

«AZƏRBAYCAN HAVA YOLLARI»  
QAPALI SƏHMDAR CƏMIYYƏTİ  
MİLLİ AVİASIYA AKADEMİYASI

ISSN 1811-7341

# ELMİ MƏCMUƏLƏR

**Akademik Arif Mir Cəlal oğlu Paşayevin  
80 illiyinə həsr olunur.**

AVİASIYA TEXNİKASI

AVİASIYA ELEKTRONİKASI

AERODROMLARIN VƏ AEROPORTLARIN  
YERÜSTÜ AVADANLIQLARLA TƏCHİZ OLUNMASI

HAVADA HƏRƏKƏTİN İDARƏ OLUNMASI

ƏTRAF MÜHİTİN QORUNMASI

TƏHSİL METODOLOGİYASI VƏ TƏLİM

İQTİSADİYYAT,  
MENEJMENT VƏ HÜQUQ

CİLD 15 №4

Oktyabr-Dekabr

2013  
Bakı

[www.naa.edu.az](http://www.naa.edu.az)



### Redaksiya heyəti

Baş redaktor, AMEA-nın akademiki A.M. Paşayev,  
baş redaktorun müavini, prof. A.R. Həsənov

### Redaksiya heyətinin üzvləri

AMEA-nın akademiki A.Ş. Mehdiyev, AMEA-nın akademiki A.C. Hacıyev, AMEA-nın müxbir üzvü  
B.H. Tağıyev, AMEA-nın müxbir üzvü F.C. Məmmədova, AMEA-nın müxbir üzvü A.Z. Məlikov,  
prof. A.Z. Bədəlov, prof. A.M. Məmmədov, prof. M.X. İlyasov, prof. R.Ə. Tağıyev, prof. C.H. Ağalarov,  
prof. N.A. Həsənzadə, prof. İ.O. Quliyev, prof. M.Ə. Babayev, t.e.d. R.Ə. Sadiqov, t.e.d. T.İ. Nizamov,  
t.e.d. R.M. Cəfərzadə, t.e.d. İ.M. İsmayılov, t.e.d. R.N. Nəbiyev, t.e.d. M.R. Mustafayev  
Texniki redaktor: f.-r.e.n. A.M. Ramazanzadə; korrektorlar: O.V. Əliyeva, Ə.H. Kərimov;  
tərtibatçı: T.A. Quliyeva

### «ELMİ MƏCMUƏLƏR» jurnalının bölmələri

Jurnalda çap olunmaq üçün aşağıdakı mövzular üzrə elmi, orijinal elmi-populyar və xülasə şəklində yazılmış məqalələr qəbul edilir: 1) Aviasiya texnikası. 2) Yürüstü komplekslər, start avadanlıqları, uçan aparatların və onların sistemlərinin istismarı. 3) Aviasiya elektronikasi. 4) Aeronaviqasiya və rabitə, aeronaviqasiya avadanlıqları və kompleksləri. 5) Aerodromların və aeroportların yürüstü avadanlıqlarla təchiz olunması. 6) Havada hərəkətin idarə olunması. 7) Meteorologiya. 8) Ətraf mühitin qorunması. 9) Təhsil metodologiyası və təlim. 10) İqtisadiyyat, menecment və hüquq. 11) Hava nəqliyyatında təhlükəsizlik problemləri. 12) Kompüter texnikası, informasiya şəbəkələri. 13) İctimai elmlər. 14) Reklam xarakterli materiallar. Jurnalın səhifələrində reklamların yerləşdirilməsi pullu ödənişlə həyata keçirilir.

### «ELMİ MƏCMUƏLƏR» jurnalına məqalələrin təqdim olunma qaydaları

Məqalələr azərbaycan, rus və ingilis dillərində qəbul olunur. Hər bir məqaləyə onun yazıldığı dildə annotasiya verilməlidir. Çapa təqdim olunan məqalələr A4 formatda, 12 ölçülü şriftlə, ağ kağızda iki intervaldan bir çap olunmalıdır. Boşluqlar: vərəqin sol kənarından 3 sm., sağdan 2 sm., yuxarıdan 2 sm., aşağıdan 2 sm. olmalıdır. Məqalənin həcmi: orijinal və ümumiləşdirilmiş məqalələr üçün 10 səhifə və qısa məlumatlar, şəkillər, cədvəllər və ədəbiyyat daxil olmaqla 4 səhifədən artıq olmamalıdır. Məqalələr 2 nüsxədə və WIN. WORD formatda yığılmış elektron variantda təqdim olunmalıdır. Əlyazmalar müəlliflərə qaytarılmır. Digər təşkilatlardan olan müəlliflərin məqalələri onların işlədiyi təşkilatın məktubu ilə birlikdə təqdim olunmalıdır.

Məqalələrə rəy verilir. Məqalə çap olunmağa Redaksiya heyətinin qərarı ilə tövsiyə olunur.

1. Hər bir məqalə müəlliflərinin soyadları, təşkilatın adı və məqalənin yazıldığı dildə bir intervaldan bir çap olunmalı, 5 sətirdən çox olmayan qısa annotasiya ilə başlanmalıdır.

