus.com/content/dam/corporate-topics/publications/backgrounders/techdata/aircraft_characteristics/Airbus-Commercial-Aircraft-AC-A340-900.pdf

METHODS AND TOOLS FOR REMOTE DETERMINATION OF AIRCRAFT WEIGHT AND GRAVITY CENTER

Agayev E.A.

Azerbaijan National Aviation Academy

The article notes the problems associated with the incorrect calculation of the weight and center of gravity of the aircraft. A brief review of the methods and means used is carried out, their shortcomings are shown and the actuality of the problem is substantiated. A method for remote determining the weight and center of gravity of an aircraft has been developed and its characteristic features have been discussed. To determine the weight and center of gravity of the aircraft, its image, together with the image of the corresponding marker, is transmitted to the monitor by means of a camera. The monitor also displays the measuring grid, which is formed by software written in the Delphi programming language. The presented algorithm of operation makes it possible to determine the displacements of the front and rear parts of the aircraft fuselage with high accuracy.

Key words: *aircraft weight, center of gravity, camera, measuring grid, monitor, marker.*

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ДИСТАНЦИОННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕСА И ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ ВОЗДУШНОГО СУДНА

Агаев Э.А.

Национальная Академия Авиации Азербайджана

В статье отмечены проблемы, связанные с неправильным расчетом веса и центра тяжести воздушного судна. Проведен краткий обзор используемых методов и средств, показаны их недостатки и обоснована актуальность проблемы. Разработан метод для дистанционного

определения веса и центра тяжести воздушного судна и обсуждены его характерные особенности. Для определения веса и центра тяжести воздушного судна его изображение совместно с изображением соответствующего маркера передается на монитор посредством камеры. На мониторе также воспроизводится измерительная сетка, которая формируется программным обеспечением, которое написано на языке программирования Delphi. Представленный алгоритм работы позволяет определить смещение передней и задней частей фюзеляжа воздушного судна с высокой точностью.

Ключевые слова: вес самолета, центр тяжести, камера, измерительная сетка, монитор, маркер.

Rəyçi: t.f.d., dos. A.Z.Məmmədov

Müəllif haqqında məlumat:

Soyadı, adı, atasının adı	İş yeri	Vəzifəsi, elmi dərəcəsi, elmi adı	Əlaqə
Ağayev Elgün Ağamehti oğlu	Milli Aviasiya Akademiyası	Elmi-tədqiqat işlər üzrə analitik şöbə, Elmi işçi	elgun84@yahoo.com mob:(994)55-491-16-64

УДК 621.397

DOI: 10.34826/NAA.2021.23.1.003

ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ МНОГОКАНАЛЬНОЙ ТВ СИСТЕМЫ ПУТЕМ БЛОКИРОВКИ СЛАБЫХ ПОМЕХ ПРИ ОПТИМАЛЬНОМ КОГЕРЕНТНОМ ПРИЕМЕ СИГНАЛА***Мамедов И.Р., **Агаев Г.А.****Азербайджанский Технический Университет****Национальное Аэрокосмическое Агентство*

Статья посвящена определению помехоустойчивости системы цифрового многоканального телевидения при блокировке слабых помех. Учитывается, что в системе действуют множество помех, часть из которых при сильном полезном сигнале блокируются путем адаптивной регулировки чувствительности приемника. Принимается во внимание, что в канале действуют сосредоточенные по спектру помехи и осуществляется посимвольный когерентный прием сигнала на фоне флуктуационного шума и с учетом этих помех.

Получено выражение для расчета энергетического параметра при блокировке часть сосредоточенных по спектру помех и логнормальном законе затухания сигнала и помех в гауссовском канале. Построен график зависимости отношения энергетических параметров от отношения мощности полезного сигнала к среднестатистической мощности не блокирующихся помех.

Ключевые слова: *Помехоустойчивость системы, когерентный оптимальный прием, посимвольный прием, чувствительность приемника, коэффициента различия, энергетический параметр, цифровое ТВ вещание.*

Введение. Ограниченные возможности аналогового телевидения привели к внедрению цифрового ТВ вещания. При этом наряду с другими преимуществами (возможностью повышения отношения сигнал/помеха, формирования различных комбинаций ТВ изображений, создания специальных эффектов в ТВ изображениях, применение электронных запоминающих устройств, исключение влияния нелинейности амплитудно-частотной характеристики на качество воспроизведения изображений и т.д.), появилась возможность повышения помехоустойчивости системы [1-2]. В системе цифрового ТВ вещания типа DVB (Digital Video Broadcasting – Цифровое видео вещание) применяется двухступенчатое канальное кодирование – внутреннее и внешнее кодирование. Несомненно, что помехоустойчивые внешнее RS (код Рид-Соломона, который является подклассом БЧХ (Боуз-Чоудхури-Хоквингем)) кодирование и внутреннее кодирование в виде сверточного кода значительно повышают помехоустойчивость системы.

В теории связи разработаны различные совершенные методы оптимального приема сигнала, способствующие к повышению помехоустойчивости в целом [3-7]. Помехоустойчивость, обеспечиваемая оптимальными приемниками, называется потенциальной помехоустойчивостью. Сама теория оптимального радиоприема сигналов направлена на решение различных типов задач радиотехники. Обнаружение сигналов, различение сигналов, оценка параметров, оптимальная фильтрация полезного сигнала и машинная графика являются четко разделенными областями теории оптимального приема сигналов. Отметим, что когерентный корреляционный оптимальный приемник обеспечивает самую высокую помехоустойчивость.

Существуют сосредоточенные и разнесенные методы оптимального приема. При известной начальной фазе сигнала можно применить когерентный оптимальный прием,

некогерентный оптимальный прием осуществляется при неизвестной начальной фазе [8]. Начальная фаза сигнала в точке приема может быть определена путем ее измерения, что возможно при медленном изменении фазы. При быстрых изменениях фазы сигнала обычно применяется некогерентный оптимальный прием, который обеспечивает низкую помехоустойчивость по сравнению с когерентным оптимальным приемом [9].

Таким образом, существующие различные методы оптимального приема обеспечивают потенциальную, но различную помехоустойчивость системы. Поэтому каждый метод приема должен быть рассмотрен в отдельности и, кроме того, должны быть уточнены условия приема сигнала.

Постановка задачи. Схемы оптимального приема сигналов могут быть построены при известном алгоритме приема сигналов, который может быть составлен исходя из отношения правдоподобия [5]. Это отношение зависит как от методов оптимального приема, так и от действующих помех. В канале связи, в общем случае, могут действовать импульсные (сосредоточенные по времени), сосредоточенные по спектру (синусоидальные) помехи. Кроме того, в канале всегда присутствуют флуктуационные шумы. В литературе приведены методы оптимального приема сигналов при действии различных помех. Оптимальный прием сигнала только на фоне флуктуационного шума (при отсутствии помех) хорошо изучен. Также предложен метод приема сигналов при действии импульсных помех, где из-за большой ширины спектра, по сравнению с полосой пропускаемых частот канала связи, такие помехи принимаются, как помехи с равномерным спектром и заданной постоянной интенсивностью в рассмотренной полосе частот [10]. Составление алгоритма оптимального приема, по отношению ко всем возможным аддитивным и мультипликативным помехам, является трудоемкой задачей.

Помехоустойчивость цифровых систем оценивается через вероятность ошибочного приема символов. В системах цифрового ТВ применяются различные методы цифровой модуляции. При этом количество символов в каждой посылке зависит от количества позиций в сигнальном созвездии. С увеличением количества позиций снижается помехоустойчивость системы, что объясняется увеличением вероятности переходов с одной позиции к другой (расстояние между позициями в сигнальном созвездии уменьшается) [10]. Помехоустойчивость систем цифрового ТВ вещания при когерентном посимвольном сосредоточенном приеме сигналов определена в литературе [9]. Нами предложен метод блокировки слабых помех путем уменьшения чувствительности приемника [11]. При отсутствии регулировки чувствительности приемника на верность передачи оказывают влияния все присутствующие помехи. Для оценки эффективности блокировки помех можем определить повышение помехоустойчивости системы при применении данного метода по сравнению с обычной системой цифрового ТВ вещания.

Известны методы оптимального когерентного и некогерентного приема цифровых сигналов [5-6]. Задача заключается в определении повышения помехоустойчивости при блокировке слабых помех. В статье определено повышение помехоустойчивости системы многоканального цифрового ТВ при одиночном сосредоточенном когерентном оптимальном приеме сигнала на фоне флуктуационного шума и при блокировке части сосредоточенных по спектру помех путем адаптивной регулировки чувствительности приемника.

Решение задачи. При ортогональных и противоположных двоичных сигналах вероятность ошибки при оптимальном посимвольном когерентном приеме определяется по формуле [5, 9]:

$$p = \frac{1}{2} [1 - \Phi(\gamma h_s)], \quad (1)$$

где $\Phi(\cdot)$ – функция Крампа, для противоположных сигналов коэффициент $\gamma^2=2$, а эквивалентная энергия элемента сигнала [5]:

$$h_3^2 = h^2 \left[1 - \sum_{k=1}^N \frac{\overline{g_{1k}^2 h^2}}{1 + h_{\Pi k}^2} \right] \quad (2)$$

$h_1^2 = h_0^2 = h^2 = \frac{P_1 T}{v^2}$, P_1 – мощность сигнала $S_I(t)$, N – количество сосредоточенных аддитивных помех и v^2 – интенсивность флуктуационного шума, $\overline{h_{nk}^2} = \frac{\overline{P_{nk} T}}{v^2}$, $\overline{P_{nk}}$ – среднестатистическое значение мощности k -й сосредоточенной помехи, $\overline{g_{1k}^2}$ – среднестатистическое значение коэффициента различия [5].

Из формулы (1) следует, что вероятность ошибки определяется значением h_3^2 . Для большинства сосредоточенных помех считаем, что $\overline{h_{\Pi k}^2} \gg 1$. Это условие указывает на большую мощность помехи по сравнению со средней мощностью флуктуационного шума. Тогда формулу (2) перепишем в виде:

$$h_3^2 = h^2 \left[1 - \sum_{k=1}^N \frac{\overline{g_{1k}^2 h^2}}{h_{\Pi k}^2} \right] = h^2 \left[1 - \sum_{k=1}^N \overline{g_{1k}^2} \frac{P_I}{P_{\Pi k}} \right]. \quad (3)$$

Определим изменение вероятности ошибки при блокировке части помех путем регулировки чувствительности приемника. В рассмотренном варианте на входе приемника действуют полезный сигнал, различные помехи и флуктуационные шумы. В случае эфирного приема и полезный сигнал, и помехи претерпевают затухание. Существуют различные детерминированные и статистические модели затухания при распространении сигнала в свободном пространстве. В ТВ вещании наиболее правдоподобной является квазистатистическая модель, согласно которой затухание мощности сигнала увеличивается с увеличением расстояния до приемника и одновременно происходит логнормальное затухание этой мощности. Эта модель описывается выражением [10]:

$$P_I = \beta_c \frac{P_c}{R_c^{k_c}} 10^{0,1x_c}. \quad (4)$$

где β_c – коэффициент, зависящий от высоты подвеса антенны и рабочего диапазона, P_c – мощность передатчика полезной станции, R_c – расстояние от полезной станции до приемника, k_c – коэффициент, определяющий скорость затухания сигнала в зависимости от расстояния, x_c – случайная величина, которая определяет флуктуации уровня полезного сигнала.

Аналогичную модель можем выбрать и для мешающих сигналов. Если таких помех много, то необходимо определить суммарное влияние помех.

Для гауссовского канала при логнормальном законе затухания сигнала Фентоном определена суммарная мощность помехи в точке приема. Согласно закону Фентона эта мощность находится по формуле [10]:

$$\sum_{k=1}^N P_k 10^{0,1x_i} \approx P_\Sigma 10^{0,1x_\Sigma}, \quad (5)$$

где

$$P_\Sigma = \sum_{k=1}^N P_k \exp \left[\frac{\gamma^2}{2} (\sigma_k^2 - \sigma_\Sigma^2) \right], \quad (6)$$

x_Σ – нормально распределенная случайная величина с нулевым математическим ожиданием, показывающая флуктуации уровня суммарной помехи. Дисперсия этой величины σ_Σ^2 определяется по формуле [10]:

$$\sigma_{\Sigma} = \frac{1}{\gamma} \sqrt{\ln \left\{ 1 + \frac{\exp(\gamma^2 \sigma_k^2) - 1}{\left(\frac{\sum_{k=1}^N P_k^2}{\left(\sum_{k=1}^N P_k \right)^2} \right)} \right\}}, \quad (7)$$

σ_k^2 – дисперсия затухания k -ой помехи, $\gamma = 0,1 \ln 10$.

Принимая во внимание (1) и (2) с учетом (4) находим отношение сигнал/помеха:

$$w = \frac{P_c}{P_{\Sigma}} \frac{\beta_c}{R_c^{k_c}} \left(\sum_{k=1}^N \frac{R_k^{k_k}}{\beta_{meuk}} \right) 10^{0,1(x_c - x_{\Sigma})}. \quad (8)$$

Здесь, R_k – расстояние от k -ой мешающей станции до приемника, k_k – коэффициент, показывающий скорость затухания k -ой мешающей помехи в зависимости от расстояния, β_{meuk} – коэффициент, зависящий от высоты подвеса антенны и рабочего диапазона k -ой мешающей станции.

Тогда формулу (3) перепишем в виде:

$$h_{\Sigma}^2 = h^2 \left[1 - \sum_{k=1}^N \overline{g_{1k}^2} \frac{P_c}{P_{\Sigma}} \frac{\beta_c}{R_1^{k_c}} \left(\sum_{i=1}^N \frac{R_i^{k_i}}{\beta_{meui}} \right) 10^{0,1(x_c - x_{\Sigma})} \right]. \quad (9)$$

Допустим, что при сильном полезном сигнале $N-N_1$ помеха блокируется. При этом выражение (9) имеет вид:

$$h_{\Sigma 1}^2 = h^2 \left[1 - \sum_{k=1}^{N_1} \overline{g_{1k}^2} \frac{P_c}{P_{\Sigma 1}} \frac{\beta_c}{R_1^{k_c}} \left(\sum_{i=1}^{N_1} \frac{R_i^{k_i}}{\beta_{meui}} \right) 10^{0,1(x_c - x_{\Sigma 1})} \right]. \quad (10)$$

Определим изменение энергетического параметра. Из выражений (9) и (10) следует, что энергетический параметр в рассмотренном случае зависит от многих параметров. Поэтому оценить изменения этого параметра при блокировке слабых помех является сложной задачей. Поэтому рассматриваем только частные варианты.

Допустим, что флуктуации уровня N и N_1 суммарных помех не сильно отличаются друг от друга: $x_{\Sigma} \approx x_{\Sigma 1}$. Кроме того, для приблизительно одинаковых значений β_{meuk} и β_c , R_c и R_k имеем:

$$\frac{h_{\Sigma 1}^2}{h_{\Sigma}^2} = \frac{1 - \sum_{k=1}^N \overline{g_{1k}^2} \frac{P_c}{P_{\Sigma}}}{1 - \sum_{k=1}^{N_1} \overline{g_{1k}^2} \frac{P_c}{P_{\Sigma 1}}} = \frac{1 - \sum_{k=1}^{N_1} \overline{g_{1k}^2} \frac{P_c}{P_{\Sigma 1}} - \sum_{k=N_1+1}^N \overline{g_{1k}^2} \frac{P_c}{P_{\Sigma 2}}}{1 - \sum_{k=1}^{N_1} \overline{g_{1k}^2} \frac{P_c}{P_{\Sigma 1}}} = 1 - \frac{\sum_{k=N_1+1}^N \overline{g_{1k}^2} \frac{P_c}{P_{\Sigma 2}}}{1 - \sum_{k=1}^{N_1} \overline{g_{1k}^2} \frac{P_c}{P_{\Sigma 1}}}. \quad (11)$$

Здесь $\overline{P_{\Sigma 1}}$ и $\overline{P_{\Sigma 2}}$ – соответственно суммарная мощность N_1 и $N_2 = N - N_1$ помех в точке приема.

Из выражения (11) можно определить, что при условии $\sum_{k=N_1+1}^N \overline{g_{1k}^2} \frac{P_c}{P_{\Sigma 2}} < 1 - \sum_{k=1}^{N_1} \overline{g_{1k}^2} \frac{P_c}{P_{\Sigma 1}}$

энергетический параметр $h_{\Sigma 1}^2$ оказывается больше h_{Σ}^2 , что свидетельствует о повышении помехоустойчивости системы. Для приблизительно одинаковых значений коэффициента различия можем упростить формулу (11):

$$\frac{h_{\Sigma 1}^2}{h_{\Sigma}^2} = \frac{1 + \frac{\overline{P_{\Sigma 2}}}{P_{\Sigma 1}} - N_1 \overline{g_{1k}^2} \frac{P_c}{P_{\Sigma 1}} \left(1 + \frac{\overline{P_{\Sigma 2}}}{P_{\Sigma 1}} \right)}{1 + \frac{\overline{P_{\Sigma 2}}}{P_{\Sigma 1}} - (N_1 + N_2) \overline{g_{1k}^2} \frac{P_c}{P_{\Sigma 1}}}. \quad (12)$$

При помощи выражения (12) можем определить повышение энергетического параметра при блокировке помех и оптимальном когерентном приеме сигнала.

Построенные зависимости отношения h_{31}^2/h_3^2 от мощности полезного сигнала к среднестатистической мощности не блокирующихся помех показывают изменения вероятности ошибки при блокировке помех в более наглядной форме (рис.).

Из рисунка следует, что при блокировке части помех, значение энергетического параметра повышается. Причем при малых отношениях мощности полезного сигнала к среднестатистической мощности не блокирующихся помех это отношение заметно улучшается.

Из выражения (11) следует, что повышение энергетического параметра приводит к повышению помехоустойчивости системы.

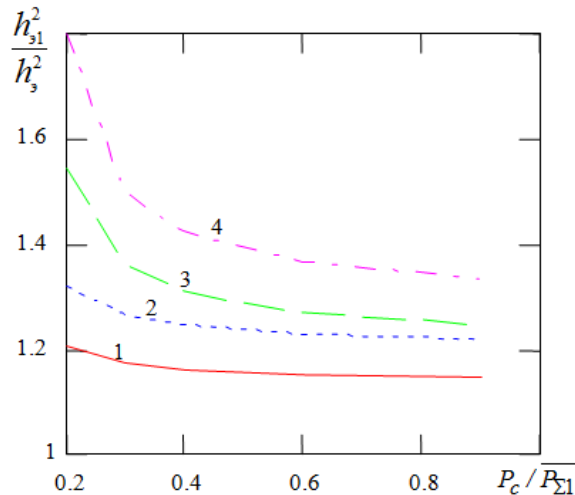


Рис. Зависимость отношения энергетических параметров от мощности полезного сигнала к среднестатистической мощности не блокирующихся помех для значений $\overline{g_{lk}^2} = 2$ и:

- 1 – $N_1=8, N_2=4, \overline{P_{\Sigma 2}}/\overline{P_{\Sigma 1}}=0,7$; 2 – $N_1=8, N_2=4, \overline{P_{\Sigma 2}}/\overline{P_{\Sigma 1}}=0,8$; 3 – $N_1=5, N_2=2, \overline{P_{\Sigma 2}}/\overline{P_{\Sigma 1}}=0,7$; 4 – $N_1=5, N_2=2, \overline{P_{\Sigma 2}}/\overline{P_{\Sigma 1}}=0,8$

Заклучение. Блокировка слабых сосредоточенных по спектру помех путем адаптивной регулировки чувствительности приемника приводит к заметному повышению помехоустойчивости системы при малых отношениях мощности полезного сигнала к среднестатистической мощности не блокирующихся помех.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cho K., Yoon D. On the General BER Expression of One- and Two-Dimensional Amplitude Modulations // IEEE Trans. on Communications, 2002, v. 50, July, № 7, pp. 1074 - 1080.
2. Мартиросов В.Е. Влияние нелинейных (компрессированных) искажений на помехоустойчивость приема сигналов QAM // Радиотехника, №9, 2008, с. 4-11.
3. Maham B., Tirkkonen O., Hjørungnes A. Impact of Transceiver I/Q Imbalance on Transmit Diversity of Beamforming OFDM Systems // IEEE Transactions on Communications, 2012, v. 60, March, NO 3, pp. 643 – 648.
4. Ksairi N., Bianchi P., Ciblat P. Nearly Optimal Resource Allocation for Downlink OFDMA in 2-D Cellular Networks // IEEE Transactions on Wireless Communications, 2011, v. 10, July, NO 7, pp. 2101-2115.
5. Сикарев А.А., Фалько А.И. Оптимальный прием дискретных сообщений. - М.: Связь, 1978, 328 с.
6. Фалько А.И., Носов В.И., Калачиков А.А., Тимошук Р.С., Гюнтер А.В. Применение шумоподобных сигналов с нулевой зоной корреляции в мобильных системах ММО // Телекоммуникации, №2, 2011, с. 38-48.
7. Мартиросов В.Е. Когерентные алгоритмы посимвольного приема сигналов QAM // Электросвязь, №1, 2007, с. 47-51.