2. Ədəbiyyata istinad:

- ədəbiyyata istinad məqalədə rast gəlinəni ardıcılıqla işlənməlidir.

Sitat gətirmə qaydası:

- dövrü jurnallardakı məqalələr: müəlliflərin soyadları, dövrü jurnalın adı, çap olunma ili, cild, səhifə nömrəsi;

- kitablar və tezislər: müəlliflərin soyadları, kitabın adı, çap olunduğu il və yer, səhifə nömrəsi.

3. Annotasiya.

Annotasiya iki başqa dildə ayrıca bir vərəqdə hər intervaldan bir 10 sətirdən çox olmayan həcmdə yazılmalıdır.

4. Rəsmlər və şəkillər.

Rəsmlər və şəkillər yazıları və izahatları ilə ayrıca təqdim olunmalıdır. Ölçülər: 6X6 sm<sup>2</sup>-dan az və 12x16sm<sup>2</sup>-dan 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.

5. Cədvəllər.

Cədvəllər ayrıca vərəqdə çap olunmalıdır. Onlar nömrələnməli və başlıqla verilməlidir.

**Bu şərtləri ödəməyən məqalələrə baxılmayacaq.**

Jurnal Milli Aviasiya Akademiyasının «Mülki Aviasiya» nəşriyyatında çapa hazırlanıb.

«Elmi Məcmuələr» jurnalı 1999-cu ildə Azərbaycan Respublikası Mətbuat və İnformasiya Nazirliyində qeydiyyatdan keçmişdir.

Qeydiyyat nömrəsi 492 və Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının reyestrinə daxil olunmuşdur. Tirajı 100 nüsxə.

Redaksiyanın ünvanı:

AZ-1045, Bakı ş. Binə 25-ci km,

Milli Aviasiya Akademiyası.

Tel: 497-27-54, və ya 497-26-00 əlavə 21-85

E-mail: Ramazanzade@rambler.ru



## ARIF MİR CƏLAL OĞLU PAŞAYEV – 80

*Arifdən dedim ki, Arifləşək biz,  
Sən ki, mənə verdin bu ada, Tanrım.  
Arif olmasaq da bizim birimiz,  
Arifsiz olmayaq dünyada, Tanrım.*

*Nəriman Həsənzadə*

Azərbaycanın görkəmli alimi, pedaqoqu, ictimai xadimi, Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının akademiki, fizika-riyaziyyat elmləri doktoru, Dövlət mükafatı laureatı, Milli Aviasiya Akademiyasının rektoru Arif Mir Cəlal oğlu Paşayev 1934-cü il fevralın 15-də Bakıda anadan olmuşdur.

Arif Paşayev 1957-ci ildə Odessa Elektrotexnika Rabitə İnstitutunu radiofizika ixtisası üzrə bitirmiş, 1959-cu ildən AMEA-nın Fizika İnstitutunda elmi fəaliyyətə başlamışdır. Həmin vaxtdan o, yarımkeçirici materialların elektrofiziki parametrlərini kontaktsiz ölçmək üçün cihazlar, maşınqayırma məmulatına nəzarət üçün cərəyan burulğanlarından istifadə edən qurğular, mikro-miniatur dəqiq çeviricilər yaradıb seriya ilə istehsal buraxmışdır. Bu qurğular dünyanın bir çox elm mərkəzlərində, gəmiqayırmada, maşınqayırmada, hərbi sənayedə və digər istehsalat sahələrində müvəffəqiyyətlə tətbiq olunur. Alimin əldə etdiyi elmi nəticələrin bir çoxu ixtira səviyyəsində işlənərək bir sıra sənaye müəssisələrində tətbiq edilmiş, beynəlxalq sərgi və müsabiqələrdə qızıl, gümüş medallar və diplomlarla təltif olunmuşdur.

Görkəmli alim 1960-1964-cü illərdə Moskvada "QİREDMET" İnstitutunda aspirant olmuş, 1966-cı ildə isə "Yüksək və ifratyüksək tezliklərdə yarımkeçiricilərin parametrlərini ölçmək üçün kontaktsiz üsul və cihazların işlənməsi" mövzusunda namizədlik dissertasiyasını müdafiə edərək, texnika elmləri namizədi alimlik dərəcəsi almışdır.

Elmi axtarırlarını uğurla davam etdirən alim 1978-ci ildə "Yarımkeçiricilərin tədqiqində qeyri-dağıdıcı üsulların fiziki əsasları, inkişaf prinsipləri və tətbiqi perspektivləri" mövzusunda doktorluq dissertasiyasını müvəffəqiyyətlə müdafiə edərək fizika-riyaziyyat elmləri doktoru alimlik dərəcəsinə layiq görülmüşdür.

Beynəlxalq Nəqliyyat, Beynəlxalq Mühəndislik, Beynəlxalq Ekoenergetika, Beynəlxalq Elmlər, Beynəlxalq İnformasiya akademiyalarının akademiki Arif Paşayevin elmi axtarırlarının əsas istiqaməti yarımkeçiricilər fizikası və texnikasıdır. O, yüksək və ifratyüksək tezlikli diapazonlarda materialların zədəsiz tədqiqatlarının fiziki əsaslarını yaratmışdır. Akademik 40 ildən artıq bir dövrdə zədəsiz nəzarət yarımkeçiricilər fizikasının və ölçmə istiqamətlərinin elmi əsaslarının inkişafı, yeni istiqamətlərin yaradılması və onların tətbiqi ilə məşğul olmuşdur.

Arif Paşayev ilk dəfə yarımkeçirici materialların elektrofiziki parametrlərinin kontaktsiz ölçülməsi üsullarının elmi əsaslarını işləmiş və bu üsulları reallaşdıran elmi cihazlar yaratmışdır.

A.M.Paşayev 1971-ci ildən 1996-cı ilədək AMEA-nın Fizika İnstitutunun "Zədəsiz ölçmə və nəzarətin fiziki üsulları" laboratoriyasına rəhbərlik etmişdir. Bu müddət ərzində o, böyük elm təşkilatçısı olduğunu dəfələrlə sübuta yetirmiş, Fizika İnstitutunun elmi istiqamətlərinin müəyyənləşdirilməsində fəal iştirak etmişdir.

Akademik A.Paşayev 500-dən artıq elmi əsərin, 50-dən artıq kitabın və monoqrafiyanın müəllifidir. Alim 30-dan çox ixtiraya və sənaye nümunələrinə görə müəlliflik şəhadətnaməsi və patent almış, bir çox medal və diplomlarla təltif olunmuşdur. Bundan əlavə, Arif Paşayev Azərbaycan Respublikasının Dövlət mükafatına, fizika sahəsindəki yüksək nailiyyətlərinə görə "SSRİ-nin ixtiraçısı" medalına, akademik Y.Məmmədəliyev adına medala və İngiltərə Beynəlxalq Bioqrafiya Mərkəzinin qızıl medalına layiq görülmüşdür. "VEKTOR" - Beynəlxalq Elm Mərkəzi Mükafat Komissiyasının qərarı ilə "Azərbaycanın tanınmış alimləri" beynəlxalq layihəsinin qalibi olmuş və "XXI əsrin tanınmış alimi" beynəlxalq diplomu ilə təltif edilmişdir.

Azərbaycanda elmin, təhsilin inkişafında yüksək xidmətləri olan akademik Arif Paşayev 2004-cü il fevralın 15-də Vətənimizin daha-bir-yüksək-mükafatına - "Şöhrət ordeni"nə layiq görülmüşdür.

Arif Mir Cəlal oğlu Paşayev Azərbaycan Respublikası Ali Attestasiya Komissiyasının Ekspert Şurasının, Tbilisi Texniki Universitetində Ərazi Şurasının üzvü, Azərbaycan Mühəndislik Akademiyasının prezidenti, AMEA-da cihazqayırma üzrə Elmi Şuranın sədri, Azərbaycan Milli Aerokosmik Agentliyi və Milli Aviasiya Akademiyası nəzdində birləşmiş ixtisaslaşdırılmış şuranın həmsədri, Dövlətlərarası Aviasiya Komitəsi nəzdində aviasiya mütəxəssislərinin hazırlanması üzrə əlaqələndirmə şurasının üzvüdür.

Akademik A.Paşayevin rəhbərliyi altında 15-dən çox aspirant və dissertant namizədlik dissertasiyası müdafiə etmişdir. O, eyni zamanda beş doktorluq dissertasiyasının məsləhətçisi, Rusiyada, Ukraynada, Latviyada, Estoniyada və Azərbaycanda müdafiə olunmuş bir çox doktorluq dissertasiyaları üzrə rəsmi opponent kimi çıxış etmişdir.

Rəhbəri olduğu Milli Aviasiya Akademiyasının nəzdində olan Elmi- tədqiqat, Nəqliyyat və Aerokosmik Problemləri İnstitutunun (ETNAPİ) elmi fəaliyyəti bir sıra nazirliklərin - Nəqliyyat, Fövqəladə Hallar, Kənd Təsərrüfatı Nazirliklərinin və Beynəlxalq Neft Konsensiumunun SOCAR-ın sifarişləri əsasında bir sıra elmi-tədqiqat işlərinin yerinə yetirilməsinə, "Azərbaycan Hava Yolları" Qapalı Səhmdar Cəmiyyətinin radiotexniki təminat obyektlərinin texniki vəziyyətinə, avtomatlaşdırılmış nəzarət sistemlərinin yaradılmasına yönəldilmişdir.

Milli Aviasiya Akademiyasında Azərbaycanda analoqu olmayan, dünya standartları səviyyəsində şəhərciyin salınması işində gərgin, müntəzəm şəkildə apardığı islahatlar, təhsilin səviyyəsinin yüksəldilməsinə şəxsi nəzarəti, akademiya sağlamlıq elmi-pedaqoji mühitin yaradılması, yüksək ixtisaslı mütəxəssislərin ali məktəbə dəvət olunması alimin yüksək elmi potensiala və təşkilatçılıq qabiliyyətinə malik olmasının sübutudur. MAA-da tədris prosesinin beynəlxalq aviasiya təşkilatlarının tələblərinə uyğun olaraq qurulması məqsədilə 1999-cu ildən etibarən akademiya Dövlətlərarası Aviasiya Komitəsi (DAK) tərəfindən sertifikatlaşdırılmış

və dövrü olaraq müddəti uzadılır. DAK tərəfindən aparılmış sertifikatın nəticəsi olaraq akademiyanın məzunlarının diplomları DAK üzvü olan ölkələrdə tanınmağa başlanmışdır.