8. Мамедов И.Р., Эфендиев И.Д. Построение схемы оптимального радиоприема сигналов многоканального телевидения // Ученые записки АзТУ, 2009, №1, с. 27-29.
9. Мамедов И.Р., Велиев М.А., Эфендиев И.Д. Когерентный оптимальный прием QAM сигналов на фоне сосредоточенных помех и флуктуационного шума / Труды международной конференции «Научно-технический прогресс и современная авиация», г. Баку, 2008, т.1, с. 41-44.
10. Мамедов И.Р., Шарифов А.М., Аббасов М.Г. Адаптивная регулировка мощности сигнала по каналам OFDM модулятора / Труды 21-ой Международной НТК «Современные телевидение и радиоэлектроника», г. Москва 2013, с. 49-51.
11. Мамедов И.Р., Агаев Г.А. Анализ и оценка влияния радиопомех на качество приема при регулировке чувствительности приемника // Электросвязь, №3, 2019, с. 47-51.

REFERENCES

1. Cho K., Yoon D. On the General BER Expression of One- and Two-Dimensional Amplitude Modulations // IEEE Trans. on Communications, 2002, v. 50, July, № 7, pp. 1074 - 1080.
2. Martirisov V.E. Vliyanie nelineynikh (kompresirovannikh) iskajeniy na pomexoustoychivost priema signalov QAM // Radiotekhnika, No 9, 2008, s.4-11.
3. Maham B., Tirkkonen O., Hjørungnes A. Impact of Transceiver I/Q Imbalance on Transmit Diversity of Beamforming OFDM Systems // IEEE Transactions on Communications, 2012, v. 60, March, NO 3, pp. 643 – 648.
4. Ksairi N., Bianchi P., Ciblat P. Nearly Optimal Resource Allocation for Downlink OFDMA in 2-D Cellular Networks // IEEE Transactions on Wireless Communications, 2011, v. 10, July, NO 7, pp. 2101-2115.
5. Sikarev A.A., Falko A.I. Optimalniy priem diskretnikh soobsheniy. - M.: Svyaz, 1978, 328 s.
6. Falko A.I., Nosov V.I. Kalachikov A.A., Timoshuk R.S., Qyunter A.V. Primeneniye shumopodobnikh signalov s nulevoy zonoj korrelyatsii v mobilnikh sistemakh MIMO // Telekommunikatsii, No 2, 2011, s.38-48.
7. Martirisov V.E. Koqerentniye alqoritmi posimvolnoqo priema signalov QAM // Elektrosvyaz, No 1, 2007, s. 47-51.
8. Mamedov I.R. Efendiyev I.D. Postroeniye skhemi optimalnoqo radiopriema signalov mnoqokanalnoqo televideniya // Uchenie zapiski AzTU, 2009, No1, s. 27-29.
9. Mamedov I.R., Veliyev M. A., Efendiyev I.D. Koqerentniy optimalniy priem QAM signalov na fone sosredotochennikh pomekh i fluktuatsionnoqo shuma / Trudi mejdunarodnoy konferencii “Nauchno-tekhnicheskii proqress i sovremennaya aviatsia”, q. Baku, 2008, t.1, s. 41-44.
10. Mamedov I.R., Sharifov A.M., Abbasov M.Q. Adaptivnaya requlirovka moshnosti signala po kanalam OFDM modulyatora / Trudi 21-oy Mejdunarodnoy NTK “Sovrenenniye televideniye i radioelektronika”, q. Moskva, 2013, s. 49-51.
11. Mamedov I.R., Aghayev Q.A. Analiz i otsenka vliyaniya radiopomekh na kachestvo priema pri requlirovke chvustvitelnosti priemnika // Elektrosvyaz, No 3, 2019, s. 47-51.

SIQNALIN OPTİMAL KOHERENT QƏBULU ZAMANI ZƏİF MANEƏLƏRİN BLOKLANMASI YOLU İLƏ ÇOXKANALLI TV SİSTEMİNİN MANEƏDAYANIQLIĞININ ARTIRILMASI

*Məmmədov İ.R., **Ağayev H.Ə.

Məqalə zəif maneələrin bloklanması zamanı rəqəmli çoxkanallı televiziya sisteminin maneədayanıqlığının təyin olunmasına həsr olunmuşdur. Sistemdə bir çox maneənin olduğu nəzərə alınır, faydalı siqnal güclü olduqda bunlardan bəziləri radioqəbuledicinin həssaslığının adaptiv tənzimlənməsi yolu ilə bloklanır. Kanalda spektrə görə toplanmış maneənin olduğu və fluktuasiya küyləri fonunda bu maneələr nəzərə alınmaqla siqnalın təksimvöllü optimal koherent qəbulunun aparıldığı nəzərə alınır.

Spektrə görə toplanmış maneənin bir hissəsinin bloklanması halında və həm siqnal, həm də maneələrin loqarifmik normal sönməyə məruz qaldığı Qauss kanalında energetiki parametrini hesablamaq üçün ifadə çıxarılmışdır. Energetiki parametrlərin nisbətinin faydalı siqnal gücünün bloklamayan maneələrin orta statistik gücünə nisbətindən asılılığı qrafiki qurulmuşdur.

Açar sözlər: Sistemnin maneədayanıqlığı, koherent optimal qəbul, təksimvöllü qəbul, qəbuledicinin həssaslığı, fərqləndirmə əmsalı, energetik parametr, rəqəmli TV yayımı.

**IMPROVING OF THE NOISE IMMUNITY OF THE MULTICHANNEL TV SYSTEM
BY BLOCKING WEAK INTERFERENCES AT OPTIMAL COHERENT SIGNAL RECEIVING**

Mammadov I.R., Aghayev H.A.

The article is devoted to determination of the noise immunity of digital multi-channel television system in case of blocking of weak interference. It is taken into account that there are a lot of interferences in the system, some of which are blocked by adaptively adjusting the sensitivity of the receiver, when useful signal is strong. We assume that there are several sinusoidal interferences in the channel and a symbol-by-symbol coherent signal reception is carried out on the background of fluctuation noise and by taking into account these interferences.

An expression is obtained for calculating the energy parameter, when the part of the sinusoidal interferences is blocking and in the Gaussian channel the lognormal attenuation of the signal and sinusoidal interferences take place. A graph of the dependence of the ratio of the energy parameters on the ratio of the power of the useful signal to the average power of non-blocking interferences is plotted.

Keywords: *System immunity, coherent optimal reception, symbol-by-symbol reception, receiver sensitivity, difference coefficient, energy parameter, digital TV broadcasting*

Rəyçi: *t.e.d. Həsənov R.A.*

Сведения об авторах:

Фамилия, имя, отчество	Место работы	Ученая степень, ученое звание, должность	Контактный телефон
Мамедов Иса Рахман оглу	Азербайджанский Технический Университет	Профессор кафедры Радиотехники и телевизионных систем	isamamedov@bk.ru mob: (+994) 70 353 45 87
Агаев Гидаят Арзуман оглу	Национальное Аэрокосмическое Агентство	Докторант	hidayat.aghayev@baktelecom.az mob: (+994) 50-256-18-18

UOT 656.073

DOI: 10.34826/NAA.2021.23.1.004

STANSİYA YOLLARININ TUTUMU İLƏ VAQON PARKLARININ RASİONAL NİSBƏTİNİN MÖVCUD ŞƏRAİTƏ UYĞUN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ**Əhmədov H.M. *, Manafov E.K. ****

*Azərbaycan Texniki Universiteti, **Milli Aviasiya Akademiyası

Məqalə stansiya yollarının tutumu ilə vaqon parklarının rasionel nisbətini mövcud şəraitə uyğun təkmilləşdirilməsinə həsr olunmuşdur. Bu nisbət stansiyaların istismar etibarlığına təsir edən göstəricilərdən biridir. Keçən əsrin 80-90-cı illərində Dəmiryol Nəqliyyatının Ümumittifaq Elmi-Tədqiqat İnstitutu (DYNÜETİ) tərəfindən stansiya yollarının tutumu ilə vaqon parklarının rasionel nisbəti üzrə tədqiqatlar aparılmış və SSRİ-nin hər bir regionu üçün müvafiq nəticələr əldə edilmişdir. Lakin mövcud şəraitdə bu göstəriciyə təsir edən parametrlərin əksəriyyəti dəyişilmiş, müasir texnika və texnologiyaların tətbiqi, bazar iqtisadiyyatının təsiri hesabına yeni parametrlər yaranmışdır. Bu məqsədlə Azərbaycan Dəmir Yolları Qapalı Səhmdar Cəmiyyətinin (ADY QSC) stansiyalarının və vaqon parkının tərkibi təhlil edilmişdir. Parametrlərdəki dəyişmələri, əsasən də özəl vaqonların artımını nəzərə almaqla, stansiya yollarının tutumu ilə vaqon parklarının rasionel nisbətini hesablanması qaydası təklif edilmişdir.

Açar sözlər: stansiya yolları, özəl vaqonlar, iş texnologiyası, vaqon axını, tənzimləmə.

Giriş. Dəmiryol stansiyaları dəmiryol şəbəkəsinin əsas elementlərindən biridir. Stansiyaların işinin effektivliyi daşımaların maya dəyərində birbaşa təsir göstərir. Stansiyaların kəmiyyət göstəricilərini təyin edən əsas konstruktiv elementlərdən biri də onların yol inkişafıdır. Bu kəmiyyət əsas parklardakı yolların sayı və faydalı uzunluğu ilə xarakterizə edilir. Bu xarakteristikalar stansiyanın tutumunu – normal iş qabiliyyətini saxlamaqla stansiyada eyni vaxtda yerləşdirilə bilən vaqonların maksimal sayını təyin etməyə imkan verir. Həmçinin bu göstərici stansiyanın emal qabiliyyətində - sutka ərzində emal edilə bilən vaqonların sayında da vacib rol oynayır. Ona görə də, stansiya yollarının verilmiş vaqon axınının emal həcmi təmin etməsi vacib məsələlərdən biridir. Stansiyaların istismar etibarlığına təsir edən göstəricilərdən biri də, yolların vaqon parklarına olan nisbətidir. Stansiya yollarının vaqon parklarına olan nisbətini rasionallaşdırılması yol infrastrukturuna yatırılan izafi sərmayənin qarşısını almağa imkan yaradır. Eyni zamanda yük cəbhəsindən Respublikanın dəmir yollarınadək – bütün səviyyələrdə istismar işinin təşkili keyfiyyətinə tələblər artır (cədvəl 1). Stansiyaların yol inkişafının tutumu şərti uzunluğu 1 yarımvaqonun uzunluğuna bərabər olan (14 m) vaqonlarla ifadə olunur. Hesablama o şərtlə yerinə yetirilir ki, hətta hesabi tutum tam dolsa belə stansiya normal işini davam etdirə bilsin (sənişin qatarlarını buraxsın, yük qatarlarını göndərsin, dartı yollarında qatarları formalaşdırsın və s.). Stansiyanın hesabi tutumu qəbul-göndərmə, çeşidləmə, yükləmə-boşaltma və digər yolların (baş, dartı, tək lokomotivlərin hərəkəti üçün işçi yolları; lokomotiv və vaqon təsərrüfatının yolları; təsərrüfat ehtiyacları, qoruyucu və tutucu yollar istisna olmaqla) tutumları cəmindən ibarətdir. Stansiyada izafi vaqon parklarının toplanması qatar və yük işində sistemli çətinliklər yaradır və stansiyanın istismar etibarlığına birbaşa təsir göstərir [1].

Məsələnin qoyuluşu. Keçən əsrin 80-90-cı illərində DYNÜETİ tərəfindən stansiya yollarının tutumu ilə vaqon parklarının rasionel nisbəti üzrə tədqiqatlar aparılmış və aşağıdakı nəticələr əldə edilmişdir (yolların açılmış uzunluğuna görə): çeşidləmə stansiyaları üçün – 5,1; sahə stansiyaları üçün – 4,3; yük və aralıq stansiyaları üçün – 12. Əlavə olaraq vaqon parkının qeyri-bərabər paylanmasını nəzərə almaq üçün dəmir yol poliqonunda stansiyalar üzrə stansiya yolları tutumu ilə vaqon parklarının orta çəkili rasionel nisbətini 5 % artırılması təklif edilmişdir [2].

Yerinə yetirilən işlərin nəticələrinin tətbiqi

Tətbiq sahəsi	Tətbiq məsələsi	Tətbiq üsulu
Cari istismar zamanı	Stansiya və qovşaqlarda gözləmə mövqeyində olan özəl vaqonların durma imkanının qiymətləndirilməsi	Daşıma prosesində iştirak etməyən vaqonların yerləşdirilməsi üçün stansiyaların seçilməsi
	Vaqon axınının təşkili, istismar işinin operativ planlaşdırılması və normalaşdırılması	Müxtəlif kateqoriyalı vaqon parklarının yerləşdirilmə göstəricilərinin normativ-sorğu məlumatlarına daxil edilməsi
	Dəmiryol şəbəkəsinin resurslarından istifadənin modelləşdirilməsi və proqnozu	Vaqon parkı ilə doyma göstəricisinin daşımanın həyata keçirilməsinin texnoloji imkanı və ümumi istifadədə olan dəmiryol infrastrukturuna müdaxilə kriterilərinin tərkibinə daxil edilməsi
Perspektivdə	Perspektivli daşıma həcmələri şəraitində vaqonların özəlləşdirilməsini nəzərə almaqla stansiya yollarının tutumunun vaqon parklarının yerləşdirilməsinə nisbətinin təyini	Stansiya və qovşaqların yollarının tutumuna yatırılan sərmayələrin əsaslandırılması

Mövcud şəraitdə aşağıdakı səbəblərə görə bu tədqiqatların nəticələrinə yenidən baxılmalıdır (şək. 1):

- müstəqillik dövründə ADY QSC özəlləşdirilmiş vaqonların payı 5-10 %-dən 48 %-dək (cədvəl 2) artmış və özəl vaqon parklarının işinin təşkili sistemi dəyişmişdir;
- müstəqillik dövründə ADY QSC-nin nəzdindəki bəzi stansiyalar bağlanmış, bəzi stansiyalarda yollar ixtisar edilmişdir ki, bu da yol tutumunun azalmasına səbəb olmuşdur (cədvəl 3);
- texniki inkişaf hesabına stansiyanın iş texnologiyası və stansiya əməliyyatlarının aparılma müddəti dəyişmişdir;
- yük gərginliyi böyük olan sahələrdə çoxmüddətli "texnoloji pəncərə"lər təqdim edilir ki, bu da qatar işinin tənzimlənməsi üçün stansiyaların yol tutumuna olan tələbləri artırır;
- müasir sürətli sərnişin və şəhərtrafi qatarların yük qatarlarını ötməsi üçün stansiyalarda müvafiq yollara tələbat yaranmışdır;
- Ələt Beynəlxalq Dəniz Limanı vasitəsilə daşımaların təşkilinin özünəməxsus xüsusiyyətləri vaqon axınının tənzimləmə imkanı üçün qonşu stansiyalarda yolların həcmının artırılması tələbini meydana çıxarır;
- Azərbaycan Dəmir Yollarının yenidən formalaşdırılması zamanı yaranacaq yeni yük şirkətlərinin vaqon parkının yaradılması üçün əlavə yolların ayrılmasına və ya tikintisinə ehtiyac yaranır.

Cədvəl 2

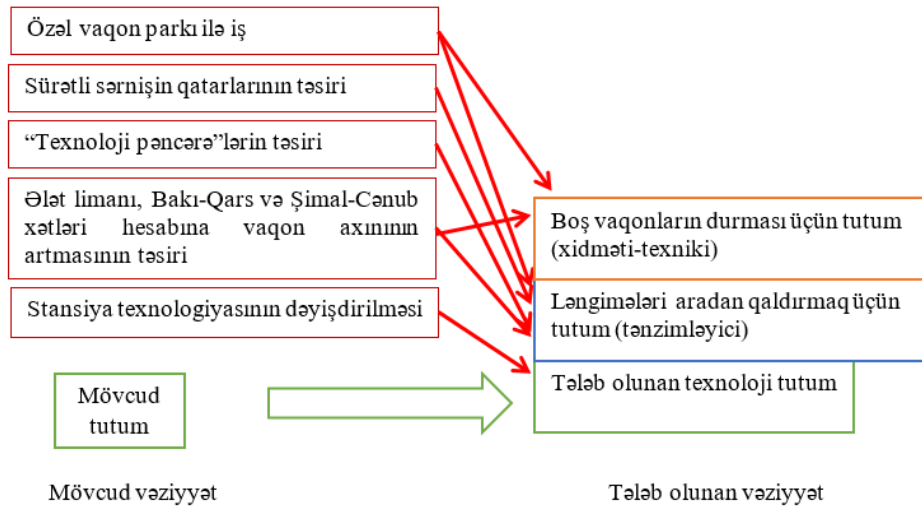
ADY QSC-nin mövcud vaqon parkı

Mənsubluq	Qapalı	Platforma	Yarımvaqon	Çən	İzotermik	Digər	Ümumi
ADY QSC	1345	918	1178	1524	370	1522	6857
Özəl	583	679	553	3517	716	509	6557
Cəmi:	1928	1597	1731	5041	1086	2031	13414

Cədvəl 3

ADY QSC stansiyalarının təsnifatı

Xarakteri	Çeşidləmə	Yük	Sahə	Aralıq	Sərnişin	Ümumi
Cəmi	3	23	13	109	7	155



Şəkil 1. Stansiyalarda yol tutumunun artırılmasını tələb edən müasir amillər

Müasir şəraitdə çeşidləmə, sahə və yük stansiyalarında yolların tutumu ilə vaqon parklarının rəşional nisbətini təyin edən amillərin fəaliyyət mexanizmi aşığıdakı kimidir:

1. Boş vaqonların yükləməni gözləmə mövqeyində durması. Belə durmalar yolların fiziki olaraq tutulmasına, əlavə manevr və qatar işlərinə səbəb olur;

2. Yük axını və boş vaqonların liman və sərhəd stansiyalarına yaxınlaşdırılmasının tənzimlənməsi. Belə tənzimləmələr gəmi partiyaları üçün qruplaşdırma və yığılma, yük cəbhələrinə verilmə müxtəlifliyinin verilmiş səviyyədə saxlanılması, qatarların “atılması” (lokomotivsiz saxlanması) və vaxtından gec çeşidlənməsi kimi əlavə işlərə səbəb olur;

3. Sürətli sərnəşin qatarlarının hərəkətinin və şəhərətrafi hərəkətin təkmilləşdirilməsi. Yük hərəkəti üçün nəzərdə tutulmuş yolların sərnəşin və şəhərətrafi qatarlarla iş üçün məşğul edilməsinə, intensiv sərnəşin və şəhərətrafi hərəkət saatlarında çeşidləmə və yük stansiyalarının bloklaşdırılmasına səbəb olur;

4. Stansiyadaxili iş texnologiyasının və stansiya əməliyyatlarının aparılma müddətlərinin dəyişdirilməsi. Belə dəyişmələr sahələrin uzadılması nəticəsində tərkiblərin hazırlanma çətinliyinin artması, sərhəd və gömrük əməliyyatları, boş vaqonların qruplar və siyahılar üzrə seçilməsi üçün qatarların çeşidlənilib-tərtib edilməsi texnologiyalarının mürəkkəbləşməsi, 1 növbəli və vaxtaşırı iş rejimlərinin tətbiqi və s. hesabına baş verir;

5. Böyük müddətli “texnoloji pəncərə”lərin təqdimi qatarların “atılması” və vaxtından əvvəl çeşidlənməsinə, əlavə vaqon emalına, pəncərədən sonra yeni lokomotiv briqadalarını gözləməyə səbəb olur;

6. Özəl vaqonların payının artması və vaqon parklarının işinin təşkil edilmə sisteminin dəyişdirilməsi:

- yük vaqonlarının bir-birini əvəz etmə səviyyəsinin və ikili əməliyyatlar əmsalının azalması ilə nəticələnir ki, bu da 1 yüklənmiş vaqon, yaxud 1 yük əməliyyatı üçün yürüş və boşdayanmanı artırır;

- boş vaqonların yükləmə, hazırlanma və qruplaşdırma məntəqələrinə çatdırılma texnologiyasının dəyişdirilməsi yolüstü texniki stansiyalarda əlavə emal və toplanmalara, təyinat məntəqələrində vaqonların əlavə olaraq qruplaşdırılmasına, həmçinin əlavə vaqon yürüşlərindən, dartı vasitələrindən və enerji resurslarından yaranan maliyyə xərclərinə səbəb olur.