2005/2006-cı tədris ilində Azərbaycan Respublikasının Təhsil Nazirliyi tərəfindən MAA-nın təhsil prosesinin təşkilinin, maddi-texniki bazasının, təhsil proqramlarının, elmi fəaliyyətinin, kadr potensialının, maliyyə resurslarının və təhsil infrastrukturunun qəbul olunmuş dövlət standartlarına və digər normativ- hüquqi aktların tələblərinə uyğunluğunun və təhsil müəssisəsinin statusunun müəyyən edilməsi, onun fəaliyyətinin növbəti müddətə uzadılması məqsədi ilə akkreditasiyası keçirilmiş və Milli Aviasiya Akademiyasına ali məktəb statusunu müəyyən edən 001 saylı sertifikat verilmişdir.

Milli Aviasiya Akademiyasının Rusiya, Ukrayna, Latviya, Litva, Böyük Britaniya, Almaniya, Türkiyə, Yunanıstan, Portuqaliya, İtaliya, İsrail, Fransa, ABŞ, Kanada, Yaponiya və s. kimi ölkələrin 50-yə yaxın ali məktəbləri arasında elmi-tədqiqat işlərinin aparılması, dissertasiyaların müdafiə edilməsi, beynəlxalq konqres, konfrans, simpozium və seminarların təşkili ilə bağlı müqavilələrin imzalanması inkişaf tempinin bariz nümunəsidir.

Akademik Arif Paşayev "Aviasiya mütəxəssislərinin hazırlanmasında xüsusi xidmətlərinə və tədris prosesinin nümunəvi təşkilinə görə" Dövlətlərarası Aviasiya Komitəsinin "Qızıl Medalı"na layiq görülmüşdür.

Akademik A.Paşayev yüksək elmi-praktik potensiala malik olmaqla yanaşı, yüksək vətəndaşlıq, vətənpərvərlik hisləri ilə yaşayıb-yaradan, respublika əhəmiyyətli işlərdə, xüsusən ölkəmizdə aviasiya sahəsində təhsilin müasir səviyyədə inkişafına yorulmadan gərgin əmək sərf edən, gənc nəslin təlim-tərbiyə işlərini, onların yüksək vətənpərvərlik ruhunda tərbiyə olunmalarını xüsusi diqqətdə saxlayan qayğıkeş rəhbər, səmimi insan və ətrafında olan hər bir işgüzar, yaradıcı əməkdaşın yaxın məsləhətçisi və köməkçisidir. İnkişafın, tərəqqinin ön cərgəsində irəliləyən elm xadimlərimizdən olan akademik A.M.Paşayev Azərbaycan Respublikasının elmi və ictimai həyatında taleyüklü məsələlərin həllində səylərini əsirgəməyərək öz xalqına əvəzsiz xidmətlər göstərməkdədir.

Əziz Arif Mir Cəlal oğlu, Sizi Milli Aviasiya Akademiyasının geniş kollektivi adından Azərbaycan elminin inkişafında müstəsna xidmətləri olan, dünya elminə böyük töhfələr verən elm və ictimai xadimini, anadan olmağınızın 80 illiyi münasibətilə səmimi qəlbədən təbrik edir, Sizə möhkəm cansağlığı Akademiyamızın inkişafı və dünya miqyasında tanınması yolunda göstərdiyiniz yorulmaz fəaliyyətinizdə uğurlar arzu edirik!

**Milli Aviasiya Akademiyasının kollektivi**

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТЕЙ ПОТОКА В ПЛОСКИХ РЕШЕТКАХ ТУРБИН АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

М.Р. Мустафаев, А.С. Самедов, Ю.М. Ашуров

Национальная Академия Авиации

*В статье представлены результаты исследований по расчету распределения скоростей газового потока в плоских решетках турбин авиационных двигателей на основе решения интегрального уравнения Фредгольма II рода для потенциала скорости. Предлагается новая, теоретически обоснованная и удобная в реализации методика для нормировки многозначной функции, обеспечивающей непрерывность ядра уравнения. Для наиболее точного определения распределения скоростей на отдельных участках контура профиля, применена методика интегрирования с переменным шагом.*

*Ключевые слова: авиационные двигатели, лопатки газовых турбин, интегральное уравнение, потенциал скорости, скорость газового потока, многозначная функция.*

### ВВЕДЕНИЕ

Газодинамические и тепловые процессы в газотурбинных двигателях во многом зависят от распределения скоростей потока в лопаточном аппарате турбины [1-3].

В реальной газовой турбине лопаточный аппарат представляет собой пространственную конструкцию - кольцевую гидродинамическую решетку, в которой имеет место трехмерное нестационарное неизотермическое течение вязкой сжимаемой жидкости. Теоретическое исследование такого течения связано с решением полной системы дифференциальных уравнений, описывающих это течение. Несмотря на принципиальную возможность решения данной задачи численными методами, практические возможности современных компьютерных технологий делают решение этой задачи на сегодня нереальным [4,5]. Поэтому, объектом исследования гидродинамики решеток являются схематизированные потоки или различные теоретические модели и среди них наиболее отработанной является модель двумерного стационарного течения невязкой жидкости, при расчете которой эффективно используются методы исследования потенциального обтекания. При этом задача сводится к рассмотрению обтекания прямой плоской решетки двумерным установившимся безвихревым (потенциальным) потоком несжимаемой жидкости в плоскости действительных координат. При этом течение рассматривается без учета вращения в относительном движении, так как окружные скорости на входе и на выходе из решетки равны одна другой [6,7].

Знание эпюры скоростей обтекания плоской решетки газом позволяет не только определить характер течения газа при различных режимах работы турбины, но и осуществить контроль соблюдения условий безотрывного обтекания, а также найти с некоторым приближением угол выхода потока, т.е. силовую характеристику решетки. Последующий расчет пограничного слоя и вычисление коэффициента потерь энергии дает возможность судить о достоинствах решетки в аэродинамическом отношении [1,2].

### 1. Интегральное уравнение для комплексного потенциала течения

При сведении задачи к решению интегрального уравнения практическое применение получили методы расчета обтекания решеток потоком несжимаемой жидкости, основанные на решении уравнения Фредгольма второго рода [6,7].

$$\varphi(x, y) = 2\omega_\infty(x \cos \beta_\infty - y \sin \beta_\infty) + \Gamma K_B - \int_L \varphi(\sigma) \frac{dK}{d\sigma} d\sigma \quad (1)$$

где  $\varphi(x, y)$  - потенциал скорости;

$$K = \frac{1}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{th \frac{\pi}{t} (\eta - y)}{tg \frac{\pi}{t} (\xi - x)}; \quad K_B = \frac{1}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{th \frac{\pi}{t} (y_B - y)}{tg \frac{\pi}{t} (x_B - x)}$$

( $K_B$  - соответствует выходной кромке);  $L$  - контур профиля;  $\bar{\omega}_\infty = \frac{1}{2}(\bar{\omega}_1 + \bar{\omega}_2)$  - средне-

векторная скорость;  $\beta_\infty$  - угол между вектором  $\bar{\omega}_\infty$  и осью  $Ox$ ;  $\Gamma$  - циркуляция скорости.

В свою очередь:

$$\left. \begin{aligned} ctg \beta_\infty &= \frac{1}{2}(ctg \beta_1 + ctg \beta_2); \\ \Gamma &= t(\omega_1 \cos \beta_1 - \omega_2 \cos \beta_2). \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Для осевой составляющей скорости имеем:

$$\omega_y = \omega_1 \sin \beta_1 = \omega_2 \sin \beta_2 = \omega_\infty \sin \beta_\infty,$$

для которого отсчет углов показан на рис. 1.

Скорость на контуре профиля вычисляется дифференцированием потенциала скорости  $\varphi(s)$  по  $s$ , т.е.  $\omega(s) = \frac{d\varphi}{ds}$ . Интегральное уравнение

(1) имеет следующие свойства:

-неизвестная функция  $\varphi(s)$  является монотонной, изменяющейся более плавно, чем ее производная  $\frac{d\varphi}{ds}$ , что позволяет более точно аппроксимировать интеграл в (1) суммой;

-свободные члены уравнения (1) содержат только координаты  $x, y$ , а не их производные.

Несмотря на то, что значения потенциала скорости  $\varphi(s)$  определяемые из решения интегрального уравнения (1), необходимы для вычисления скоростей путем их дифференцирования, однако эта операция является завершающей.

Рассмотрим решение уравнения (1).

### 2. Решение интегрального уравнения

Соотношение (1) представляет собой интегральное уравнение Фредгольма второго рода с известной функцией  $\varphi(x, y)$ . Ядро уравнения  $dK/d\sigma$  непрерывно.