- Yükləmə yerlərindən marşrutlaşdırma səviyyəsinin azalması da həmçinin yolüstü texniki stansiyalarda əlavə emal və toplanmalara, təyinat məntəqələrində vaqonların əlavə olaraq qruplaşdırılmasına, həmçinin əlavə vaqon yürüşlərindən, dartı vasitələrindən və enerji resurslarından yaranan maliyyə xərclərinə səbəb olur [2,3].

Vaqon parklarının işinin təşkilində dəyişmə səbəblərini araşdıraraq.

1. Daşıyıcının sərəncamında olan vaqonların (hətta universal vaqonların) qarşılıqlı əvəz olunma səviyyəsi əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır. Bu, vaqonların konkret yüklərlə yüklənməyə

yararlı olması və tipinə görə diferensiasiyası ilə əlaqədardır. Burada növbəti yüklənmə altına verildikən təmirlərarası yürüş qalıqı, respublikadaxili və xaricə çıxışı olan vaqonların hərəkətli hissələrinə olan tələblərin müxtəlif olması, həmçinin vaqonların əlavə texniki və kommersiya xüsusiyyətləri nəzərə alınır. Bu isə bir yüklü vaqona düşən yürüş və boşdayanma qiymətinin yükləmə, yaxud boşalma stansiyaları üzrə deyil, bütün dəmiryol poliqonu üzrə artması ilə nəticələnir.

2. Dəmir yollarının yenidən formalaşması zamanı yeni operator şirkətlərinin yaranması, özəlləşdirilmiş vaqon sahiblərinin və vaqon icarəçilərinin sayının çoxalması onlar tərəfindən həyata keçirilən daşımaların payını artırmışdır. Bununla əlaqədar boş vaqonların təyinat məntəqəsinə çatdırılma texnologiyasında əhəmiyyətli dəyişikliklər edilmişdir. Əvvəllər bu texnologiyanın əsasını tənzimləmə tapşırığı üzrə hərəkət edən boş vaqonlardan ibarət birbaşa qatarlar təşkil edirdi. Bununla birgə boş vaqonlar boşalma stansiyasından yalnız göndəriş qaiməsi ilə, təyinat stansiyası göstərilmədən göndərilirdi. Hazırda özəl vaqonlara təyinat stansiyasını göstərməklə tam sənədlər komplekti tərtib edilir ki, bu da əlavə yürüşlərlə və təyinat stansiyasında əlavə emal əməliyyatları ilə nəticələnir. Bundan əlavə hazırda özəl boş vaqonların daşınmasının tarif şəraiti də dəyişilmişdir. Belə ki, universal vaqonlar boşalmadan sonra tipindən, konkret yüklərlə yüklənməyə yararlılıq dərəcəsi, vaqonların hər hansı operatora yaxud şirkətə mənsubiyyətindən, həmçinin daşınmış yükün tarif dərəcəsi, asılı olaraq çeşidlənir və müvafiq ünvanlara göndərilir. Bu isə boş vaqon axınları çeşidlərinin artması ilə nəticələnir.

3. Təyin olunmuş uzunluq və çəki normaları üzrə göndəriş marşrutlarının formalaşdırılması zamanı müvafiq operatorun bir neçə vaqonunun çatmaması kimi operativ şəraitin yaranması ehtimalı artmışdır [4,5].

Nəticədə belə marşrutların yığılması zamanı səmərəsiz boşdayanmalar artır və yüklənmə məntəqələrində marşrutlaşdırma səviyyəsi aşağı düşür.

ADY QSC-nin verilmiş texniki təchizat və yol inkişafında stansiya yollarının tutumu ilə vaqon parklarının rəşional nisbəti aşağıdakı mövcud, yaxud rəşional parametrlərin qəbul edilməsindən asılı olacaqdır: respublikadakı nəqliyyat axınlarının strukturundan, daşıma prosesinin texnologiyasından, infrastrukturun saxlanması və təmiri texnologiyasından. Bu zaman daşıma prosesinin mövcud parametrlərindən rəşional parametrlərinə müxtəlif keçid variantları fərqli müddətlər və onların həyata keçirilməsi üçün maliyyə vəsaiti tələb edir.

Hesablamalarda ənənəvi qeydiyyat-statistik təsnifatdan fərqli olaraq stansiyalarda vaqon parklarının texnoloji əlamətlərinə görə təsnifatından (şək. 2) istifadə edilməlidir. Daşıma prosesində iştirak edən minimal tələb olunan texnoloji vaqon parkı stansiyalarda texnoloji əməliyyatların yerinə yetirilməsində, qatar və stansiyadaxili qrup tərkiblərinin yığılma prosesində iştirak edən vaqonlardır. Vaqon parklarının texnoloji əməliyyatlarının gözləmə müddətini aşağıdakı hissələrə bölmək olar:

- stansiya və dəmiryol sahələrinin qarşılıqlı əlaqə şərti (stansiyalar tərəfindən sahələrdən qatarların qəbul edilməməsi ilə əlaqədar ləngimələrin olmaması), həmçinin stansiya və ümumi istifadədə olmayan dəmir yollarının qarşılıqlı əlaqə şərti (təyin edilmiş interval, yaxud müddət ərzində vaqonların qəbulu üzrə qarşılıqlı imtinalar yaranmadıqda) ödənilməklə interval və əməliyyat müddətlərindəki kənar çıxımlarla əlaqədar vaqon-sutka gözləmələri;

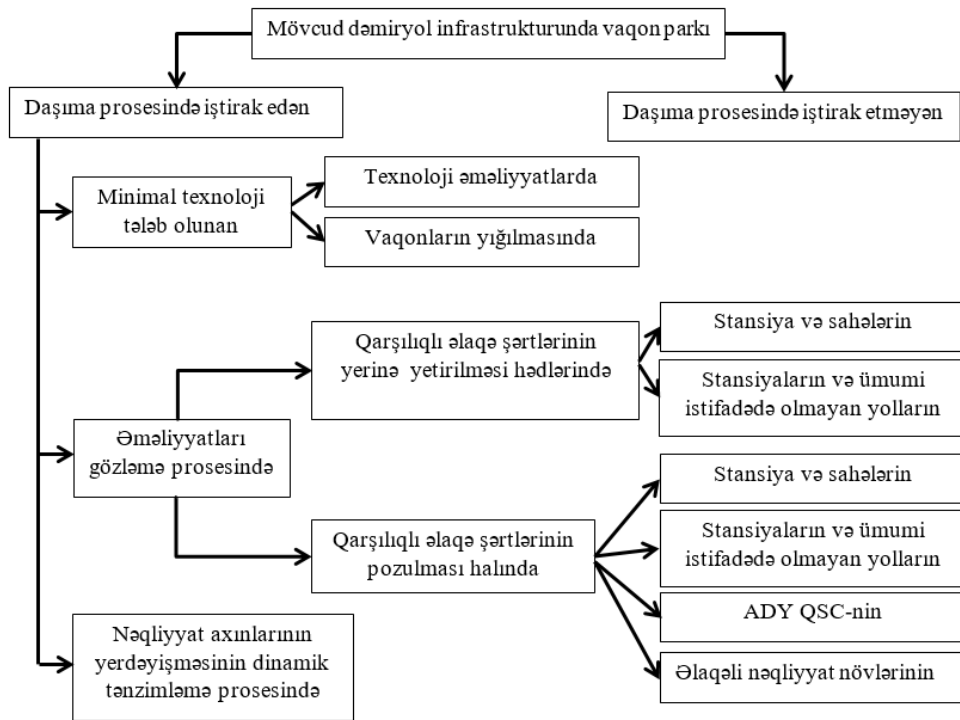
- stansiya və dəmiryol sahələrinin, stansiya və ümumi istifadədə olmayan dəmir yollarının, dəmiryol poliqonlarının, həmçinin digər nəqliyyat növləri ilə qarşılıqlı əlaqə şərtinin pozulması (qatarların "atılması", vaqonların uzunmüddətli ləngimələri və s.) ilə əlaqədar vaqon-sutka gözləmələri.

Dəmiryol nəqliyyatında hərəkətin təşkili nəzəriyyəsində stansiya və sahələrin, həmçinin stansiya və ümumi istifadədə olmayan dəmir yollarının qarşılıqlı əlaqə prosesləri kifayət dərəcədə tədqiq edilmişdir. Lakin ölkələrarası dəmir yollarının bir-birilə və digər nəqliyyat növləri ilə qarşılıqlı əlaqə proseslərinin praktik hissəsi öyrənilsə də, mühəndis praktikası üçün yararlı olan metodik həllərin sintezinədək çatdırılmamışdır.

Nəqliyyat axınlarının dinamik tənzimlənməsini vaqon parklarının tənzimlənməsi ilə qarışdırmaq olmaz. Vaqon parkı nəqliyyat axınlarını hasil edir, onun yerdəyişməsini idarə etmir.

Nəqliyyat axınlarının dinamik tənzimlənməsi prosesində iştirak edən vaqon parkı – təyin edilmiş məqsədlərin əldə edilməsi üçün məcburi ləngidilən vaqonlardır. Bu məqsədlər daxili (irəlidə

yerləşmiş poliqlonlarda daha uzunmüddətli ləngimələrin qarşısını almaq üçün) və xarici (yük axınlarının təyinat, yaxud aşırma məntəqələrinə razılaşdırılmış yaxınlaşdırma ritmlərinin təmin edilməsi) ola bilər [6,7].



Şəkil 2. Texnoloji əlamətlərinə görə stansiyalarda vaqon parklarının təsnifatı

Məsələnin həlli. Çeşidləmə, sahə və yük stansiyalarının yollarının tutumu ilə vaqon parklarının rəşional nisbətini mövcud şəraitə uyğunlaşdırmaq üçün bu nisbətini texnoloji normativlərini təyin etmək lazımdır. Bu normativlərə dəmiryol stansiyalarında vaqon parkının, qatar və vaqon axınının yol kateqoriyalarına görə paylanması, stansiyaların park və qeyri-park yollarının dolma səviyyələri, stansiya yollarının müxtəlif kateqoriyalı vaqon parkları ilə rəşional dolma normativləri də daxildir.

ADY QSC üçün stansiya yollarının tutumu ilə vaqon parklarının rəşional nisbətini texnoloji normativləri aşağıdakılardan ibarətdir:

-qatar işinin tənzimlənməsi üçün stansiya tutumunun paylanması və vaqon parkının gözləmə mövqeyində durması;

- vaqon parklarının paylanmasının və ADY stansiyalarının qeyri-bərabər yüklənmə təsirinin stansiyaların iş göstəricilərinə və stansiyaların vaqonlarla rəşional dolma səviyyəsinin qiymətinə təsirinin qiymətləndirilməsi;

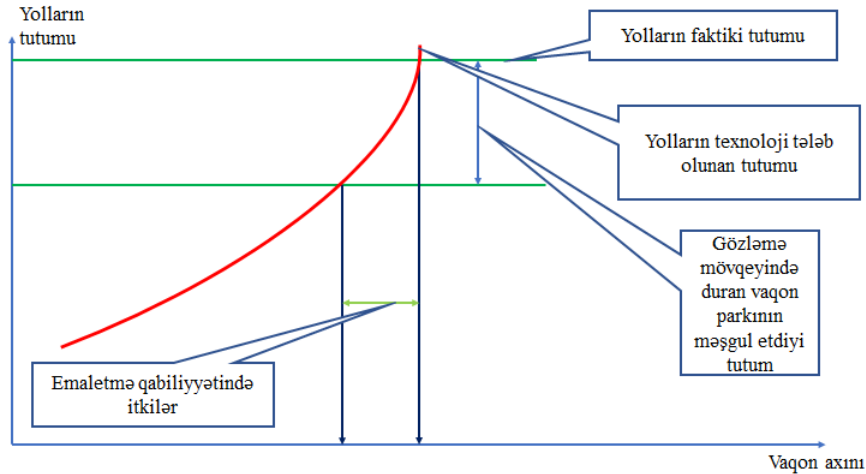
-ADY-nın stansiya yollarının müxtəlif kateqoriyalı vaqon parkları ilə rəşional dolma normativləri.

Stansiyanın verilmiş yol inkişafı, texniki təchizatı və iş texnologiyasında vaqon parklarının ölçüsü və yol inkişafının tələb olunan texnoloji tutumunu aşağıdakı əsas kəmiyyət göstəricilərinə görə təyin etmək olar:

- emal edilməyən tranzit vaqonların sayı, vaqon/sut;
- emal edilən tranzit vaqonların sayı, vaqon/sut;
- yerli vaqonların sayı, vaqon/sut;
- ikili (həmin stansiyada boşaldılıb yüklənmə) yük əməliyyatlarının əmsalı;
- tərtib edilən qatar və stansiyadaxili təyinatların sayı;
- qəbul və göndərmə üzrə yüklü və boş yerli vaqonların marşrutlaşdırma səviyyələri;
- stansiyaya daxil olan, göndərilən və birbaşa keçən müxtəlif kateqoriyalı sərnişin və yük qatarlarının sayı [8,9].

Bu ilkin verilənlərə görə hər bir stansiyada (yaxud poliqonda) tələb olunan texnoloji vaqon parkı– P_{tex} . (vaqon-sutka) və yolların texnoloji tələb olunan tutumu – E_{tex} . (1 şərti vaqonun uzunluğuna görə) təyin edilir.

Stansiya yollarının tutumu ilə vaqon parklarının rasionel nisbətini normalaşdırılması üçün stansiya yollarının, yaxud ümumi istifadədə olmayan dəmir yollarının tutumları balansını hesablamak lazımdır (şək. 3). Daxil olan vaqon axınının (gətirilmiş iş həcmi N) artması ilə qatarların E_{texn} maneəsiz qəbulunun təmin edilməsi üçün yolların texnoloji tələb olunan tutumu qeyri-xətti artır. Yolların ümumi faktiki tutumunun E_{fak} . sabitliyini nəzərə alsaq onların ehtiyatı (ehtiyat əmsalı) azalır $\Delta E = E_{\text{fak}} - E_{\text{tex}}$.



Şəkil 3. Stansiya yollarının tutum balansını (ümumi istifadədə olmayan)

Müvafiq olaraq vaqon parkının gözləmə mövqeyində durmasında iştirak edən yolların tutumunun E_{dur} artması ilə vaqon axınının ölçüsü (hansı ki, qəbul edilməmə üzrə ləngimələri nəzərə almadan təyin edilə bilər) azalır və stansiyanın ümumi emal qabiliyyətinin itkiləri artır (ümumi istifadədə olmayan yollar).

Baxılan metod müxtəlif istismar şəraitləri üçün bu tip asılılıqların hesablanması qaydasından ibarətdir. Stansiya yollarının tutumu ilə stansiyadakı vaqonların işçi parkının rasionel nisbəti gətirilmiş iş həcmindən - N asılı olaraq ümumi şəkildə aşağıdakı ifadə ilə təyin edilir:

$$\Delta_{\text{ras.}} = [E_{\text{tex.}}(N) + E_{\text{tən.}}(N)] / [P_{\text{tex.}}(N) + P_{\text{tən.}}(N)] \Delta,$$

burada $E_{\text{tən}}$ –vaqon parkının $P_{\text{tən}}$ təşkil edicisinin yerləşdirilməsi üçün istifadə edilən yolların tutumu; Δ –hesablama aparılan stansiyada fiziki vaqonun orta uzunluğunun şərti vaqonun uzunluğuna nisbətidir, $\Delta = l_{\text{or fiz.}} / l_{\text{şerti}}$.

Yerinə yetirilən vahid iş həcminə düşən yol tutumunun tələbat əmsalının rasionel qiyməti aşağıdakı ifadə ilə təyin edilir:

$$\Delta_{\text{ras.}} = [E_{\text{tex.}}(N) + E_{\text{tən.}}(N)] / N_t,$$

burada N_t – texniki yol verilən iş həcmi (ayın orta sutkalarında). Bu qiyməti aşdıqda stansiya qatarların qəbulu üzrə lazımi istismar etibarlılığını təmin edə bilmir.

Vaqonların durması və digər məqsədlər üçün istifadə edilən stansiya yollarının tutum ehtiyatı belə təyin edilir:

$$E_{\text{eh.}} = E_{\text{fakt.}} - [E_{\text{tex.}}(N) + E_{\text{tən.}}(N)],$$

burada E_{fak} . – stansiya yollarının faktiki tutumudur.

Yolların tutumu ilə vaqonların işçi parkının rasionel nisbəti aşağıdakı yol qrupları üçün təyin edilir:

- stansiyanın park yolları – qəbul-göndərmə, çeşidləmə, yükləmə-boşaltma, müəssisələrə təhvil yolları (stansiya elementlərinin öz aralarında və birləşdiyi sahələrlə qarşılıqlı əlaqəsini nəzərə alsaq sadalanan yollar üçün Δ_{ras} qiyməti qarşılıqlı əlaqədən asılı olacaqdır);

- stansiyanın qeyri-park yolları – baş, əlaqələndirici, tək lokomotivlərin hərəkəti, dartqı və vaqonların durması üçün, həmçinin digər yollar (bu yollar texnoloji əməliyyatları, yığılmanı və emalı

gözləmə prosesində iştirak edən vaqonların yerləşdirilməsi üçün nəzərdə tutulmadığından onların Δ_{ras} qiyməti digər kəmiyyətlərdən asılı deyil).

Nəticə

ADY QSC üzrə stansiya yolları və vaqon parklarının təhlilinə əsasən son 20-30 ildə gedən dəyişikliklərlə əlaqədar stansiyalarda yolların tutumu ilə vaqon parklarının nisbəti dəyişmişdir. Araşdırmalar göstərmişdir ki, özəl vaqon parklarının 5-10 %-dən 48 %-dək artması stansiyaların istismar etibarlığına mənfi təsir edir. ADY QSC üçün stansiya yollarının tutumu ilə vaqon parklarının rəşional nisbətinin mövcud şəraitə uyğun təyin edilməsi üçün cari texnoloji normativlər müəyyənləşdirilmiş, gətirilmiş iş həcmindən asılı olaraq stansiya yollarının tutumu ilə stansiyadakı vaqonların işçi parkının rəşional nisbətinin hesablanmasının metodiki ardıcılığı göstərilmişdir. Bu metodiki ardıcılığa əsasən yerinə yetirilən vahid iş həcminə düşən yol tutumunun tələbat əmsalının rəşional qiymətini də təyin etmək mümkündür.

ƏDƏBİYYAT

1. Кудрявцев, В.А. Основы эксплуатационной работы железных дорог [Текст]: Уч. пособие для ВУЗ / В.А.Кудрявцев, В.И.Ковалёв, А.П.Кузнецов [и др.], М: Изд. центр «Академия». - 2005. - 352 с.
2. Бородин, А.Ф. Ёмкость железных дорог и управление вагонными парками [Текст] / А.Ф. Бородин // РЖД-партнёр. – 2011. – № 5. – с. 32-34.
3. Мехедов М.И., Мугинштейн Л.А. О проблемах организации движения и эффективности использования пропускных способностей станций // Ж-д транспорт. 2015. № 7. с. 20 – 27.
4. Хусаинов, Ф.И. Экономические проблемы управления вагонными парками // Экономика железных дорог. – 2010. – № 11. – с.63-77.
5. Иванчин, С.Ю. Совершенствование организации порожных вагонопотоков собственных и арендованных цистерн (на примере Куйбышевской железной дороги): диссертация на соискание ученой степени кандидата техн. наук; Самарская гос. академия путей сообщения, 2004. – 202 с.
6. Железнов, Д.В. Создание специализированных для массового отстоя и подготовки вагонов станций как основной путь повышения качества эксплуатационной работы полигонов в условиях обращения избыточного парка и ограничений пропускной способности // Вестник РГУПС. – 2012. – №2. – с. 142-150.
7. Ковалёв В.И., Елисеев С.Ю., Осминин А.Т. Управление парками вагонов стран СНГ и Балтии на железных дорогах России: Учебное пособие для ВУЗов ж-д транспорта, М: Маршрут, 2006, 245 с.
8. Левин Д.Ю. Теория оперативного управления перевозочным процессом: монография. М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008, 625 с.
9. Козаченко Д.Н., Горбова А.В. Определение расчетных объемов работы железнодорожных станций в условиях изменения структуры вагонопотоков. Сборник научных статей Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта, № 10, 2015, с. 50-56.