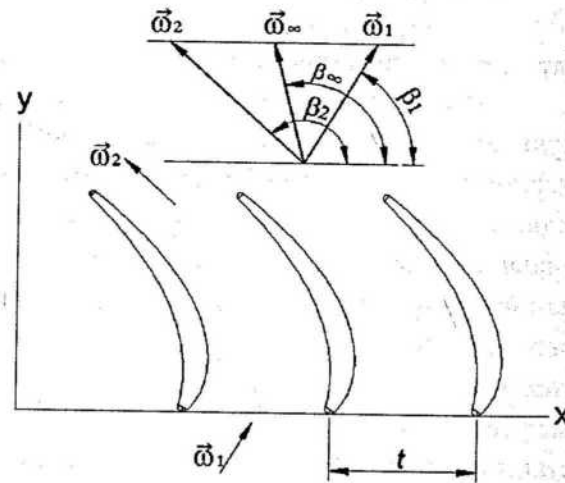


Рис.1. Плоская решетка профилей

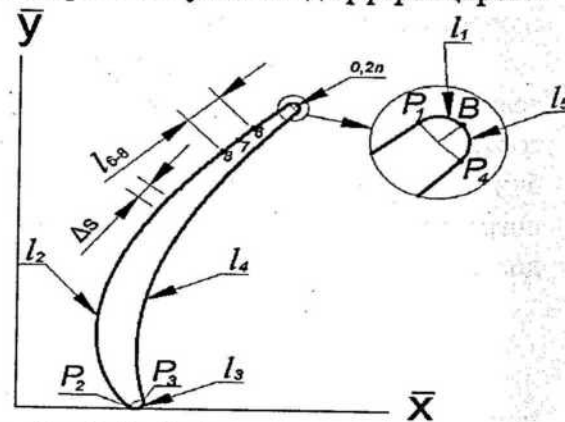


Рис.2. Разбивка контура на участки

Многозначная функция  $K = \frac{\theta}{\pi}$  везде непрерывна, за исключением прямой  $\sigma = S$ , где ее разрыв равен  $\theta(s, s-0) - \theta(s, s+0) = \pi$ .

Устранение указанного разрыва во всех точках, кроме точки  $S_B$ , соответствующей выходной кромке профиля лопатки, осуществляется путем соответствующей нормировки этой функции (разработанная новая методика приводится ниже).

В работах [6,7] контур профиля разбивался на  $2n$  равных интервалов. Однако такой подход не позволяет точно определить скорость на выходной кромке. Для устранения отмеченных недостатков предлагается разбиение контура профиля лопатки на пять участков  $l_1, l_2, l_3, l_4, l_5$  (см. рис.2)  $l_1(B-P_1), l_2(P_1-P_2), l_3(P_2-P_3), l_4(P_3-P_4), l_5(P_4-B)$  и каждый участок разбить на  $2n_i$  равных частей, т.е.:

$$2n = \sum_{i=1}^5 2n_i.$$

Т.е. в целом контур профиля разбивается на  $2n$  частей, причем нечетные значения  $n$  соответствуют серединам интервалов  $l_{0,2}, l_{2,4}, \dots, l_{2n-2,2n}$ . Дуговую координату  $s$  будем отсчитывать от выходной кромки так, что  $s_B = 0$ .

Разделим уравнение (1) на  $t\omega_\infty \sin \beta_\infty$

$$\bar{\varphi}(s) = 2\bar{x}ctg \beta_\infty + 2\bar{y} + \bar{\Gamma}K_B - \int_L \bar{\varphi}(\sigma) dK, \quad (3)$$

где  $\bar{\varphi} = \frac{\varphi}{t\omega_\infty \sin \beta_\infty}$ ;  $\bar{x} = x/t$ ;  $\bar{y} = y/t$ ;  $\bar{\Gamma} = \frac{\Gamma}{t\omega_\infty \sin \beta_\infty}$ .

Считая функцию  $\varphi(s)$  равной ее значению в середине интервала, можем заменить интеграл в выражении (3) конечной суммой:

$$\bar{\varphi}(s) = 2\bar{x}ctg \beta_\infty + 2\bar{y} + \bar{\Gamma}K_B - \int_L \bar{\varphi}(\sigma) dK, \quad (4)$$

$$\int_L \bar{\varphi}(\sigma) dK = \sum_{(j)} \int_{l_{j+1,j-1}} \bar{\varphi}(\sigma) dK \approx \sum_{(j)} \varphi_j \int_{l_{j+1,j-1}} dK = \sum_{(j)} \bar{\varphi}_j (K_{i,j+1} - K_{i,j-1}),$$

$i=1, 3, 5, \dots, 2n-1$ ;  $j=1, 3, 5, \dots, 2n-1$ ; где через  $\varphi_j$  обозначены значения потенциала скорости в точках  $1, 3, 5, \dots, 2n-1$  контура  $L$ .

Окончательно получим для уравнения (3) следующее аппроксимирующее выражение:

$$\bar{\varphi}_i + \sum_{(j)} \bar{\varphi}_j (K_{i,j+1} - K_{i,j-1}) = 2\bar{x}_i ctg \beta_\infty + 2\bar{y}_i + \bar{\Gamma}K_{i,B}, \quad (5)$$

Таким образом, получена система из  $n$  линейных алгебраических уравнений при разбивке контура на  $2n$  частей. Возможность сведения интегрального уравнения к системе из  $n$  алгебраических уравнений при разбивке контура на  $2n$  частей, вытекающая из свойства интеграла типа (3), может быть реализована с достаточной точностью для плавно изменяющейся функции, каковой является потенциал скорости  $\varphi(s)$ .

Вследствие линейности задачи система (5) может быть представлена в виде трех систем, отличающихся лишь правыми частями:

$$\varphi_i^{(x)} + \sum_{(j)} A_{i,j} \varphi_j^{(x)} = 2\bar{x}_i; \quad \varphi_i^{(y)} + \sum_{(j)} A_{i,j} \varphi_j^{(y)} = 2\bar{y}_i; \quad \varphi_i^{(\Gamma)} + \sum_{(j)} A_{i,j} \varphi_j^{(\Gamma)} = K_{i,B}, \quad (6)$$

где  $A_{i,j} = K_{i,j+1} - K_{i,j-1}$  ( $i=1, 3, \dots, 2n-1$ ;  $j=1, 3, \dots, 2n-1$ ).