REFERENCES

1. Kudryavsev, V.A. Osnovi ekspluatasionnoy raboti jelezniy dorog [Tekst]: Uchebnoe posobie dlya VUZ / V.A.Kudryavsev, V.I.Kovalyov, A.P.Kuznetsov [i dr.], M: Izd. «Akademiya». - 2005. - 352 s.
2. Borodin, A.F. Yomkost jelezniy dorog i upravlenie vaqonnimi parkami [Tekst] / A.F. Borodin // RZHD-partnyor. – 2011. – № 5. – s. 32-34.
3. Mekhedov M.I., Muginshteyn L.A. O problemah organizatsii dvijeniya i effektivnosti ispolzovaniya propusknoy sposobnostey stansiy // Jeleznodorozhniy transport. 2015. № 7. s. 20 – 27.
4. Husainov, F.I. Ekonomicheskie problemi upravleniya vaqonnimi parkami // Ekonomika jelezniy dorog. – 2010. – № 11. – s.63-77.
5. Ivanchin, S.YU. Sovershenstvovanie orqanizatsii porojnih vagonopotokov sobstvennih i arendovannih sistem (na primere Kujbishevskoy jeleznoy dorogi): dissertatsiya na soiskanie uchnoy stepeni kandidata tekhn. nauk; Samarskaya gos. akademiya putey soobsheniya, 2004. – 202 s.
6. Jeleznov, D.V. Sozdanie spetsializirovannih dlya massovoqo otstoya i podqotovki vaqonov stanciy kak osnovnoy put povisheniya kachestva ekspluatasionnoy raboti poligonov v usloviyah obrasheniya izbitochnoqo parka i ogranicheniy propusknoy sposobnosti // Vestnik RGUPS. – 2012. – №2. – s. 142-150.
7. Kovalyov V.I., Eliseev S.YU., Osminin A.T. Upravlenie parkami vaqonov stran SNG i Baltii na jelezniy dorogah Rossii: Uchebnoe posobie dlya VUZov j-d transporta, M: Marshrut, 2006, 245 s.

8. Levin D. YU. Teoriya operativnoqo upravleniya perezozochnim prosessom: monografiya. M.: GOU «Uchebno-metodicheskiy sentr po obrazovaniyu na jeleznodorozhnom transporte», 2008, 625 s.
9. Kozachenko D.N., Gorbova A.V. Opredelenie raschetnih obyomov raboti jeleznodorojnih stanciy v usloviyah izmeneniya strukturi vaqonopotokov. Sbornik nauchnih statey Dnepropetrovskoqo nasionalnoqo universiteta jeleznodorojnoqo transporta, № 10, 2015, s. 50-56.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ОТНОШЕНИЯ ОБЪЕМА СТАНЦИОННЫХ ПУТЕЙ К КОЛИЧЕСТВУ ВАГОНОВ В СООТВЕТСТВИИ С СУЩЕСТВУЮЩИМИ УСЛОВИЯМИ

*Г.М. Ахмедов, **Э.К. Манафов

*Азербайджанский Технический Университет, **Национальная Авиационная Академия

Статья посвящена совершенствованию рационального отношения объема станционных путей к количеству вагонов в соответствии с существующими условиями. Это отношение один из основных показателей, влияющих на эксплуатационную надежность станций. В 80-90 годах прошлого века были произведены исследования Научно-Исследовательским Институтом Железнодорожного Транспорта по определению рационального отношения объема станционных путей к количеству вагонов и получены соответственные результаты для каждого региона СССР. Однако в существующих условиях изменилось большинство параметров, влияющих на этот показатель, появились новые параметры за счет применения современной техники, технологии, влияния рыночной экономики. С этой целью произведен анализ состава станций и вагонного парка Азербайджанских железных дорог. Предложен способ расчета рационального отношения станционных путей к количеству вагонов с учетом изменения параметров, в особенности роста частных вагонов.

Ключевые слова: станционные пути, частные вагоны, технология работ, вагонопоток, регулирование.

IMPROVING THE RATIONAL RATIO OF THE VOLUME OF STATION TRACKS TO THE NUMBER OF CARS IN ACCORDANCE WITH EXISTING CONDITIONS

*H.M. Akhmedov, **E.K. Manafov

*Azerbaijan Technical University, **National Aviation Academy

The article is devoted to improving the rational ratio of the volume of station tracks to the number of rolling stocks in accordance with existing conditions. This ratio is one of the main indicators affecting the operational reliability of the stations. In the 80-90 years of the last century, research was carried out by the Research Institute of Railway Transport to determine the rational ratio of the volume of station tracks to the number of rolling stocks and corresponding results were obtained for each region of the USSR. However, under existing conditions, most of the parameters affecting this indicator have changed, new parameters have appeared due to the use of modern engineering and technology, the influence of a market economy. For this purpose, an analysis was made of the composition of the stations and wagon fleet of the Azerbaijan Railways. A method is proposed for calculating the rational ratio of station tracks to the number of cars, taking into account changes in parameters, especially the growth of private cars.

Keywords: station tracks, private wagons, work technology, wagon flow, regulation.

Rəyçi: f.-r.f.d. A.Ə. Musayev

Müəlliflər haqqında məlumat

Soyadı, adı, atasının adı	İş yeri	Vəzifəsi, elmi dərəcəsi, elmi adı	Əlaqə
Əhmədov Heybətulla Mabud oğlu	Azərbaycan Texniki Universiteti	Dəmiryol nəqliyyatının istismarı kafedrasının professoru, t.e.d.	(+994) 50 378 55 80
Manafov Elşən Kamil oğlu	Milli Aviasiya Akademiyası	Energetika və avtomatika kafedrasının müdiri, t.e.n., dosent	elshan_manafov@mail.ru (+994) 55 741 79 39

UOT 351.814.334.3

DOI: 10.34826/NAA.2021.23.1.005

**HHİE RAYON MƏRKƏZİNDƏ UÇUŞLARIN TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN ARTIRILMASI
ÜÇÜN YENİ İMKANLAR****Babayev H.B.**

Milli Aviasiya Akademiyası

Məqalədə CPDLC üzərindən "dispetçer-pilot" rabitəsinin istifadəsi zamanı hava nəqliyyatı hərəkətinin idarə edilməsində səmərəliliyin artırılması məsələsinə baxılır. Yüksək uçuş intensivliyi dövründə çox sayda hava gəmisinin (HG) Hava Hərəkəti İdarəsinin (HHİ) dispetçeri tərəfindən idarə edildiyi şəraitdə CPDLC-nin istifadəsi ilə Hava Hərəkəti Xidməti (HHX) orqanının əldə etdiyi əlavə buraxılış qabiliyyəti xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Göstərilmişdir ki, CPDLC funksiyasından istifadə etməklə radiotezliklər üzrə yüklənməni, eləcə də pilotlar və dispetçerlər arasında radiotelefon danışıqı zamanı anlaşılmaqları azaltmaq və ya aradan qaldırmaq, uçuş gecikmələrini potensial şəkildə aşağı salmaq, kritik uğursuzluqları aradan qaldırmaq və dispetçerin iş yükünü azaltmaqla idarəetmənin səmərəliliyini artırmaq mümkündür.

***Açar sözlər:** CPDLC, HHİE, məlumat xətləri, səsli rabitə, rabitə kanalı, pilot-dispetçer rabitəsi.*

Problemin aktuallığı: Hava nəqliyyatı hərəkətinin idarə edilməsi (HHİE) sisteminin əsas vəzifəsi uçuşların maksimum iqtisadi səmərəliliyinin qorunması şərti ilə hava nəqliyyatının hərəkətinin təhlükəsizliyini təmin etməkdən ibarətdir. Hava nəqliyyatı hərəkətinin intensivliyinin daim artdığı şəraitdə yeni texniki vasitələr tətbiq edilmədən, idarəetmə və texnoloji prosedurlar modernləşdirilmədən, habelə hava məkanının strukturu təkmilləşdirilmədən əsas vəzifənin yerinə yetirilməsini təmin etmək çətindir və bir çox hallarda isə yüksək risk dərəcəsi daşıyır. Bu məqalə, məlumatların ötürülməsi xətti CPDLC (CPDLC - Controller Pilot Data Link Communications – Verilənlərin ötürülməsi xətti ilə "dispetçer-pilot" rabitəsi) üzərindən dispetçer-pilot əlaqəsindən istifadə zamanı təhlükəsizlik məsələlərini təhlil etməyə imkan verir [1-4, 6].

Məsələnin qoyuluşu və həlli: HHİE Mərkəzinin mövcud sistemləri əsasən səsli radiomübadilə proseslərinə əsaslanır. Bu isə bir neçə iştirakçının eyni telefon xəttində danışıqı ünsiyyət modelinə bənzəyir. Səsli rabitə sistemində dispetçer və onun məsuliyyət zonasında olan pilotların hamısı eyni tezlikdə bir-biri ilə radioəlaqə saxlayırlar (danışırlar). Çağırış zənglərinin təsadüfi olmasını və bir tezlik kanalının məhdud buraxılış qabiliyyətini nəzərə alsaq, dispetçer eyni zamanda yalnız bir pilotla danışa bilər. Bu isə səs kanalında gecikmələrə səbəb ola bilən təbii bir hadisədir. Bir çox hallarda dispetçer və ya pilot tərəfindən tam başa düşülməyən danışıqlar çoxlu sayda təkrarlanmalar tələb edir, nəticədə isə hərəkətin idarə edilməsi və uçuş zamanı qiymətli vaxt itkisi yaranır. Danışiq mesajlarının sayı bir rabitə kanalı bağlantısına yaxınlaşarsa, sistemin tutumu növbələrin stoxastik modeli [2] kimi davranır və beləliklə də kanalın tutumu artdıqca danışiq mesajlarının gecikmələri də sürətlə artmağa başlayır. Problemin həlli üçün məlumatların ötürülməsi xətti ilə dispetçer-pilot arasındakı rabitədən – CPDLC-dən istifadə edilir. Hələ ki, CPDLC dispetçer-pilot ünsiyyətinin əsas vasitəsi hesab edilən ənənəvi səsli ünsiyyət (radiatorabətə) modelinə əlavə kimi tətbiq edilir. CPDLC gecikdirilməsi nəzərdə tutulmayan məlumatların mətn mesajları formatında ötürülməsi üçün istifadə olunur. Məsələn, təyyarə heyəti pilləsiz hündürlük yığma prosesinə davam edə bilmək üçün HHİE orqanından verilən dispetçer icazəsini CPDLC (mətn) mesajı ilə qəbul edə bilər. Bu zaman radiatorabətə kanalı uçuşun təhlükəsizliyinə birbaşa təsir edə bilən daha vacib göstərişlər üçün sərbəst qalır. CPDLC mesajları HG bortunda idarəetmə və indikasiya üçün nəzərdə tutulan çoxfunksiyalı "MCDU" blokunda mətn formatında təqdim edilir (şəkil 1).



Şəkil 1. HG bortunda CPDLC mesajlarının da təqdim edildiyi çoxfunksiyalı idarəetmə və indikasiya bloku "MCDU"

CPDLC aşağıdakı üstünlükləri təmin edir:

- Uçuş təhlükəsizliyinin səviyyəsini artırır. CPDLC çox yüksək tezlikli (VHF - *Very high frequency*) radiorabitə kanalına əlavə olaraq alternativ müstəqil bir rabitə kanalıdır. HHİE dispetçeri ilə HG heyəti arasında mətn mesajlarının mübadiləsi ötürülən məlumatların yanlış anlaşılma (şərh edilmə) ehtimalını minimuma endirir. Bu əlaqə növü, VHF rabitə kanalının məşğul olduğu və ya imtina hallarında daha çox lazımdır. Aydındır ki, radiorabitə itən zaman münaqişəli vəziyyətlərin yaranma riski əhəmiyyətli dərəcədə yüksəkdir.

- HHİE dispetçeri və HG pilotunun iş yükü azalır. CPDLC mesajları yazılı mətn şəklində təqdim edildiyi üçün dispetçer və pilot tərəfindən bu mətn məlumatının oxunması səsli verilən göstərişləri dinləməkdən daha az diqqət və vaxt tələb edir. Həm də, həmin məlumatı təkrar oxumaq imkanı yaranır.

- Radiomübadilənin həcmi azaldığına görə HHİE orqanının buraxılış qabiliyyəti artır. HG-nin 75% -nin CPDLC ilə təchiz olunması, HHİE buraxılış qabiliyyətini 11% artırmağa imkan verir.

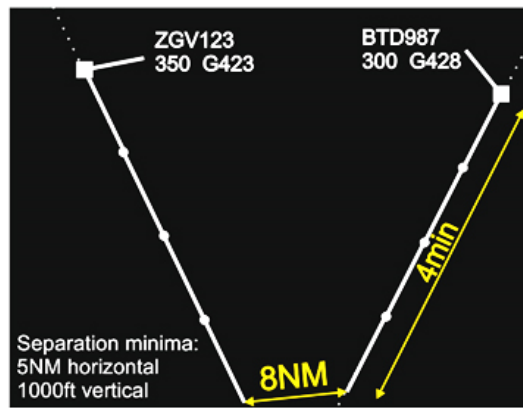
Bununla yanaşı CPDLC-nin istifadəsi zamanı aşağıdakı bəzi məqamları nəzərə almaq lazımdır:

- CPDLC-nin uçuşların təhlükəsizliyinin yaxşılaşdırılmasına töhfə verəcəyi gözlənilsə də, düzgün yanaşma olmadıqda ciddi təhlükəsizlik problemlərinə səbəb ola bilər. Məqalənin əsas məqsədi, CPDLC istifadəçiləri (həm pilot, həm də dispetçer) üçün ən yaxşı təcrübələri müəyyən etmək və təhlükəsizlik təhdidi halında görüləcək tədbirləri hazırlamaqdır.

- CPDLC sistemi bir il müddətində xüsusi təchizatla təmin edilmiş "American Airlines" təyyarələri ilə Mayamidə sınaqdan keçirilib [2]. Nəticələr göstərir ki, sınaq müddəti ərzində 3173 uçuşda CPDLC vasitəsilə 40 mindən çox mesaj mübadiləsi aparılıb və heç bir əməliyyat səhvi və ya pilot xətası müşahidə edilməyib. Həmçinin səsli ünsiyyətə (radiorabitə əlaqəsinə) nisbətən 23,8 saat ünsiyyət vaxtına (radiorabitəyə) qənaət edilib.

- CPDLC yalnız zamana görə kritik vəziyyətlərdə istifadə edilə bilər. "Təcili" anlayışı üçün ciddi tələblər yoxdur. Fərqli insanlar bu sualı fərqli şəkildə şərh edə bilərlər. Bundan əlavə, vəziyyətdən asılı olaraq, vəziyyət birdən-birə kritik ola bilər. Bu isə risk dərəcəsini artırır.

Məsələn, nümunə kimi şəkil 2-də ZGV123 bortu uçuş hündürlüyünü FL350 uçuş səviyyəsində saxlayır, lakin FL250-yə qədər aşağı enməlidir. BTD987 bortu ilə hərəkət trayektoriyasının kəsişmə xətti münaqişəli vəziyyət yarada bildiyinə görə, dispetçer hündürlüyün FL250 səviyyəsinə qədər azaldılması üçün CPDLC vasitəsilə "ZGV123 DESCEND FL250, DESCEND AT 2000 ft/min MINIMUM" göstərişini (mesajını) göndərir. Lakin bu vəziyyətdə səsli ünsiyyətdən (radiorabitədən) istifadə edilsə idi, onda bu göstəriş tam təhlükəsiz hesab edilərdi. Çünki bu halda CPDLC vasitəsilə verilən bu təlimatda maneərin başlamasına dair qeyri-müəyyənlik var.



Şəkil 2. Kəsişən münəqişələr [3]

ZGV123 bortu CPDLC rabitə xətti ilə mesaj aldıqdan dərhal sonra hündürlüyü aşağı salmağa başlayarsa, onda münəqişə təhlükəsiz şəkildə həll ediləcək. Lakin müxtəlif səbəblərdən bu manevr iki dəqiqədən sonra başlayarsa, təyin olunmuş şaquli sürət BTD987 bortu ilə ayrılmağı təmin etmək üçün kifayət etməyəcək və zamana görə risk dərəcəsi yüksək olan kritik vəziyyət yarana bilər.

Yuxarıdakı nümunədə [3] hündürlüyün aşağı salınması təlimatı HG-lərinin münəqişəli vəziyyətdən ayrılması üçün 8 dəniz milinə qədər məsafəyə çatmağa təxminən 4 dəqiqə qalmış verilir. Bu halda isə bir dəqiqə zaman ehtiyatı vardır ki, pilot bu müddət ərzində hündürlüyü arzuolunan həddə qədər aşağı endirə bilsin və 290 (FL290) səviyyəsinə çatmaq üçün lazım olan vaxt isə üç dəqiqədir. Adətən, pilot CPDLC təlimatına (göstərişinə) iki dəqiqə ərzində cavab verməlidir. Nümunədə BTD987 bortunun münəqişəli vəziyyətdən ayrılması üçün hündürlüyünü aşağı salma sürəti 6000 fut/dəq-dir. Bu isə həmin vəziyyət üçün açıq şəkildə mümkün deyil. Lakin bu təlimat (göstəriş) bortların bir-birindən 8 dəniz mili məsafədə ayrılma anına ən azı 6 dəqiqə qalmış CPDLC ilə verilsə təhlükəsiz hesab edilə bilər.

Nəticə: Rəqəmsal radiorabitənin istifadəsi, HHİE prosesinin avtomatlaşdırılması dərəcəsini artırmaqla, dispetçerlərin iş yükünü azaltmağa, onların vəziyyət üzrə məlumatlılığını artırmağa və standart CPDLC şəklində məlumat (mətn mesajları) ötürməklə radio efiri boşaltmağa imkan verir.

Bu mesajlar standart klaviatura interfeysi vasitəsilə dispetçerlərə və pilotlara (və ya əksinə) göndərilə bilər. Bu amillər son nəticədə HHİE prosesinin keyfiyyətinə və uçuş təhlükəsizliyinin səviyyəsinə müsbət təsir göstərir. Demək olar ki, əksər hallarda dispetçer-pilot ünsiyyət kanalını məşğul edən səsli rabitə sistemindən fərqli olaraq, CPDLC elektron məlumat ötürmə kanalı vasitəsilə mesaj mübadiləsi aparır və radiotezliklərə qənaət edir [5, 6]. CPDLC-nin digər potensial faydası, pilotlarla dispetçerlər arasında kritik uğursuzluqlara səbəb ola biləcək anlaşılmazlıqların azalması və ya aradan qaldırılmasıdır. CPDLC potensial olaraq dərkətmə (qavrama) anlayışının bəzi üstünlüklərini də yarada bilər. Hər kəsin ana dili ingilis dili olmadığına görə CPDLC ümumi ortaq xüsusiyyətə malik bir sıra ünsiyyət platformasına çevrilə bilər. Gələcəkdə süni intellektin imkanlarının tətbiqi ilə daha yeni imkanların açılması mümkündür.

Aparılan təhlillərə görə, dispetçer-pilot arasındakı rabitə xətti olaraq, CPDLC-i daha səmərəli HHİE rabitə sistemi hesab etmək olar.

ƏDƏBİYYAT

1. Doc.9859. Руководство по управлению безопасностью полетов (РУБП). http://www.aviadocs.net/icaodocs/docs/9859_cons_ru.pdf
2. Measuring Benefits of Controller-Pilot Data-Link Communication (CPDLC) System in an Airport Area Using a Microscopic Simulation Model. <https://pdfs.semanticscholar.org/60b1/947672d873d4a63ca6ac2ec09184b52d93f0.pdf>
3. CPDLC General Safety Considerations. https://z5h64q92x9.net/proxy_u/en-ru.ru/https/www.skybrary.aero/index.php/CPDLC_General_Safety_Considerations
4. Global Operational Data Link Document (GOLD). https://www.icao.int/WACAF/Documents/APIRG/SG/2011/CNS_SG4/docs/wp29a_app_a_en.pdf
5. CPDLC and ADS-C.