Решение представляется в виде

$$\begin{aligned}\bar{\varphi}(s) &= \varphi^{(x)}(s) \operatorname{ctg} \beta_\infty + \varphi^{(y)}(s) + \bar{\Gamma} \varphi^{(\Gamma)}(s); \\ \bar{\varphi}(s) &= \varphi^{(x)}(s) \operatorname{ctg} \beta_1 + \varphi^{(y)}(s) + \left[ \varphi^{(\Gamma)}(s) - \frac{1}{2} \varphi^{(x)}(s) \right] \bar{\Gamma},\end{aligned}\quad (7)$$

где  $\varphi^{(x)}(s), \varphi^{(y)}(s)$  - соответственно потенциалы скоростей безциркуляционных обтеканий решетки при  $\omega_\infty = 1/t$  вдоль оси решетки и перпендикулярно к ней,  $\varphi^{(\Gamma)}(s)$  - потенциал скорости чисто циркуляционного течения при  $\omega_\infty = 0$  с циркуляцией  $\Gamma = 1$ .

Для решения полученных трех систем алгебраических уравнений (6) может быть использован любой из известных прямых методов решения, в частности метод главных элементов. Однако целесообразно применить метод скользящих последовательных приближений.

Преобразуем системы уравнений (6), выделив неизвестные при диагональных членах матрицы:

$$(1 + A_{i,i}) \varphi_i = f_i^{(k)} - \sum_{(j)} A_{i,j} \varphi_j, \quad (k=1, 2, 3).$$

Здесь

$f_i^{(1)} = 2\bar{x}_i$ ;  $f_i^{(2)} = 2\bar{y}_i$ ;  $f_i^{(3)} = 2K_{iB}$ ;  $A_{i,i} = K_{i,i+1} - K_{i,i-1}$  и сумма не содержит члена с индексом  $j=i$ .

После деления на коэффициент при  $\varphi_i$ , получим

$$\varphi_i = \bar{f}_i^{(k)} - \sum_{(j)} B_{i,j} \varphi_j \quad (8)$$

где

$$B_{i,j} = \frac{K_{i,j+1} - K_{i,j-1}}{1 + K_{i,i+1} - K_{i,i-1}}; \quad \bar{f}_i^{(k)} = \frac{f_i^{(k)}}{1 + K_{i,i+1} - K_{i,i-1}}; \quad B_{i,i} = 0.$$

Для итерационного процесса используются алгебраические уравнения в форме (8). В качестве начального приближения используются правые части уравнений (8). Количество итераций определяется в ходе расчета в зависимости от требуемой точности.

Решение системы (8) относительно  $\varphi^{(x)}, \varphi^{(y)}, \varphi^{(\Gamma)}$  определяется с точностью до 0,00001, что является вполне приемлемым.

После вычисления величин  $\varphi^{(x)}, \varphi^{(y)}, \varphi^{(\Gamma)}$  остается найти, как видно из (7), значение циркуляции скорости  $\Gamma = \operatorname{ctg} \beta_1 - \operatorname{ctg} \beta_2$  или  $\beta_2$ . Для этого необходимо использовать дополнительное условие о сходе потока с выходной кромки профиля. Если выходная кромка является угловой, то используется условие Жуковского - Чаплыгина о равенстве нулю скорости в угловой точке, т.е.  $d\varphi/ds = 0$ . В случае скругленной выходной кромки, величину  $\beta_2$  определяют из условия равенства скоростей с двух сторон выходной кромки в точках резкого падения скорости, т.е. вблизи критической точки:

$$\left( \frac{d\varphi}{ds} \right)_{s_c} = \left( \frac{d\varphi}{ds} \right)_{s_k} \quad (9)$$

Напишем выражения (7) для точек 1 и  $2n-1$  контура профиля:

$$\begin{aligned}\bar{\varphi}_{2n-1} &= \varphi_{2n-1}^{(x)} \operatorname{ctg} \beta_1 + \varphi_{2n-1}^{(y)} + \left[ \varphi_{2n-1}^{(\Gamma)} - \frac{1}{2} \varphi_{2n-1}^{(x)} \right] \bar{\Gamma}; \\ \bar{\varphi}_1 &= \varphi_1^{(x)} \operatorname{ctg} \beta_1 + \varphi_1^{(y)} + \left[ \varphi_1^{(\Gamma)} - \frac{1}{2} \varphi_1^{(x)} \right] \bar{\Gamma}.\end{aligned}$$

Вычитая одно из другого, получим:

$$\bar{\varphi}_{2n-1} - \bar{\varphi}_1 = \Delta \varphi_{2n-1,1}^{(x)} \operatorname{ctg} \beta_1 + \Delta \varphi_{2n-1,1}^{(y)} + \left[ \Delta \varphi_{2n-1,1}^{(\Gamma)} - \frac{1}{2} \Delta \varphi_{2n-1,1}^{(x)} \right] \bar{\Gamma},$$

где

$$\Delta \varphi_{2n-1,1}^{(x)} = \Delta \varphi_{2n-1}^{(x)} - \Delta \varphi_1^{(x)}; \quad \Delta \varphi_{2n-1,1}^{(y)} = \Delta \varphi_{2n-1}^{(y)} - \Delta \varphi_1^{(y)}; \quad \Delta \varphi_{2n-1,1}^{(\Gamma)} = \varphi_{2n-1}^{(\Gamma)} - \varphi_1^{(\Gamma)}.$$