<https://www.icao.int/NACC/Documents/Meetings/2016/ATS/DATALINKP07.pdf>

6. Data Linking and Computer Pilot Data Linking Communications (CPDLC). [https://www.iaa.ie/air-traffic-management/innovation/data-linking-and-computer-pilot-data-linking-communications-\(cpdlc\)](https://www.iaa.ie/air-traffic-management/innovation/data-linking-and-computer-pilot-data-linking-communications-(cpdlc))

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ПРИ РЦ УВД

Бабаев Г.Б.

Национальная Академия Aviации

Рассмотрен вопрос повышения эффективности работы диспетчера УВД, связанный с использованием CPDLC (Controller Pilot Data Link Communications – Связь "диспетчер-пилот" по линии передачи данных). Дополнительная пропускная способность органа ОВД (Обслуживания Воздушного Движения), достигаемая за счет использования CPDLC, приобретает особую значимость в периоды высокой интенсивности полетов, когда у диспетчера УВД (Управление Воздушным Движением) под управлением находятся большое количество ВС (Воздушное Судно). Выявлено что, уменьшение или устранение недопонимания между пилотами и диспетчерами с помощью CPDLC, уменьшит перегрузку по частоте, потенциально уменьшит задержки полетов, устранит критические неудачи, уменьшит загруженность диспетчера и повысит эффективность управления.

Ключевые слова: CPDLC, УВД, линии передачи данных, голосовая связь, канал связи, связь пилот-диспетчер.

NEW INCREASE OPPORTUNITIES FLIGHT SAFETY AT ATC

Babayev H.B.

National Aviation Academy

The issue of improving the efficiency of the air traffic controller related to the use of the "controller-pilot" communication via the CPDLC data link was considered. The additional throughput capacity of the ATS unit, achieved through the use of CPDLC, becomes especially important during periods of high flight intensity when a large number of aircraft are under control of the air traffic controller. It was revealed that reducing or eliminating misunderstandings between pilots and controllers using CPDLC by reducing frequency overload, potentially reduces flight delays, eliminates critical failures, reduces the workload of the air traffic controller and improves control efficiency.

Keywords: CPDLC, ATC, data link, voice communication, communication channel, communication of pilot-controller.

Rəyçi: t.e.d. X.İ.Abdullayev

Müəllif haqqında məlumat

Soyadı, adı, atasının adı	İş yeri	Vəzifəsi, elmi dərəcəsi, elmi adı	Əlaqə
Babayev Hüseyn Baba oğlu	Milli Aviasiya Akademiyası	"Aeronaviqasiya" kafedrasının müdiri, t.f.d.	naa.airnavigation@gmail.com mob: (+994 50) 677-14-29

UOT 520.16

DOI: 10.34826/NAA.2021.23.1.006

**FÜZULİ BEYNƏLXALQ HAVA LİMANININ TERMİK VƏ RÜTUBƏT
REJİMİNİN TƏHLİLİ****Hüseynov N.Ş., Hacıyev A.X.****“Azəraeronaviqasiya” Hava Hərəkəti İdarəsi**

Məqalədə işğaldan azad edilən ərazilərdən olan Füzuli rayonunun termik və rütubət rejiminin təhlilindən bəhs edilir. Hava limanının termik və rütubət rejimlərinin, temperatur, nisbi rütubətlik və atmosfer yağıntılarının ərazi üzrə paylanma xüsusiyyətlərinin təhlili məqalənin əsas məzmununu təşkil edir.

Ərazi uzun müddət işğal altında olduğundan bölgənin termik və rütubət rejimlərinin təhlili, meteoroloji amillərin qiymətləndirilməsi uçuşların meteoroloji təminatının təşkili baxımından praktiki əhəmiyyətə malikdir.

***Açar sözlər:** Füzuli Beynəlxalq Hava Limanı, hava temperaturu, termik rejim, havanın orta temperaturu, havanın mütləq minimum temperaturu, havanın mütləq maksimum temperaturu, ekstremal temperaturlar, rütubət rejimi, havanın rütubətliyi, nisbi rütubətlik, atmosfer yağıntıları.*

Giriş. Ərazinin termik və rütubət rejimlərinin təhlili praktiki baxımdan əhəmiyyətlidir. Termik rejimin qiymətləndirilməsi, hava temperaturunun uçuşlara təsirinin təhlili uçuşların meteoroloji təminatının əsas məsələlərindən biri hesab edilir. Bildiyimiz kimi havanın temperaturunun dəyişmələri, tərəddüdləri QEZ-da hava gəmilərinin qaçış məsafəsinə, yanacaq sərfiyyatına, hava gəmisinin praktiki tavanına əhəmiyyətli təsir göstərir. Havanın temperaturunun 5°C aşağı enməsi maksimal sürətin 1% artmasına səbəb olur. Standart atmosferdə temperaturun yüksəkliyə qalxdıqca azalması ilə əlaqədar olaraq 11 km hündürlükdə maksimal sürətin qiyməti sıfır səviyyə ilə müqayisədə artır. Temperaturun artması ilə maksimal sürət azalır. Hesablamalar göstərir ki, havanın temperaturunun 30°C dəyişməsi (məsələn, meteoroloji şəraitin qışdan yaya və ya əksinə dəyişməsi hallarında) bir saatlıq yanacaq sərfini 5-6%-ə qədər dəyişir. Bu nisbətdən belə çıxır ki, müasir hava gəmilərinin istismarının, onların praktiki tavanına yaxın yüksəklikdə həyata keçirilməsi daha əlverişlidir. Lakin, praktiki tavanın yaxınlığında hava gəmisinin termodinamik keyfiyyətləri əhəmiyyətli dərəcədə zəifləyir və hətta ən kiçik yırğalanma belə onların kritik hücum bucaqlarına çıxmasına, müvazinətin və idarəetmənin itirilməsinə səbəb ola bilər. Bunun üçün də tavanın daha düzgün təyin edilməsi texniki uçuş göstəricilərinin, iqtisadi effektivliyin artması, həmçinin uçuşların təhlükəsizliyinin təmin olunması cəhətdən çox vacib və əhəmiyyətlidir.

Praktiki tavan hava gəmisinin maksimal sürətindən, aerodinamik xüsusiyyətlərindən və havanın sıxlığından, o cümlədən, havanın temperaturundan asılıdır. Hava gəmisinin praktiki tavanına yaxın olan eşelonlarda uçuş zamanı uçuş rejiminin pozulması əsasən temperaturun dəyişməsi ilə birbaşa bağlıdır [1].

Rütubətlik xarakteristikaları, nisbi rütubətlik, o cümlədən atmosfer yağıntıları hava gəmilərinin uçuşlarına, hava minimumu elementlərinə əhəmiyyətli təsir göstərdiyinə görə Füzuli Beynəlxalq Hava Limanında rütubət rejiminin təhlili də nəzərdə tutulmuşdur. Rütubət xarakteristikalarının təhlili hava limanı ərazisində buludluluğun, atmosfer rütubətlənməsi baxımından müşahidə edilən təhlükəli atmosfer hadisələrinin (duman, çən, aşağı buludluluq və s.) paylanma xüsusiyyətlərinin, yaranma ehtimallarının qiymətləndirilməsi baxımından da əhəmiyyətlidir [2,3].

Tədqiqat işinin məqsədi. Elmi məqalənin məqsədi işğaldan azad edilən Füzuli rayonunun termik və rütubət rejiminin orta statistik iqlim məlumatları əsasında paylanma xüsusiyyətlərinin

təhlilindən ibarətdir. Məqalədə Füzuli rayonunun 1961-1990-cı illər üzrə orta statistik iqlim məlumatlarından istifadə edilmişdir [4,5].

Füzuli rayonu Kiçik Qafqazın cənub-şərqində dağətəyi düzənlikdə yerləşir. Ərazinin şərq hissəsinin iqlimi yayı quraq keçən mülayim-isti yarımsəhra və quru çöl, qərbi isə yayı quraq keçən mülayim-isti iqlim tiplərinə aiddir. Bu iqlim tipləri çox az rütubətliyi ilə səciyyələnir. Ərazi Qarabağ dağ silsiləsinin cənub ətəklərindən Araz çayına qədər maili düzənlik və alçaq sahələri əhatə edir. Ərazinin əlverişli coğrafi mövqeyi, zəngin iqlim, aqroiqlim ehtiyatlarının olması təbii resurslardan səmərəli istifadəni zəruri edir [6].

Ərazinin termik rejiminin, ehtiyatlarının təhlili bir çox meteoroloji amillərin təhlili fonunda aparılmışdır [2,3,7,8]. Füzuli rayonunda havanın orta illik temperaturu 12.7°C təşkil edir. İlin ən isti ayının orta temperaturu 24.9°C olmaqla, iyul ayında müşahidə edilir. İlin ən soyuq ayının orta temperaturu mənfi 0.6°C olmaqla, yanvar ayında müşahidə edilir (şəkil 1).



Şəkil 1. Füzuli Beynəlxalq Hava Limanında havanın orta aylıq və orta illik temperatur paylanması, °C [4-6]

Şəkil 1-dən də görüldüyü kimi hava limanı ərazisində ilin ən soyuq ayının (yanvar ayı) orta temperaturu müsbət temperatur fonundadır. Bu isə ərazinin iqliminin yarımsəhra və quru çöl iqlimi olması ilə izah edilə bilər. Hava limanı ərazisində havanın orta illik temperaturlarının fəsillik paylanmalarının təhlilindən aydın olur ki, ərazidə qış fəslə üçün orta temperatur $+1.9^{\circ}\text{C}$, yazda 11.2°C , yay fəslində 23.7°C , payızda isə müvafiq olaraq 13.8°C aşkarlanmışdır.

Füzuli rayonu ərazisində havanın temperaturunun ekstremal göstəriciləri (mütləq minimum və mütləq maksimum temperatur) təhlil edilmişdir (cədvəl 1).

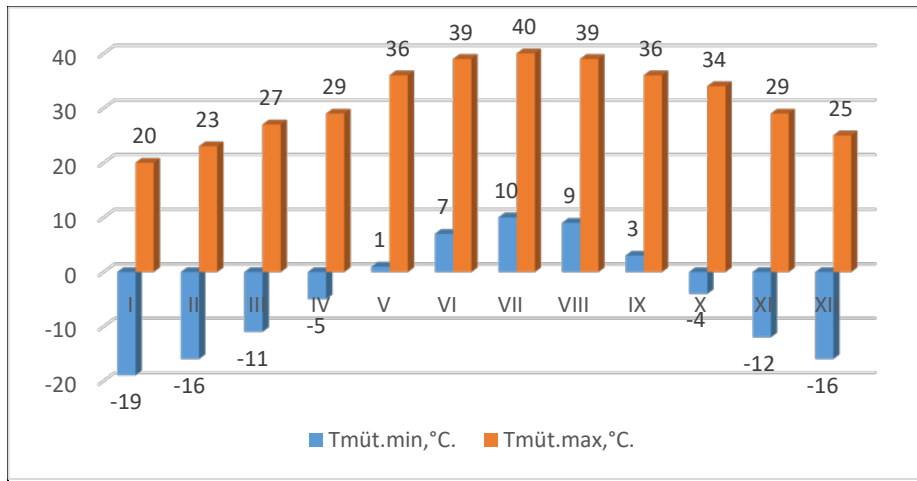
Cədvəl 1

Füzuli Beynəlxalq Hava Limanında havanın mütləq minimum ($T_{\text{müt.min}}$) və mütləq maksimum hava temperaturları ($T_{\text{müt.max}}$), °C [4-6].

Füzuli hava limanı	Aylar												İllik
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Mütləq minimum temperatur	-19	-16	-11	-5	1	7	10	9	3	-4	-12	-16	-19
Mütləq maksimum temperatur	20	23	27	29	36	39	40	39	36	34	29	25	40

Hava limanı ərazisində havanın ekstremal temperaturlarının paylanması müqayisəli şəkildə aşağıda şəkil 2-də təsvir edilmişdir. Şəkildən aydın görünür ki, hava limanı ərazisində il ərzində müşahidə edilən mütləq minimum temperatur -19°C olmaqla yanvar ayında, mütləq maksimum hava temperaturu isə 40°C olmaqla iyul ayında müşahidə edilmişdir.

Cədvəl 1 və şəkil 2-nin təhlilindən aydın olur ki, ərazidə ekstremal hava temperaturlarının illik amplitudu geniş diapazonda dəyişir (-19°C , $+40^{\circ}\text{C}$).



Şəkil 2. Füzuli Beynəlxalq Hava Limanında havanın mütləq minimum ($T_{müt.min}$) və mütləq maksimum hava temperaturları ($T_{müt.max}$), °C [4,5,6]

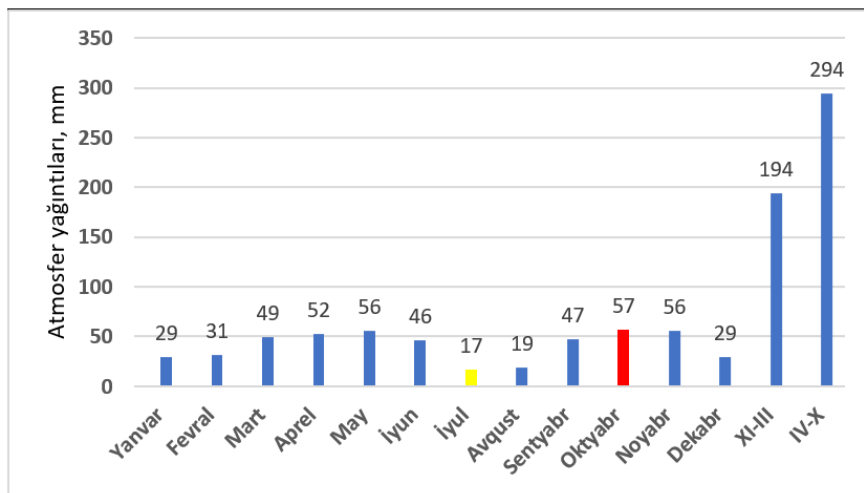
Ərazidə rütubət rejiminin qiymətləndirilməsi məqsədilə nisbi rütubətin və atmosfer yağıntılarının orta aylıq və illik və paylanmaları təhlil edilmişdir. Rayon ərazisində nisbi rütubətlik müxtəlif gedişata malik olmaqla, orta illik nisbi rütubətlik 70% təşkil edir (cədvəl 2). Qış aylarında nisbi rütubətlik 76-79%, yay fəslində isə 51-60% təşkil edir. Müvafiq olaraq, nisbi rütubətin paylanması yaz aylarında 71-78%, payız aylarında isə 68-81% təşkil edir [6,7]. Füzuli rayonu ərazisində nisbi rütubətin aylar üzrə orta çoxillik paylanması cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2

Füzuli Beynəlxalq Hava Limanında havanın orta aylıq və illik nisbi rütubətliyinin paylanması (%) [4-6]

Aylar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İllik
Nisbi rütubətlik, %	78	76	78	74	71	60	51	53	68	76	81	79	70

Füzuli hava limanı ərazisinə düşən atmosfer yağıntılarının orta illik miqdarı 488 mm təşkil edir. Rayon ərazisində atmosfer yağıntılarının iki maksimumu (yaz və payız) və iki minimumu (yay, qış) müşahidə olunur. Müvafiq olaraq il ərzində düşən atmosfer yağıntılarının 194 mm-i noyabr-mart aylarında, 294 mm-i isə aprel-oktyabr aylarında müşahidə edilir. Əraziyə düşən atmosfer yağıntılarının təkrarlanması daha çox atmosfer cəbhələrinin müdaxiləsi zamanı baş verir. Hava limanı ərazisinə düşən atmosfer yağıntılarının paylanması şəkl. 3-də təsvir edilmişdir.



Şəkil 3. Füzuli Beynəlxalq Hava Limanında atmosfer yağıntılarının paylanması, mm [4-6]

Yağıntılarının paylanmasının təhlilindən aydın olur ki, il ərzində ən az yağıntı iyul ayında (17 mm), yağıntılarının maksimumu isə müvafiq olaraq, oktyabr ayında (57 mm) müşahidə edilir.

Nəticə

Uçuşların meteoroloji təminatının əsas məsələlərindən biri də, hava limanının termik və rütubət rejimlərinin təhlilindən ibarətdir. Bu baxımdan məqalədə Füzuli Beynəlxalq Hava Limanının termik və rütubət rejimləri təhlil edilmişdir. Termik rejimin statistik təhlilindən aydın olur ki, ərazidə havanın orta illik temperaturu 12.7°C təşkil edir. Rayon ərazisində havanın temperaturunun ekstremal göstəricilərinin təhlili göstərir ki, mütləq maksimum hava temperaturu 40°C (iyul ayında), mütləq minimum hava temperaturu -19°C (yanvar ayında) müşahidə edilmişdir. Rütubət rejiminin təhlili göstərir ki, il ərzində rayon ərazisində havanın orta illik nisbi rütubətliyi 70% təşkil edir. Nisbi rütubətliyin il ərzində ən aşağı göstəricisi 51% olmaqla, iyul ayında müşahidə edilir. Rütubət rejiminin təhlil edilən digər parametrlərinin, atmosfer yağıntılarının təhlilindən aydın olur ki, ərazidə il ərzində atmosfer yağıntılarının orta illik miqdarı 488 mm təşkil edir. Müşahidə edilən atmosfer yağıntılarının 40%-i (194 mm) noyabr-mart ayları ərzində, 60%-i (294 mm) isə aprel-oktyabr aylarında müşahidə edilir. Məqalədə tərtib edilmiş qrafik, cədvəl və şəkillərdə istifadə edilmiş statistik rəqəmlər kimi 1961-1990-cı illərin orta statistik rəqəmlərindən istifadə edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynov N.Ş. Aviasiya meteorologiyası üzrə qısa mühazirələr kursu., Bakı-2004.
2. Paşayev A.M., Sultanov V.Z., Hacıyev N.C., Hüseynov N.Ş., Nəbiyev R.N. Naxçıvan aeroportunun iqlim xarakteristikası. Bakı-2005.
3. Paşayev A.M., Sultanov V.Z., Hüseynov N.Ş., Nəbiyev R.N. Gəncə aeroportunun iqlim xarakteristikası. Bakı-2003.
4. İmanov F.Ə. Hidrometeorologiyada statistik metodlar. Bakı-2011.
5. Сафаров С.Г. Современная тенденция изменения температура воздуха и атмосферных осадков в Азербайджане., Монография., Баку-2000 г.
6. Hacıyev Q.Ə., Rəhimov B.Ə. Azərbaycanın inzibati rayonlarının iqlim səciyyəsi. Bakı-1977.
7. Hüseynov N.Ş., Məlikov B.M., Hacıyev A.X., Məmmədova H.V. Azərbaycan Respublikasının Beynəlxalq Aeroportlarında temperatur rejiminin təhlili. Milli Aviasiya Akademiyasının Elmi Məcmuələri №2, 2013.
8. Пашаев А.М., Иманов Ф.А., Гусейнов Н.Ш., Кулиев Г.И., Набиев Р.Н. Климатическая характеристика Аэропорта Гейдар Алиев, Баку 2007.

REFERENCES

1. Huseynov N.Sh. Aviasiya meteorologiyası uzra qisa muhaziralar kursu., Bakı-2004.
2. Pashayev A.M., Sultanov V.Z., Hajiyev N.C., Huseynov N.Sh., Nabiyev R.N. Naxchivan aeroportunun iqlim xarakteristikasi. Baki-2005.
3. Pashayev A.M., Sultanov V.Z., Huseynov N.Sh., Nabiyev Gandja aeroportunun iqlim xarakteristikasi. Baki-2003.
4. İmanov F.A. Hidrometeorologiyada statistik metodlar. Bakı-2011.
5. Safarov S.Q. Sovremennaya tendensiya izmeneniya temperatura vozduxa i atmosfernix osadkov v Azerbaydjane., Monoqrafiya., Baku-2000 q.
6. Hajiyev Q.A., Rahimov B.A., Azerbaycanın inzibati rayonlarının iqlim seciyyəsi. Bakı-1977.
7. Huseynov N.Sh., Malikov B.M., Hajiyev A.X., Mammadova H.V. Azerbaycan Respublikasının Beynelxalq Aeroportlarında temperatur rejiminin tehlili. Milli Aviasiya Akademiyasının Elmi Məcmuələri №2, 2013.
8. Paşayev A.M., İmanov F.A., Quseynov N.Sh., Kuliyevev Q.İ., Nabiev R.N. Klimatiçeskaya xarakteristika Aeroporta Qeydar Aliev, Baku 2007.

**АНАЛИЗ ТЕРМИЧЕСКОГО И ВЛАЖНОГО РЕЖИМА МЕЖДУНАРОДНОГО АЭРОПОРТА
ФИЗУЛИ**

Гусейнов Н.Ш., Гаджиев А.Х.

«Азераэронавигация» Управление Воздушного Движения

В статье рассматриваются статистический анализ термического и влажностного режимов международного аэропорта Физули на основе среднестатистических климатических данных. Анализируемые данные были проанализированы на основе среднеклиматических норм 1961-1990 гг. В результате анализа были выявлены среднемесячные и среднегодовые температуры воздуха в аэропорту, экстремальные температурные показатели (абсолютный минимум и абсолютный максимум температуры воздуха). Кроме того, в статье также анализируются параметры влажностного режима аэропорта Физули, среднемесячные и среднегодовые показатели относительной влажности и статистические параметры атмосферных осадков.

Ключевые слова: Международный Аэропорт Физули, температура воздуха, термический режим, средняя температура воздуха, абсолютный минимум температуры воздуха, абсолютный максимум температуры воздуха, экстремальные температуры, режим влажности, влажность воздуха, относительная влажность, атмосферные осадки.

**ANALYSIS OF THERMAL AND HUMIDITY CONDITION OF FÜZULI
INTERNATIONAL AIRPORT**

Huseynov N.Sh., Hajiyev A.Kh.

«Azeraeronavigation» Air Traffic Control

The article deals with the statistical analysis of the thermal and humidity regimes of Füzuli International Airport on the basis of average climatic data. The analyzed data were analyzed based on the average climatic norms of 1961-1990. The analysis revealed the average monthly and average annual air temperatures at the airport, extreme temperature indicators (absolute minimum and absolute maximum air temperature). In addition, the article also analyzes the parameters of the humidity regime of the Füzuli airport, the average monthly and average annual indicators of relative humidity and the statistical parameters of atmospheric precipitation.

Key words: Füzuli International Airport, air temperature, thermal regime, average air temperature, absolute minimum air temperature, absolute maximum air temperature, extreme temperatures, humidity regime, air humidity, relative humidity, precipitation.

Rəyçi: t.e.d., prof. A.N. Bədəlova

Müəlliflər haqqında məlumat

Soyadı, adı, atasının adı	İş yeri	Vəzifəsi, elmi dərəcəsi, elmi adı	Əlaqə
Hüseynov Nazim Şəkər oğlu	Milli Aviasiya Akademiyası	“Aviasiya meteorologiyası” kafedrasının müdiri, t.e.d., prof.	nazimmet@mail.ru mob:(994)50-223-68-31
Hacıyev Aqil Xanputa oğlu	Milli Aviasiya Akademiyası	“Aviasiya meteorologiyası” kafedrasının baş müəllimi	haciyev_1978@mail.ru, mob:(994)70-534-92-87

UOT 340.15

DOI: 10.34826/NAA.2021.23.1.007

**AZƏRBAYCANDA QANUNVERİCİLİK HAKİMİYYƏTİNİN TƏŞƏKKÜLÜNÜN
TARİXİ MƏRHƏLƏLƏRİ****Rüstəmzadə A.X*., Həsənov E.E**.**** Milli Aviasiya Akademiyası**** AMEA Hüquq və insan haqları institutu*

Məqalədə Azərbaycan qanunvericilik hakimiyyətinin təşəkkülünün tarixi mərhələləri nəzərdən keçirilir. Milli parlament institutunun tədqiqində tarixi yanaşma metodundan istifadə edilməsinin zəruriliyi əsaslandırılır, dövlət müstəqilliyini bərpa etdikdən sonra xalqımızın qarşısında duran demokratik hüquqi dövlət quruculuğu vəzifəsinin uğurlu həllində müstəqil dövlətimizin qanunvericilik hakimiyyəti orqanı olan Milli Məclisin müstəsna rolu qeyd edilir, habelə qanunvericilik hakimiyyətinin təşəkkülü tarixinin təhlili əsasında Azərbaycanda nümayəndəli normayaratma, qanunvericilik təsisatlarının inkişaf mərhələləri fərqləndirilir.

Açar sözlər: Qanunvericilik hakimiyyəti, inkişaf tarixi, tarixi yanaşma, Ağsaqqallar Şurası, Məşvərət Şurası, Ali Sovet, Milli Şura, Milli Məclis.

Dövlət və hüquq tarixi və nəzəriyyəsi mələmduur ki, bütövlükdə hər bir konkret hüquq institutunun təşəkkülünün və inkişafının müəyyən tarixi vardır. Bunu hüququn mühüm institutlarından biri olan və özünəməxsus tarixi inkişaf yolu keçən parlament institutuna da aid etmək olar. Azərbaycan Respublikası Milli Məclisinin qanunvericilik institutu kimi təhlilində tarixi yanaşma metodundan istifadə edilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Azərbaycan ərazisində yaranmış və fəaliyyət göstərmiş dövlətlərin tarixi ilə bağlı bir xeyli sanballı əsərlər yazılsa da, onun qədim və erkən orta əsrlərdə mövcud olmuş dövlətçilik ənənələri, cəmiyyətin və dövlətin idarə edilməsi problemləri, hüquqyaratma və qanunvericilik məsələləri, siyasi və hüquqi təlimlər tarixi ilə bağlı fundamental tədqiqatlara hələ də ehtiyac vardır [1, s. 3].

E.ə. I minilliyin əvvəllərində Urmiya gölü hövzəsində daha mükəmməl dövlət quruluşu və idarəetmə orqanlarına malik olan Manna dövləti meydana gəldi. Klassik quldarlıq dövlətlərindən fərqli olaraq Mannada dövlət başçısının hakimiyyəti qəbilə quruluşu qalıqı olan ağsaqqallar şurası tərəfindən məhdudlaşdırılırdı [2, s. 11-20]. Manna hökmdarları ölkəni Ağsaqqallar Şurasının məsləhəti və köməyi ilə idarə edirdilər. Hər hansı mühüm bir məsələ barəsində qərar qəbul etməmişdən əvvəl hökmdar onu Ağsaqqallar Şurası ilə məsləhətləşirdi. Bu fakt Azərbaycan dövlətçiliyinin hələ qədim dövrlərdən etibarən məşvərət mədəniyyətinə malik olduğunu göstərir [3, s. 22]. Müəlliflərdən İ.M. Dyakonov [4, s. 82] Manna dövlətinin ağsaqqallar şurasını qədim Afinada mövcud olan “Bule şurası” və qədim Romadakı “Senat”la müqayisə edir və bu orqanları mahiyyət etibarilə bir-birinə yaxın, oxşar təşkilatlar kimi xarakterizə edir. Göründüyü kimi, Azərbaycanda parlamentin ilk rüşeymlərinin, xalq nümayəndəliyi ənənələrinin tarixi kökləri kifayət qədər qədim dövrlərə gedib çıxır.

Tarixdən məlum olduğu kimi Manna dövləti Midiya dövlətinin, o isə daha sonra Əhəmənilər dövlətinin tərkibinə daxil edildi. Daha sonra isə tarixi Azərbaycan ərazisi Makedoniyalı İsgəndərin imperiyasının bir hissəsinə çevrildi. Lakin e.ə. 323-cü ildə İsgəndərin ölümü ilə onun imperiyası da dağıldı, nəticədə Azərbaycanın cənubunda Atropatena, şimalında isə Albaniya dövləti yarandı. Atropatena hökmdarının hakimiyyəti qeyri-məhdud olsa da, hökmdar yanında əyanlardan və kahinlərdən ibarət Məşvərət Şurası fəaliyyət göstərirdi və hökmdar qərarlar qəbul edərkən həmin şura ilə məsləhətləşirdi. Belə bir şura Albaniya dövlətində də mövcud olmuşdur.

Hülakülər və cəlairlər dövründə dövlətin ali hakimiyyət orqanı Qurultay idi. Qurultayın işində iştirak etmək məcburi idi. Müzakirə olunan məsələlər nümayəndələrin əksəriyyətinin iştirakı və səs çoxluğu ilə həll olunurdu. Böyük qurultaylarda sanki dövlətin bir illik fəaliyyəti müzakirə olunaraq qiymətləndirilirdi. Qurultay iştirakçılarının sayı müzakirə olunan məsələlərdən asılı olaraq dəyişirdi [5, s. 311-313].

Bəzi Avropa ölkələrindən fərqli olaraq orta əsrlərdə Azərbaycanda ayrıca qanunvericilik orqanı yox idi. Orta əsrlərdə Azərbaycanın hüquq mənbələri içərisində xüsusi yer tutan fərmanlar həmin dövrlərdə qəbul edilən ən çoxsaylı normativ aktlar idi. Şah fərmanları qəbul edilərkən fərmanın layihəsini müzakirə etmək üçün şahın göstərişi ilə məclisin iclası çağırılırdı. Məclisə ali rütbəli din xadimləri, nüfuzlu qazilər, Ali divan üzvləri dəvət olunurdular. Fərmanın layihəsi geniş müzakirə olunduqdan sonra şah tərəfindən səlahiyyət verilmiş şəxs onu qələmə alırdı. Sonra usta xəttat tərəfindən onun üzü köçürülürdü və möhür vurulması üçün şaha təqdim olunurdu. Şah möhürlə sənədi təsdiq etdikdən sonra tanışlıq üçün üləmanın yanına göndərilirdi. Fərmanla tanış olmuş üləma razılıq əlaməti olaraq şahın sənədi təsdiq etmək üçün vurduğu möhürün aşağısından öz möhürlərini vururdu. Fərmanın son vərəqində mütləq onu verən hökmdarın adı yazılırdı. Fərmanlar şah və din xadimləri tərəfindən təsdiq olunduqdan, dəftərxanada və divanxanada qeydə alındıqdan sonra icra üçün yerlərə göndərilirdi [6, s. 74-84]. Göründüyü kimi, fərmanlar şahın iradəsinin ifadəsi sayılsa da, onun avtoritar qaydada qəbul etdiyi akt deyildi. Fərmanların qəbulunda müasir qanunların qəbulunda olduğu kimi məşvərət-müzakirə prosedurundan istifadə edildiyinin şahidi olurduq.

Səfəvilər dövründə mərkəzi idarə sistemində məşvərətçi orqan olan Məclisi Əla (Ali Məclis) fəaliyyət göstərirdi. Dövlət əhəmiyyətli vacib məsələlər 12 nəfərin üzv olduğu Məclisi Əlada müzakirə olunurdu. Bununla belə, son sözü şah deyir və onun rəyi əsasında qərarlar qəbul olunurdu. Mühəribə elan etmək, sülh bağlamaq, müqavilə imzalamaq, ölkə qanunlarında dəyişiklik etmək şahın qeyri-məhdud səlahiyyəti idi. Bu məsələlərdə onun qarşısında heç bir maneə mövcud deyildi [7, s. 49].

Nadir şah mühüm dövlət işlərinin idarə edilməsi və qərarların qəbul olunması üçün Dövlət Şurası yaratsa da, bu şuranın fəaliyyəti formal xarakter daşıyırdı.

Xanlıqlar dövründə hakimiyyət monarxiya idarə üsuluna əsaslanırdı. Xanlığın başında qeyri-məhdud qanunverici, icraedici və məhkəmə hakimiyyəti səlahiyyətlərinə malik olan xan dayanırdı. Şəki, Şirvan, Qarabağ və Quba xanlıqlarında xanın yanında Divan və ya Xan Şurası fəaliyyət göstərirdi. Divan və ya Xan Şurası mühüm dövlət vəzifələrini tutan şəxslərdən ibarət olub, məşvərətçi rol oynayırdı. Buna baxmayaraq Divan və ya Xan Şurasının mövqeyi bu və ya digər qərarların qəbul olunmasına təsir edə bilirdi [8, s.17-18]. Bəzi xanlıqlarda qanunların xüsusi tərtibçiləri var idi. Məsələn, Şəki xanlığında Məhəmməd Həsən xanın hakimiyyəti dövründə “Dəstur-ül əməl” adlı qanunlar külliyyəti tərtib olunmuşdu [9, s.34]. Lakin bu nadir sənəd günümüzdə qədər gəlib çatmamışdır.

S.A. Mirzəyev haqlı olaraq göstərir ki, Azərbaycanın dövlət sistemində parlamentin fəaliyyəti tarixi, hüquqi, politoloji cəhətdən müxtəlif aspektlərdən qiymətləndirilsə də, ümumilikdə onun dövlət quruculuğu prosesində xüsusi rolu vardır. Azərbaycan parlamentinin cəmiyyətdə yeri və dövlət idarəçiliyində rolunu tam anlamaq üçün ölkədə parlamentarizmin inkişafını nəzərdən keçirmək lazımdır. Azərbaycan parlamentarizmi yeganə konstitusiya normaları ilə məhdudlaşmır. Azərbaycanda faktiki parlamentarizmin tarixi konstitusiya normaları ilə müəyyən edilmiş parlamentarizmindən daha da geniş və ilkindir [10, s. 40].

T. İslamov qeyd edir ki, Azərbaycanda parlamentarizm ənənələri öz köklərini Rusiyada bu institutun inkişafı ilə demək olar ki, eyni tarixi xronikaya, çar Rusiyasında ilk parlament – Dövlət Duması yarandığı vaxta gedir. Parlamentarizmin tarixi Azərbaycanda bir sıra Avropa ölkələrindəki kimi çoxəsrlik olmasa da, öz milli xüsusiyyətləri və siyasi rəngarəngliyi ilə bu yüzildə zənginləşmişdir. Milli parlamentarizm ənənəsinin yaranması, dövlətçilik və vətənpərvərlik ruhunda hərtərəfli formalaşması əsasən XX əsrin əvvəllərindən başlamışdır. Azərbaycanda seçilən və yaradılan parlamentlər digər ölkələrə nisbətən fərqli yol keçsə də, müsəlman ölkələri içərisində özünəməxsus yerini tuta bilmişdi. Özünün keçdiyi tarixi təcrübədən bəhrələnmiş, formalaşmış,

kifayət qədər özünü tanıdaraq başqa ölkələrin parlamentləri ilə inteqrasiyada öz çəkisini artırma bilmişdi [11, s. 42].

Azərbaycan parlamentarizmi gənc olsa da, onun tamamilə boş yerdə yarandığını düşünmək səhv olardı. Əlbəttə, bütün mühüm məsələlərin ölkənin partiya-dövlət elitası tərəfindən həll olunduğu, “burjua parlamentarizmi”nin rədd edildiyi, Qərb demokratiyasının, hakimiyyətin bölünməsi nəzəriyyəsinin və s. dəyərlərin inkar edildiyi Sovet dövründə mövcud olmuş nümayəndəli və qanunverici orqanın hər hansı real müstəqil əhəmiyyətə malik olması barədə danışmağa dəyməz. Bununla yanaşı, müasir dövlət və hüquq prinsipləri, həmçinin, ilk növbədə, tarixilik prinsipi istənilən problemin inkişafda öyrənilməsinə istiqamətləndirir. Parlamentin dövlət orqanları sistemində həlledici əhəmiyyətə malik olduğunun qısa tarixi göstərir ki, Azərbaycanda parlamentarizmin təməl prinsiplərinin və bir sıra xüsusi məsələlərinin tədqiqi sahəsində müəyyən təcrübə mövcuddur. Belə ki, Sovet dövründə Azərbaycanda və digər müttəfiq respublikalarda müasir parlamentarizmə xas olan əlamətlər qismən nəzərə alınmış, kollegial qanunverici orqanların fəaliyyət göstərməsi, onların işinin təşkili, qanunvericilik prosesi və s. məsələlərlə bağlı ənənələr sabitləşmişdir [12, s. 92-97]. Siyasi-hüquqi məsələlərə sinfi yanaşmanın mütləqləşdirildiyinə baxmayaraq, yalnız ideoloji düşüncələri rəhbər tutaraq, həmin dövrün konstitusiyaya quruluşuna və hüququna dair bütün tədqiqatları rədd etmək olmaz.

Bir əsr ərzində xalqımız müxtəlif adlarla fəaliyyət göstərən parlamentlərin qəbul etdiyi qanunların tələblərinə uyğun yaşamağa başlamışdır. Bu yüzildə yaşadığı zamanına və siyasi xarakterinə görə Azərbaycan parlamentini üç qrupa bölmək olar. Birinci Rus imperiyası dövründə təşkil edilmiş parlamentlər–Dumalar; sovetləşdirmə zamanı yaradılmış parlamentlər və müstəqillik dövründə parlamentlər [13]. Lakin bu bölgü natamam xarakter daşıyır, çünki Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti parlamenti burada əksini tapmamışdır, baxmayaraq ki, qısa müddətə də olsa həmin əsrdə, yəni iyirminci yüzildə fəaliyyət göstərmişdir.

Tarixdən məlum olduğu kimi, 6 avqust 1905-ci il tarixdə rus çarı II Nikolayın imzaladığı manifest əsasında nümayəndəli orqan kimi Duma yaradıldı. Bir neçə ay sonra isə ona qanunvericilik orqanı statusu verildi. Duma beş il müddətinə seçilirdi. Seçki qanununa əsasən 116 milyon nəfərdən çox əhalisi olan Rusiya imperiyasında cəmi 25 milyon insan səsvermə hüququ əldə etdi. Seçki hüququ əsasən əhalinin sosial cəhətdən yuxarı təbəqəsinə verilirdi. Fəhlə-kəndli təbəqəsi ilə yanaşı qadınlar da bu hüquqdan məhrum idilər.

XX yüzilliyin əvvəllərində Rusiya imperiyası dərin hərbi-siyasi və iqtisadi böhrandan xilas olmaq üçün islahatlar dövrünə qədəm qoyduqda böyük xeyriyyəçi H.Z.Tağıyev tərəfindən himayə olunan Azərbaycan ziyalıları hələ 1905-ci ildən başlayaraq, bütün başqa tələblərlə bərabər, ölkənin türk-müsəlman əhalisinin imperiyanın mərkəzi hakimiyyət orqanlarında təmsil olunmasını, yerli idarəçiliyə və məhkəmə orqanlarında fəaliyyətə cəlb olunmasını tələb edir, bu sahədə ayrı-seçkiliyin, məhdudiyətin aradan qaldırılması uğrunda mübarizə aparırdılar. Mürəkkəb və çətin şəraitdə aparılan gərgin mübarizə nəticəsində Azərbaycanın tanınmış ziyalıları Əlimərdan bəy Topçubaşov, İsmayıl xan Ziyadxanov, Əbdürrəhim bəy Haqverdiyev, Məmməd Tağı Əliyev, Əsədulla bəy Muradxanov 1906-cı ildə Rusiyanın ilk parlamentinə - I Dövlət Dumasına deputat seçilmişdilər. Xalqımızı Rusiya parlamentində təmsil edən yüksək təhsil görmüş bu ziyalıların ikisi ixtisasca hüquqşünas idilər: Əlimərdan bəy Topçubaşov Peterburq Universitetini, İsmayıl xan Ziyadxanov isə Moskva Universitetinin hüquq fakültəsini bitirmişdilər. Rusiya Dövlət Dumasının ən böyük fraksiyalarından birinə–Müsəlman fraksiyasına sədr Əlimərdan bəy Topçubaşov seçilmişdi. Azərbaycanlı deputatlar Duma tribunasından çıxış edərək Rusiya imperiyasının Cənubi Qafqazda yeritdiyi milli qırğın siyasətini, xalqımıza qarşı yol verilən ayrı-seçkiliyi, köçürmə siyasətini, bütöv bir xalqın hüquqsuzluğunu, kölə halına salındığını bütün açaqlığı və kəskinliyi ilə tənqid edir, yalnız azərbaycanlıların deyil, bütün Rusiya müsəlmanlarının mənafeyini müdafiə edirdilər. Azərbaycanlı deputatların bütün Rusiyanın türk-müsəlman əhalisinin hüquqsuzluğuna qarşı kəskin çıxışları və bunun güclü oyadıcı təsirinin çarizmi vahiməyə salması, başqa səbəblərlə yanaşı, I və II Dövlət Dumalarının buraxılmasında az rol oynamamışdı. Məhz buna görə də III Dumaya seçkilər zamanı türk-müsəlman əhalisinin yaşadığı Mərkəzi Asiya, Sibir və digər regionlar seçki hüququndan məhrum edilmiş, Bakıya isə öz nümayəndəsini irəli sürmək hüququ verilməmişdi. Elə həmin səbəbə görə də,

əvvəlkilərdən fərqli olaraq, III Dövlət dumasında bütün Cənubi Qafqazın müsəlman əhalisini yalnız bircə nəfər deputat - Xəlil bəy Xasməmmədov təmsil edirdi. IV Dövlət Dumasında isə bütün Cənubi Qafqaz müsəlmanlarının yeganə nümayəndəsi Məmməd Yusif Cəfərov idi [14]. IV Dumaya seçkilər 1912-ci ilin sentyabr - oktyabr aylarında keçirilmişdi. Öz çıxışlarını konkret faktlarla zənginləşdirmək üçün Məmməd Yusif Cəfərov 1913-cü ilin aprelində Bakı, Quba, Muğan və başqa yerlərdə öz seçiciləri ilə görüşmüşdü. Bu görüşün keçirilməsi artıq deputatlarımızda parlamentarizm sistemində seçicilərin rolunu və onlarla görüşün əhəmiyyətini bir daha əks etdirir [15, s. 96]. Bu baxımdan, Dumada iştirakla bağlı məhdudiyətlərlə yanaşı müsbət məqamları da qeyd etmək lazımdır. Belə ki, Dumada təmsil olunmuş azərbaycanlı ziyalıların böyük əksəriyyəti hüquqşünaslar olmuş və qanunvericilik fəaliyyəti sahəsində, habelə nümayəndəli (təmsilçi) orqanların funksiyaları ilə bağlı kifayət qədər təcrübə toplaya bilmişdilər. Bu isə AXC dövründə yaradılmış parlamentimizin fəaliyyətinin səmərəliliyinə böyük töhfə vermişdi.

1917-ci ilin fevralında Rusiyada Romanovlar mütləqiyyəti devrildi. Monarxiya rejimi aradan qaldırıldıqdan sonra hakimiyyətə gələn Müvəqqəti hökumət Cənubi Qafqazın idarəçiliyi üzrə Xüsusi Komitə yaratdı. Lakin Müvəqqəti hökumət uzun müddət hakimiyyətdə qala bilmədi. 1917-ci ilin oktyabrındakı hakimiyyət çevrilişi nəticəsində Cənubi Qafqazdan Rusiyanın Müəssislər Məclisinə seçilən deputatlar Petroqrada və Moskvaya gedə bilmədilər. Onlar 1918-ci il fevralın 14-də Tiflisdə Zaqafqazıyanın ali hakimiyyət orqanı olan Zaqafqaziya Seymini, başqa sözlə Zaqafqaziya Parlamentini yaratdılar. Zaqafqaziya Seymində Müsəlman Fraksiyasını Müəssislər Məclisinə seçkilər zamanı Azərbaycanın, habelə bütün Cənubi Qafqazın bir milyondan çox türk-müsəlman seçicisinin səsini qazanmış 44 deputat təmsil edirdi. Zaqafqaziya Seyminin Müsəlman Fraksiyası, faktiki olaraq, Zaqafqaziya Müsəlman Şurası, daha doğrusu, Zaqafqaziya Müsəlman Parlamenti funksiyasını yerinə yetirirdi. Maraqlı və eyni zamanda qanunauyğun hal idi ki, Dövlət Dumalarında olduğu kimi, Zaqafqaziya Seyminin də ən ardıcıl üzvləri Azərbaycan nümayəndələri idilər [3]. Zaqafqaziya Seyminin Müsəlman (Azərbaycan) Fraksiyası dörd siyasi partiyayı (Musavat, Müsəlman sosialist bloku, İttihad, Hümmət) təmsil edirdi. Zaqafqaziya Seyminin ilk müstəqil iclası 1918-ci il martın 16-da M.Ə.Rəsulzadənin sədrliyi ilə keçirildi. Ümumilikdə, fəaliyyət göstərdiyi dövr ərzində (1918-ci ilin mart-may ayları) Seymin Müsəlman fraksiyasının 21 ümumi iclası keçirilmişdi [9, s.98]. Müsəlman Fraksiyası Seymin iclaslarında Qafqaz müsəlmanlarının maraqlarını təmin etmək uğrunda səylə mübarizə aparırdı.

1918-ci il mayın 26-da keçirilən sonuncu iclasında Seym özünü buraxmaq haqqında qərar qəbul etdi. Bundan iki saat sonra Gürcüstan Milli Şurası tərəfindən Gürcüstanın müstəqilliyi elan edildi. Seymdəki Azərbaycan nümayəndələri mayın 27-də M.Y. Cəfərovun sədrliyi ilə fəvqəladə iclas keçirdi. Seymin Müsəlman fraksiyası Azərbaycanın idarə olunması vəzifəsini üzərinə götürərək, özünü Azərbaycanın Müvəqqəti Milli Şurası elan etdi. M.Ə. Rəsulzadə Milli Şuranın sədri seçildi. 1918-ci il mayın 28-də Tiflisdə Azərbaycan Milli Şurasının 26 üzvünün iştirakı ilə ikinci iclası keçirildi. Geniş müzakirələrdən sonra Milli Şura 24 səsle Azərbaycanın istiqlaliyyətinin elan olunması barədə qərar qəbul etdi və altı bənddən ibarət İstiqlal Bəyannaməsi elan olundu.

Beləliklə, 1918-1920-ci illərdə Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin yaranması və fəaliyyəti ilə Azərbaycanda müasir anlamda parlamentarizmin tarixi başlanır.

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti müsəlman şərqində ilk Respublika idi. “Müstəqillik haqqında” Akta əsasən müvəqqəti yaranan Milli Şuranı parlament xarakterli təsisat saymaq olar. 1918-ci il 20 noyabr tarixində Milli Şura “Azərbaycan Cümhuriyyətinin Parlamenti haqqında” Qanun qəbul etmişdir. Bu Qanuna əsasən 120 deputatdan ibarət birpalatalı parlamentdə Azərbaycanda fəaliyyət göstərən siyasi partiyaların və yaşayan bütün milli azlıqların nümayəndələri təmsil olunmalı idi. Qanuna əsasən müsəlman dünyasında ilk dəfə qadınlara seçki hüququ verilirdi. Orada göstərilmişdir ki, “qanunverici orqan ölkənin bütün əhalisini təmsil etməli və xalqın iradəsini əks etdirməlidir”. Qanuna əsasən Azərbaycan parlamentinin ilk açılış iclası 3 dekabr tarixinə təyin edilmişdir. Ancaq o zaman ictimai-siyasi vəziyyət gərgin idi [16, s. 13]. Buna baxmayaraq dörd gün sonra Azərbaycan Respublikası Parlamentinin ilk iclası keçirildi. Belə ki, 1918-ci il dekabrın 7-də saat 13-də H.Z.Tağıyevin qızlar məktəbinin binasında Azərbaycan Parlamentinin təntənəli açılışı

oldu. Bu, bütün müsəlman şərqində o dövrün ən demokratik prinsipləri əsasında formalaşdırılmış ilk parlament idi.

XVII-XVIII əsrlərdən Avropada yaranmış klassik parlamentarizm ənənələri Azərbaycanın ilk demokratik dövlətinin quruculuq prinsiplərini təşkil etmişdir. Şarl Monteskye tərəfindən konsepsiyası təklif olunan hakimiyyət bölgüsü və hakimiyyət qolları arasında nəzarət mexanizmləri Azərbaycanın hüquq sistemində hələ ilk demokratik dövrdə formalaşmağa başlamışdı. Demokratik prinsiplərə əsaslanan Azərbaycan parlamenti 25 yanvar 1919-cu ildə “Hakimiyyət bölgüsü haqqında” Qanun qəbul etdi. Bu Qanun qanunverici hakimiyyətin icra hakimiyyətindən ayrılmasını və deputatın dövlət qulluqçusu vəzifəsinin icrasına məhdudiyətini nəzərdə tuturdu [11, s. 41].

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti dövrü parlament tariximiz 23 ayı əhatə edir. Bu qısa, lakin olduqca məhsuldar və şərəfli parlament tarixi dövrünün özünü də iki hissəyə bölürlər:

- a) 27 may 1918-19 noyabr 1918;
- b) 19 noyabr 1918-28 aprel 2020.

Birinci mərhələdə parlament Milli Şura adı ilə altı ay ərzində 44 nəfər türk-müsəlman nümayəndədən ibarət heyətdə fəaliyyət göstərmiş, 10 iclas keçirmiş və bir sıra mühüm qərarlar qəbul etmişdir. İkinci mərhələ 7 dekabrda açılışı olmuş parlamentin fəaliyyətini əhatə edir və öz funksiyalarını yalnız 17 ay ərzində, 145 iclas çərçivəsində yerinə yetirə bilmişdir.

Ayrıca nizamnaməsi də mövcud olan, Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti parlamentində 11 komissiya fəaliyyət göstərmişdir: Maliyyə-büdcə, Qanunvericilik təklifləri, Mandat, Hərbi, Aqrar məsələlər, Sorğular, Təsərrüfat-sərəncamverici, Ölkənin istehsal qüvvələrindən istifadə üzərində nəzarət, Redaksiya, Fəhlə məsələləri və Müəssisələr Məclisinə seçkilər üzrə mərkəzi komissiya.

AXC parlamentinin iclaslarının gündəliyinə 270-dən çox qanun layihəsi çıxarılmış, onlardan təxminən 230-u qəbul edilmişdir. Digərləri isə bir sıra düzəlişlər və əlavələr edilmək üçün təkrarən komissiyalara göndərilmişdir. Müzakirə olunan qanunların demək olar ki, heç biri ilk oxunuşda qəbul olunmamış, səsləndirilən fikirlər və dəlillər hər zaman nəzərə alınmış, redaktələr və düzəlişlər edilməsi üçün komissiyalara göndərilmişdir [9, s.161]. Buna görə də qanunlar, bir qayda olaraq, yalnız üçüncü oxunuşdan sonra qəbul edilmişdir.

1920-ci il aprelin 28-dən etibarən Azərbaycanda ali hakimiyyət orqanı funksiyasını Azərbaycan Müvəqqəti Hərbi İnkilab Komitəsi həyata keçirirdi. İlk olaraq, 7 nəfər üzvdən ibarət olan bu ali qurumun tərkibinə sonradan bütün xalq komissarları, həmçinin Bakı şəhər sovetinin nümayəndəsi daxil edilmişdi. AzİK-in funksiyalarına dövlət quruculuğu işlərinin həyata keçirilməsi, mərkəzi və yerli dövlət strukturlarının formalaşdırılması, siyasi, iqtisadi və sosial sahələr üzrə fəaliyyətin tənzimlənməsi daxil idi. Onun əsas hüquqi fəaliyyət formasını ictimai-siyasi həyatın bütün sahələri üzrə dekret və qərarların qəbul edilməsi təşkil edirdi. Həmin dekret və qərarlar respublika ərazisində ali hüquqi qüvvəyə malik idi və onların bütün dövlət orqanları, ictimai təşkilatlar, vəzifəli şəxslər və vətəndaşlar tərəfindən icrası məcburi xarakter daşıyırdı. 1921-ci ilin mayında Azərbaycanda ilk Konstitusiyanın qəbuluna qədər AzİK ali qanunvericilik və icra hakimiyyəti orqanı sayılırdı [17, s. 360].

1921-ci ildən yerlərdə fəhlə və kəndli deputatları sovetləri “seçilməyə” başladı. Respublikada 30.000 deputatı olan 1400 yerli kənd soveti təşkil edildi. Şəhər sovetlərinə hər 1000 nəfərdən biri, kənd sovetlərinə isə hər 5000 nəfərdən biri deputat seçilirdi. Elə bu qayda ilə seçilən I Ümumazərbaycan Sovetlər qurultayı 1921-ci ilin mayında işə başladı. Deputatların əsasən yoxsul və təbii ki, hazırlıqsız fəhlə və kəndlilərdən, kommunistlərdən seçilməsi parlamentin şaquli idarə edilməsini asanlaşdırırdı. I Ümumazərbaycan Sovetlər qurultayında Azərbaycan SSR-in ilk Konstitusiyasının qəbulu ilə Azərbaycanda sovetlərin hakimiyyətinə hüquqi status verildi. Əvvəl ali hakimiyyət orqanı olan Ümumazərbaycan Sovetlər qurultayına seçkilər keçirildi, sonra qurultay qanunvericilik orqanı olan Mərkəzi İcraiyyə Komitəsini, o isə özünün rəyasət heyətini seçdi [11, s. 41]. Bütün Azərbaycan əməkçilərinin nümayəndəli orqanı olan qurultaya açıq səsvermə ilə çoxdərəcəli və qeyri-bərabər seçki keçirilməsi nəzərdə tutulurdu.

1927-ci il Azərbaycan SSR Konstitusiyası AzMİK-i qanunverici, sərəncamverici və nəzarətədi orqan kimi səciyyələndirirdi. AZMİK Rəyasət heyətinin işi Böyük və Kiçik rəyasət

heyətlərində və ayrı-ayrı komissiyalarda aparılırdı. Böyük Rəyasət heyəti qanunvericilik xarakterli qərarlara baxır və təsdiq edirdi.

Azərbaycanın 1937-ci il Konstitusiyası qəbul edildikdən sonra Azərbaycan qanunvericilik orqanı artıq yeni formada, Azərbaycan SSR Ali Soveti kimi təşkil edilməyə başladı. O, əhalinin hər 10-12 min nəfərinə 1 deputat hesabı ilə dörd il müddətinə seçilirdi. Strukturuna görə birpalatalı idi və öz fəaliyyətinin əsas sahələri üzrə bir sıra daimi komissiyalara malik idi.

1978-ci il Azərbaycan Konstitusiyasında respublikanın ali dövlət hakimiyyəti orqanı olan Azərbaycan SSR Ali Sovetinin səlahiyyətlərinə müstəsna olaraq, Azərbaycan SSR Konstitusiyasının qəbul olunması, onda dəyişikliklər edilməsi, Azərbaycanın tərkibində yeni muxtar respublikaların, muxtar vilayətlərin təşkil edilməsinin SSRİ Ali Sovetinin təsdiqinə verilməsi, dövlət iqtisadi və sosial inkişaf planlarının, dövlət büdcəsinin və onların yerinə yetirilməsi haqqında hesabatların təsdiq edilməsi, Azərbaycan SSR Ali Sovetinə hesabat verməli olan orqanların təşkil edilməsi aid edilmişdi. Ali Sovetin əhalisinin sayı bərabər seçki dairələri üzrə 450 deputatdan ibarət tərkibdə, 5 il müddətinə seçilməsi nəzərdə tutulurdu. Ali Sovetin sessiyaları ildə iki dəfə (yaz və payız sessiyaları) çağırılmalı idi. Yalnız Ali Sovetin qanunvericilik təşəbbüsü hüququna malik olmasını müəyyən edən 1937-ci il Konstitusiyasından fərqli olaraq, 1978-ci il Konstitusiyası digər orqanların da qanunvericilik təşəbbüsü hüququna malik olmasını müəyyən etmiş oldu. Əsas qanuna görə, Azərbaycan SSR Ali Sovetində qanunvericilik təşəbbüsü hüququ respublika Ali Sovetinin rəyasət heyətinə, Nazirlər Sovetinə, özünün ali dövlət hakimiyyət orqanlarının timsalında Naxşivan MSSR-ə, Azərbaycan SSR Ali Sovetinin daimi və digər komissiyalarına, Azərbaycanın Ali Sovetinin deputatlarına, respublika Ali Məhkəməsinə və respublika prokuroruna məxsus idi [8, s. 446-447]. Ali Sovetin daimi orqanı onun Rəyasət heyəti idi.

18 oktyabr 1991-ci il tarixli Müstəqillik haqqında Konstitusiya Aktı ilə Azərbaycan Respublikasının parlamenti müstəqil hakimiyyət qolu kimi müəyyən edildi. Həmin dövrdə Azərbaycan Ali Soveti özünün bir çox səlahiyyətlərini üzvləri sırasından seçdiyi, 50 nəfərlik Milli Şuraya vermişdi. Bununla da hazırkı Milli Məclisin formalaşması üçün ilkin zəmin yaranmışdı.

“Milli Şura haqqında” 1991-ci il 30 oktyabr tarixli Konstitusiya Qanununa əsasən, bu orqan 72 nəfərdən ibarət tərkibdə təşkil olunmalı idi. Noyabrın 26-da respublikanın Ali Soveti tərəfindən həmin Konstitusiya Qanununa yenidən baxılaraq, əvvəlki redaksiyada Şuranın səlahiyyətlərini məhdudlaşdıran maddələrə dəyişikliklər edildi. Milli Şura Milli Məclis adlandırıldı. Paritet əsaslarla 25 nəfəri Demblok nümayəndələri və 25 nəfəri digər deputatlar olmaqla, Milli Məclisin yeni tərkibi formalaşdırıldı. Milli Məclisin üzvləri daimi fəaliyyət göstərir və onların əvvəlki iş yerlərinə bərpa olunmaq hüququ saxlanılırdı. Keçid dövründə Azərbaycan Respublikası Ali Sovetinin səlahiyyətləri respublika Milli Məclisinə verilir. Milli Məclisin fəaliyyətinin təmin olunması məqsədilə respublika Ali Sovetinin Katibliyi təşkil edildi. Respublika Milli Məclisinin reqlamenti təsdiq olunanadək onun fəaliyyəti Ali Sovetin müvəqqəti reqlamenti ilə tənzimlənirdi. 1995-ci il avqustun 12-də “Azərbaycan Respublikasının Milli Məclisinə seçkilər haqqında” qanun qəbul edildi. Respublikanın ali qanunvericilik orqanı olan Milli Məclisin tərkibi 125 nəfər müəyyənləşdirildi. Səlahiyyət müddəti 5 il nəzərdə tutulan Milli Məclisə seçkilər majoritar və proporsional seçki sistemləri əsasında keçirilirdi. Noyabrın 12-də Milli Məclisə Seçkilər keçirildi. Ölkə üzrə yaradılmış birmandatlı 100 seçki dairəsindən 99-da dairə seçki komissiyaları təşkil edildi. 42 sayılı Xankəndi-Xocavənd-Xocalı seçki dairəsində məlum səbəblərə görə seçki keçirilməsi üçün dairə seçki komissiyası yaradılmamışdı. Proporsional seçki sistemi əsasında seçkilərin hazırlanması və keçirilməsi üçün ümumrespublika vahid çoxmandatlı seçki dairəsi yaradılmışdı. Majoritar seçki sistemi üzrə 1 deputat mandatı üçün orta hesabla 4 namizəd mübarizə aparırdı. I çağırış Azərbaycan Respublikası Milli Məclisinin tərkibinə 124 deputat seçildi. Onlardan 99-u birmandatlı seçki dairələri, 25-i isə çoxmandatlı seçki dairələri üzrə seçilmişdi. 69 deputatın siyasi partiya mənsubiyyəti var idi. Onların 53 nəfəri Yeni Azərbaycan Partiyasını, 4 nəfəri Azərbaycan Milli İstiqlal Partiyasını, 4 nəfəri Azərbaycan Xalq Cəbhəsi Partiyasını, 2 nəfəri Azərbaycan Demokrat Partiyasını, 2 nəfəri Azərbaycan Demokratik Sahibkarlar Partiyasını, 1 nəfəri Azərbaycan Demokratik Maarifçilik Partiyasını, 1 nəfəri Ana Vətən Partiyasını, 1 nəfəri Vətəndaş Həmrəyliyi Partiyasını, 1 nəfəri Musavat Partiyasını təmsil edirdi. Parlamentdəki bitərəf deputatların sayı 55 nəfər idi. Seçilmiş

deputatların 15-ni qadınlar təşkil edirdi [8, s. 446-447; 4, s. 229-231]. Beləliklə, I Çağırış Azərbaycan Respublikası Milli Məclisinə keçirilən seçkilər nəticəsində çoxpartiyalı parlament formalaşdırıldı.

1995-ci il Konstitusiyası hakimiyyətlərin bölünməsi prinsipinə uyğun olaraq, qanunvericilik hakimiyyətinin həyata keçirilməsini Azərbaycan Respublikası Milli Məclisinin səlahiyyəti kimi müəyyən etdi. Milli Məclisdən başqa heç bir orqan və ya şəxs qanunlar qəbul etmək səlahiyyətinə malik deyildir. Qanun yaradıcılığı Milli Məclisin əsas funksiyası kimi müəyyən edilərsə də, onun nəzarət və bir sıra funksiyaları da mövcuddur.

2002-ci il avqustun 24-də referendumla Konstitusiyaya edilmiş dəyişikliyə görə majoritar və proporsional seçki sisteminin birlikdə tətbiqi ləğv edilmiş və ümumi majoritar seçki sistemi müəyyən olunmuşdu.

Beləliklə, bu məqalədə qeyd edilən bütün fikirlərin ümumiləşdirilməsi aşağıdakı nəticələrə gəlməyə imkan verir.

1. Milli parlament institutunun tədqiqində tarixi yanaşma metodundan istifadə edilməsi zəruridir. Belə ki, Milli Məclisin inkişaf tarixinin öyrənilməsi:

- bu institutun tədqiqi zamanı tarixi yanaşma metodundan səmərəli istifadəni təmin edir;
- milli parlament ənənələrimizin genezisini, meydana çıxmasını əsaslandıran tarixi zərurəti öyrənməyə imkan verir;
- milli parlamentin sonrakı inkişaf tarixi barədə aydın təsəvvürün formalaşmasına səbəb olur;
- həmin parlament təsisatının müasir cəmiyyətdə yerini və rolunu aydın dərk etməyə və onun gələcək inkişaf perspektivləri barədə elmi fikirlər irəli sürməyə nəzəri baza yaradır.

2. Dövlət müstəqilliyini bərpa etdikdən sonra xalqımızın qarşısında bir sıra mühüm, tale yüklü məsələlərin həlli vəzifələri dayanırdı. Burada, şübhəsiz ki, demokratik hüquqi dövlət quruculuğu vəzifəsi mərkəzi yerlərdən birini tuturdu. Bu vəzifənin uğurlu həllində müstəqil dövlətimizin qanunvericilik hakimiyyəti orqanı olan Milli Məclis müstəsna rol oynamışdır. Belə ki, ölkədə bütün sahələrdə aparılan dövlət quruculuğunun, bu istiqamətdə həyata keçirilən islahatların qanunvericilik bazasının formalaşdırılması məhz bu təsisatın səmərəli fəaliyyəti ilə bağlı olmuşdur.

Tarixi inkişafı nəzərə almadan Milli Məclisin fəaliyyətini və bu fəaliyyəti tənzim edən qanunvericiliyi demokratik hüquqi dövlətin tələblərinə, məqsəd və vəzifələrinə uyğun şəkildə təkmilləşdirmək xeyli çətin ola bilər. Azərbaycan ərazisində əvvəllər fəaliyyət göstərmiş nümayəndəli, məşvərətçi, qanunverici orqanların fəaliyyətini və bu fəaliyyəti tənzim edən normaların təhlilini aparmadan müasir səviyyəyə uyğun parlamentarizm institutu yaratmaq, onun gələcək inkişafını müəyyən etmək mümkün deyildir.

3. Azərbaycanda qanunvericilik hakimiyyətinin təşəkkülü tarixinin təhlili və ümumiləşdirilməsi belə nəticəyə gəlməyə əsas verir ki, Azərbaycanda nümayəndəli normayaratma, qanunvericilik təsisatları öz inkişafında aşağıdakı inkişaf mərhələlərindən keçmişdir:

1. Qədim dövr və orta əsrlər dövrü - Məşvərət şuraları;
2. Xanlıqlar dövrü – Divan şuraları;
3. Çarizm dövrü – Duma;
4. AXC dövrü – ilk demokratik parlament;
5. İlk Sovet dövrü (1921-1937) – fəhlə və kəndli deputatları sovetləri;
6. 1937-ci il Konstitusiyasından sonrakı Sovet dövrü (1937-1991) – Ali Sovet;
7. Müstəqillik dövrü (1991-cildən sonra) – Milli Məclis.

ƏDƏBİYYAT

1. Рзаев А.К. Этюды из истории политико-правовых учений. Баку: Азернешр, 1986, 176 с.
2. Seyidov M.N. Qədim Azərbaycanda dövlət idarəetmə orqanlarının formalaşması / Azərbaycan Respublikasında dövlət və hüquq quruculuğunun aktual problemləri. Elmi məqalələr məcmuəsi. 17-ci buraxılış. Bakı: Adiloğlu, 2007, s. 11-20.
3. Qasımlı M., Muradova B., Qafarov V. Azərbaycan parlamentarizmi tarixi. 2 cildə. I cild. Bakı: Mütərcim, 2018, 688 s. Azərbaycan parlamentarizmi tarixi. 2-ci cildə. II cild. Bakı: Mütərcim, 2018, 680 s.
4. Дьяконов И.М. История Мидии. М-Л.: Издательство Академии наук СССР, 1956, 486 с.
5. PiriyeV V.Z. Azərbaycan XIII-XIV əsrlərdə. Bakı: Nurlan, 2003, 458 s.

6. Cabbarov Z.Z. XV-XVIII əsrlərdə Azərbaycanda fərmanların hüquqi təbiəti haqqında // Bakı Universitetinin Xəbərləri. Sosial-siyasi elmlər seriyası. Bakı, 2005, № 4, s. 74-84.
7. Bayramlı Z.H. Azərbaycan Səfəvi dövlətinin quruluşu və idarə sistemi. Bakı: ADPU, 2006, 258s.
8. Ağamalı F.R. XVIII əsrin II yarısı – XIX əsrin əvvəllərində Quzey Azərbaycan xanlıqlarında sosial-iqtisadi münasibətlər. Bakı: “Bakı Universiteti” nəşriyyatı, 2007, 280 s.
9. Qasımlı M., Muradova B., Qafarov V. Azərbaycan parlamentarizmi tarixi. 2 cildə. I cild. Bakı: Mütərcim, 2018, 688 s.
10. Mirzəyev S.A. Azərbaycan parlamentinin inkişafı və müasir funksiyaları // Bakı Universitetinin Xəbərləri. Sosial-siyasi elmlər seriyası. Bakı, 2009, № 3, s. 40-49
11. İslamov T. Azərbaycanın parlamentarizm tarixindən // Tarix və onun problemləri, 2009, № 4, s. 42-48.
12. Qədiməliyev A.R. Parlamentarizm konstitusiya-hüquqi institut kimi / Azərbaycan Respublikasında dövlət və hüquq quruculuğunun aktual problemləri. Elmi məqalələr məcmuəsi. 18-ci buraxılış. Bakı: Adiloğlu, 2007, s. 92-97.
13. Musayev M. Parlament və Kəndlilər 100 ildə (1905-2005). Bakı: Nurlar, 2008, 272 s.
14. Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti (1918-1920). <https://a-r.az/az/page/44>
15. Сеидзаде Д.Б. Азербайджанские депутаты в государственной думе России. Баку: Азернешр, 1991, 139 с.
16. Ağaməliyev N.O. Azərbaycan Demokratik Parlamentinin fəaliyyəti haqqında // Azərbaycan Demokratik Respublikası. Bakı, 1992, 123 s.
17. İsmayılov X.C. Azərbaycanın hüquq tarixi. Bakı: Elm və təhsil, 2015, 572 s.

REFERENCES

1. Rzaev A.K. Etyudi iz istorii politiko-pravovix ucheniy. Baku: Azerneshr, 1986, 176 s.
2. Seyidov M.N. Qədim Azərbaycanda dövlət idarəetmə orqanlarının formalashması / Azərbaycan Respublikasında dövlət və hüquq quruculuğunun aktual problemləri. Elmi məqalələr məcmuəsi. 17-ci buraxılış. Bakı: Adiloğlu, 2007, s. 11-20.
3. Qasımlı M., Muradova B., Qafarov V. Azərbaycan parlamentarizmi tarixi. 2 cildə. I cild. Bakı: Mütərcim, 2018, 688 s. Azərbaycan parlamentarizmi tarixi. 2-ci cildə. II cild. Bakı: Mütərcim, 2018, 680 s.
4. Dyakonov İ.M. İstoriya Midii. M-L.: İzdatelstvo Akademii Nauk SSSR, 1956, 486 c.
5. PiriyeV Z. Azərbaycan XIII-XIV əsrlərdə. Bakı: Nurlan, 2003, 458 s.
6. Cabbarov Z.Z. XV-XVIII əsrlərdə Azərbaycanda fərmanların hüquqi təbiəti haqqında // Bakı Universitetinin Xəbərləri. Sosial-siyasi elmlər seriyası. Bakı, 2005, № 4, s. 74-84.
7. Bayramlı Z.H. Azərbaycan Səfəvi dövlətinin quruluşu və idarə sistemi. Bakı: ADPU, 2006, 258s.
8. Ağamalı F.R. XVIII əsrin II yarısı – XIX əsrin əvvəllərində Quzey Azərbaycan xanlıqlarında sosial-iqtisadi münasibətlər. Bakı: “Bakı Universiteti” nəşriyyatı, 2007, 280 s.
9. Qasımlı M., Muradova B., Qafarov V. Azərbaycan parlamentarizmi tarixi. 2 cildə. I cild. Bakı: Mütərcim, 2018, 688 s.
10. Mirzəyev S.A. Azərbaycan parlamentinin inkişafı və müasir funksiyaları // Bakı Universitetinin Xəbərləri. Sosial-siyasi elmlər seriyası. Bakı, 2009, № 3, s. 40-49
11. İslamov T. Azərbaycanın parlamentarizm tarixindən // Tarix və onun problemləri, 2009, № 4, s. 42-48.
12. Qədiməliyev A.R. Parlamentarizm konstitusiya-hüquqi institut kimi / Azərbaycan Respublikasında dövlət və hüquq quruculuğunun aktual problemləri. Elmi məqalələr məcmuəsi. 18-ci buraxılış. Bakı: Adiloğlu, 2007, s. 92-97.
13. Musayev M. Parlament və Kəndlilər 100 ildə (1905-2005). Bakı: Nurlar, 2008, 272 s.
14. Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti (1918-1920). <https://a-r.az/az/page/44>
15. Сеидзаде Д.Б. Азербайджанские депутаты в государственной думе России. Баку: Азернешр, 1991, 139 с.
16. Ağaməliyev N.O. Azərbaycan Demokratik Parlamentinin fəaliyyəti haqqında // Azərbaycan Demokratik Respublikası. Bakı, 1992, 123 s.
17. İsmayılov X.C. Azərbaycanın hüquq tarixi. Bakı: Elm və təhsil, 2015, 572 s.

**ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ
ВЛАСТИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ**
Рустамзаде А.Х., Гасанов Е.Е.

В статье исследуются исторические этапы становления законодательной власти в Азербайджане. Обосновывается необходимость использования исторического подхода при исследовании института национального парламента, подчеркивается исключительная роль Милли

Меджлиса - законодательного органа нашего независимого государства в успешном решении задачи построения демократического государства, а также на основе анализа истории становления законодательной власти различаются этапы развития репрезентативного нормотворчества, законодательных институтов в Азербайджане.

Ключевые слова: Законодательная власть, история развития, исторический подход, Совет старейшин, Консультативный совет, Верховный Совет, Национальный совет, Милли Меджлис.

HISTORICAL STAGES OF THE FORMATION OF THE LEGISLATIVE AUTHORITY IN AZERBAIJAN

Rustamzade A.X., Gasanov E.E.

This article examines the historical stages of the formation of the legislature in Azerbaijan. The authors substantiates the need to use the historical approach in the study of the national parliamentary institution, emphasizes the exceptional role of the Milli Majlis, the legislative body of our independent state in the successful solution of the task of building a democratic state based on the rule of law in Azerbaijan. Representative norm-setting distinguishes the stages of development of legislative institutions.

Keywords: Legislative power, history of development, historical approach, Council of Elders, Advisory Council, Supreme Soviet, National Council, Milli Majlis

Müəlliflər haqqında məlumat

Soyadı, adı, atasının adı	İş yeri	Vəzifəsi, elmi dərəcəsi, elmi adı	Əlaqə
Ayxan Xankişi oğlu Rüstəmzadə	Milli Aviasiya Akademiyası	İqtisadiyyat və hüquq fakültəsinin dekanı, h.e.d., dosent	rustamzadeax@hotmail.com mob: (+994) 70 513 13 13
Elşad Eldar oğlu Həsənov	AMEA Hüquq və insan haqları institutu	h.ü.f.d., dissertant	

*MÜNDƏRİCAT**AVİASIYA TEXNİKASI*

1. Hava gəmisinin çəki və ağırlıq mərkəzini məsafədən təyin etmək üçün üsul və vasitələr
Ağayev E.A. 1

TELEKOMMUNİKASIYA VƏ RABİTƏ

2. Sıqnalın optimal koherent qəbulu zamanı zəif maneələrin bloklanması yolu ilə çoxkanallı TV sisteminin maneədayanıqlığının artırılması
Məmmədov İ.R., Ağayev H.Ə. 6

NƏQLİYYAT LOGİSTİKASI

3. Stansiya yollarının tutumu ilə vaqon parklarının rəasional nisbətinin mövcud şəraitə uyğun təkmilləşdirilməsi
Əhmədov H.M. , Manafov E.K. 13

AERONAVİQASIYA

4. HHİE rayon mərkəzində uçuşların təhlükəsizliyinin artırılması üçün yeni imkanlar
Babayev H.B. 21

METEOROLOGİYA

5. Füzuli beynəlxalq hava limanının termik və rütubət rejiminin təhlili
Hüseynov N.Ş., Hacıyev A.X. 25

İQTİSADİYYAT, MENEJCMENT VƏ HÜQUQ

6. Azərbaycanca qanunvericilik hakimiyyətinin təşəkkülünün tarixi mərhələləri
Rüstəməzadə A.X., Həsənov E.E. 30

*СОДЕРЖАНИЕ**АВИАЦИОННАЯ ТЕХНИКА*

1. Методы и средства дистанционного определения веса и центра тяжести воздушного судна
Агаев Э.А. 1

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ И СВЯЗЬ

2. Повышение помехоустойчивости многоканальной ТВ системы путем блокировки слабых помех при оптимальном когерентном приеме сигнала
Мамедов И.Р., Агаев Г.А. 6

ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА

3. Совершенствование рационального отношения объема станционных путей к количеству вагонов в соответствии с существующими условиями
Ахмедов Г.М., Манафов Э.К. 13

АЭРОНАВИГАЦИЯ

4. Новые возможности по увеличению безопасности полетов при РЦ УВД
Бабаев Г.Б. 21

МЕТЕОРОЛОГИЯ

5. Анализ термического и влажного режима международного аэропорта Физули
Гусейнов Н.Ш., Гаджиев А.Х. 25

ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ И ПРАВО

6. Исторические этапы становления законодательной власти в Азербайджане
Рустамзаде А.Х., Гасанов Е.Е. 30

«ELMI MƏCMUƏLƏR» jurnalına məqalələrin təqdim olunma qaydaları

Məqalələr Azərbaycan, rus və ingilis dillərində qəbul olunur. Hər bir məqaləyə Azərbaycan, rus və ingilis dillərində xülasə və açar sözlər verilməlidir. Çapa təqdim olunan məqalələr A4 formatda, 12 ölçülü şriftlə (cədvəllərdə, şəkildə və şəkilsiz yazılarda 11 ölçülü şriftlə), bir intervalla çap olunmalıdır. Boşluqlar: vərəqin sol kənarından 3 sm., sağdan 1 sm., yuxarıdan 2 sm., aşağıdan 2 sm. olmalıdır. Məqalənin həcmi: orijinal məqalələr üçün 10, icmal məqalələr üçün 15 səhifədən artıq olmamalıdır. Məqalələr 2 nüsxədə çap və elektron variantda (WORD) təqdim olunmalıdır. Əlyazmalar müəlliflərə qaytarılır. Kənar təşkilatlardan olan müəlliflərin məqalələri onların işlədiyi təşkilatın məktubu ilə birlikdə təqdim olunmalıdır.

Məqalələrə müsbət rəy verildikdən sonra redaksiya heyətinin qərarı ilə çap olunur.

1. Hər bir məqalə onun UOT-u və ya PACS-ı, DOI-si, adı, müəlliflərinin A.A. Soyadları, elektron ünvanları, təşkilatın adı, məqalənin yazıldığı dildə bir intervalla çap olunmalı, qısa annotasiya və açar sözlərlə başlanmalıdır.
2. Ədəbiyyata istinad (References):
 - ədəbiyyata istinad məqalədə rast gəlinəndə ardıcılıqla işlənməlidir.Sitat gətirmə qaydası:
 - dövrü jurnallardakı məqalələr: müəlliflərin A.A. Soyadları, məqalənin adı, dövrü jurnalın adı, çap olunma ili, cildi, nömrəsi, səhifə nömrəsi;
 - konfrans materialları və tezislər: müəlliflərin A.A. Soyadları, konfrans materialları və ya tezinin adı, konfransın adı, keçirildiyi yer və il, çap materialının cildi, nömrəsi və səhifələri;
 - kitablar: müəlliflərin soyadları, kitabın adı, çap olunduğu nəşriyyat, il və yer, səhifələrin sayı, təkrar istinadlarda isə səhifə nömrəsi verilir.References - ədəbiyyatın orijinal dildə ingilis əlifbası ilə verilmiş variantlıdır.
3. Annotasiya digər iki dildə 5 sətirdən az olmayaraq, ayrıca vərəqdə çap olunmalıdır.
4. Açar sözlər Azərbaycan, rus və ingilis dillərində, 5-10 söz.
5. Rəsmlər və şəkillər yazıları və izahatları ilə ayrıca təqdim olunmalıdır. Ölçülər: 6x6 sm-dən az və 23x16 sm-dən çox olmayaraq. Qrafiklərin koordinat oxları minimum rəqəm tərkibli olmalıdır. Koordinat oxlarının adları çox aydın yazılmalıdır. Qrafiklərdəki hər bir xətt nömrələnmiş və izahlı şəkildə olan yazılarla verilməlidir.
6. Cədvəllər ayrıca vərəqdə çap olunmalıdır. Onlar nömrələnəli və başlıqla verilməlidir.
7. Məqalənin sonunda müəlliflər haqqında məlumat verilir: adı, soyadı və atasının adı; elmi dərəcəsi və elmi adı; iş yeri və ünvanı; işin icra olunduğu şöbə, laboratoriya və ya kafedra; vəzifəsi; maraq dairəsi; elektron ünvanı; əlaqə telefonu.

Verilmiş tələblərə uyğun gəlməyən məqalələrə baxılmır!!!

Правила оформления статей в журнале «ELMI MƏSMUƏLƏR»

Статьи принимаются на азербайджанском, русском или английском языках. В каждой статье должна быть представлена аннотация и ключевые слова на азербайджанском, русском и английском языках. Представляемые к публикации статьи должны быть напечатаны через один интервал на белой бумаге формата А4, размер шрифта 12 (табл., рис. и надписи к рисункам размером шрифта 11). Отступы: слева от края листа 3 см., справа 1 см., сверху 2 см., снизу 2 см. Объем статьи: для оригинальных - не более 10 страниц, для обзорных - не более 15 стр. Статьи представляются в 2-х распечатанных экземплярах и электронном варианте, набранные в формате WORD. Рукописи статей не возвращаются авторам. Для авторов из других организаций статьи сопровождаются письмом и актом экспертизы из той организации, где они работают. Статьи рецензируются. После получения положительной рецензии по решению Редакционного Совета статья публикуется.

1. Каждая статья начинается с УДК или PACS, DOI, названия, И.О. фамилии авторов, электронного адреса, названия организации и краткой аннотации на языке статьи и ключевых слов.

2. Ссылки на литературу (References):

- ссылки на литературу должны следовать в том порядке, в котором они появляются в статье.

Порядок цитирования:

- статьи в периодических журналах: Ф.И.О. авторов, название статьи, название периодического журнала, год публикации, номера тома и страниц;

- материалы конференций и тезисы: Ф.И.О. авторов, название материала конференции или тезиса, название конференции, место и год проведения, том печатного материала, номер и страницы.

- книги: Ф.И.О. авторов, название книги, издательство, дата и место, количество страниц, при повторной ссылке даётся также номер страницы.

References - вариант оригинала литературы на языке материала латинским шрифтом.

3. Аннотация. Аннотация печатается на двух других языках на отдельном листе объёмом не менее 5 строк.

4. Ключевые слова на азербайджанском, русском и английском языках, объёмом 5-10 слов.

5. Рисунки и фотографии с надписями и разъяснениями прилагаются отдельно. Размеры: не менее 6x6 см и не более 23x16 см. Координатные оси графиков должны содержать минимум чисел. Названия координатных осей должны быть написаны очень ясно. Каждая линия в графиках должна быть пронумерована и объяснение должно быть дано в подписях к рисункам.

6. Таблицы должны быть пронумерованы, озаглавлены и напечатаны на отдельном листе.

7. В конце статьи дается информация об авторах: Ф.И.О; ученая степень и ученое звание; место работы и адрес; отдел, лаборатория или кафедра, где выполнена работа; область научных интересов; электронный адрес; телефон для связи.

Статьи, не соответствующие данным требованиям, не рассматриваются!!!

“Elmi məcmuələr” jurnalının
redaksiyası heyəti tərəfindən
nəşrə hazırlanmış və çapına icazə
verilmişdir

“Zərdabi Nəşr” MMC Nəşriyyat Poliqrafiya müəssisəsi