Так как

$$\bar{\varphi}_{2n-1} - \bar{\varphi}_1 \approx \bar{\Gamma},$$

то последнее равенство запишется так:

$$\bar{\Gamma} = \frac{\Delta \varphi_{2n-1,1}^{(x)} \operatorname{ctg} \beta_1 + \Delta \varphi_{2n-1,1}^{(y)}}{1 - \Delta \varphi_{2n-1,1}^{(\Gamma)} + \frac{1}{2} \Delta \varphi_{2n-1,1}^{(x)}} \quad (10)$$

### 3. Нормировка функции $K$

Функция

$$K_{i,m} = \frac{1}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{th} \pi(\bar{y}_m - \bar{y}_i)}{\operatorname{tg} \pi(\bar{x}_m - \bar{x}_i)} \quad (11)$$

является многозначной (где  $i=1, 3, 5, \dots, 2n-1$ ;  $m=2, 4, 6, \dots, 2n$ ).

Как известно, равенство, содержащее многозначные функции, нужно понимать условно, так как они справедливы не при произвольном, а при некотором определенном выборе значений участвующих в них многозначных функций. Более того, нельзя установить общее правило, каким образом согласовать друг с другом выбираемые значения.

Как отмечено, значение  $K$ , соответствующее полному обходу по контуру  $L$ , везде должно быть непрерывно за исключением точки  $S_B$  (соответствующей выходной кромке, где ее разрыв равен  $K(s, s-0) - K(s, s+0) = 1$ ) и обеспечение непрерывности осуществляется путем соответствующей нормировки этой функции.

В работах [3,4] приводится методика нормировки функции  $K$ . Однако анализ показывает, что при этом не учтена нормировка в случае  $\bar{y}_i > \bar{y}_B$ , которое не позволяет определить потенциал скорости выходной кромки, имеющей существенное значение для определения  $\beta_2$ .

Поэтому, для нормировки функции  $K$  нами предложена новая, теоретически обоснованная и достаточно удобная в реализации методика, основной сутью которой является выбор из значений

$$K_{i,m} = \frac{1}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{th} \pi(\bar{y}_m - \bar{y}_i)}{\operatorname{tg} \pi(\bar{x}_m - \bar{x}_i)} + n$$

самое близкое предыдущему значению  $K$  (где  $n$  - целое число).

Корректностью предложенной методики считается то, что арктангенсом многозначной функции является  $y = \operatorname{arctg} x + n\pi$  и при расчете потенциала скорости используется не

значение  $K$ , а ее изменение  $\Delta K$ , а также вычисление значения  $K$  осуществляется малым шагом по контуру профиля.

Нормировка осуществляется в соответствии с первым значением  $K$ , вычисленным с помощью уравнения (11). Для этого, от вычисленных значений  $K_{j+1}$  отнимается предыдущее значение  $K_j$ , разность округляется к ближайшему целому  $n$  ( $K_{j+1} - K_j \Rightarrow n$ ) и от  $K_{j+1}$  отнимая значение  $n$ , определяется нормированное значение  $K'_{j+1}$  ( $K'_{j+1} = K_{j+1} - n$ ).

#### 4. Дифференцирование потенциала скорости

В результате решения систем уравнений (8) определяются потенциалы  $\varphi^{(x)}, \varphi^{(y)}, \varphi^{(r)}$ . Далее по заданному углу и скорости натекания ( $\beta_1, \omega_1$ ) вычисляются приближенные значения циркуляции  $\bar{\Gamma}$  и угол выхода потока  $\beta_2$  при помощи формул (10). Потенциал скорости обтекания решетки  $\bar{\varphi}(s)$  при указанных значениях  $\beta_1$  и  $\bar{\Gamma}$  определяется по формуле (7).

Дифференцирование потенциала  $\bar{\varphi}_i$  осуществляется при помощи формул численного дифференцирования, основанном на том, что на достаточно малом интервале длины  $\Delta s$ , скорость в исследуемой точке принимается изменяющейся приближенно по прямолинейному закону, и средняя скорость, вычисленная для этого интервала, совпадает с истинными их значениями в середине интервала.

#### 5. Численное решение интегральных уравнений

Для решения данной задачи с использованием представленного метода составлены алгоритм, блок-схема (рис.3) и разработана компьютерная программа на объектно-ориентированном языке AutoLISP.

Алгоритм решения задачи по методу дифференцирования потенциала скорости состоит из следующих основных этапов:

1. Задаются координаты профиля, начиная с выходной кромки, и обход идет против часовой стрелки.
2. Задаются скорости потока перед решеткой и за ней, угол между вектором скорости набегающего потока и осью вращения, шаг решетки.
3. Определяется значения  $K$ .
4. Определяются коэффициенты системы уравнений (8).
5. Вычисляются правые части уравнений (8).
6. Определяются потенциалы скорости по обводу профиля из решения системы уравнений (8) методом итераций.
7. Дифференцируя потенциалы скорости по длине контура, определяются модули векторов скорости по обводу профиля.

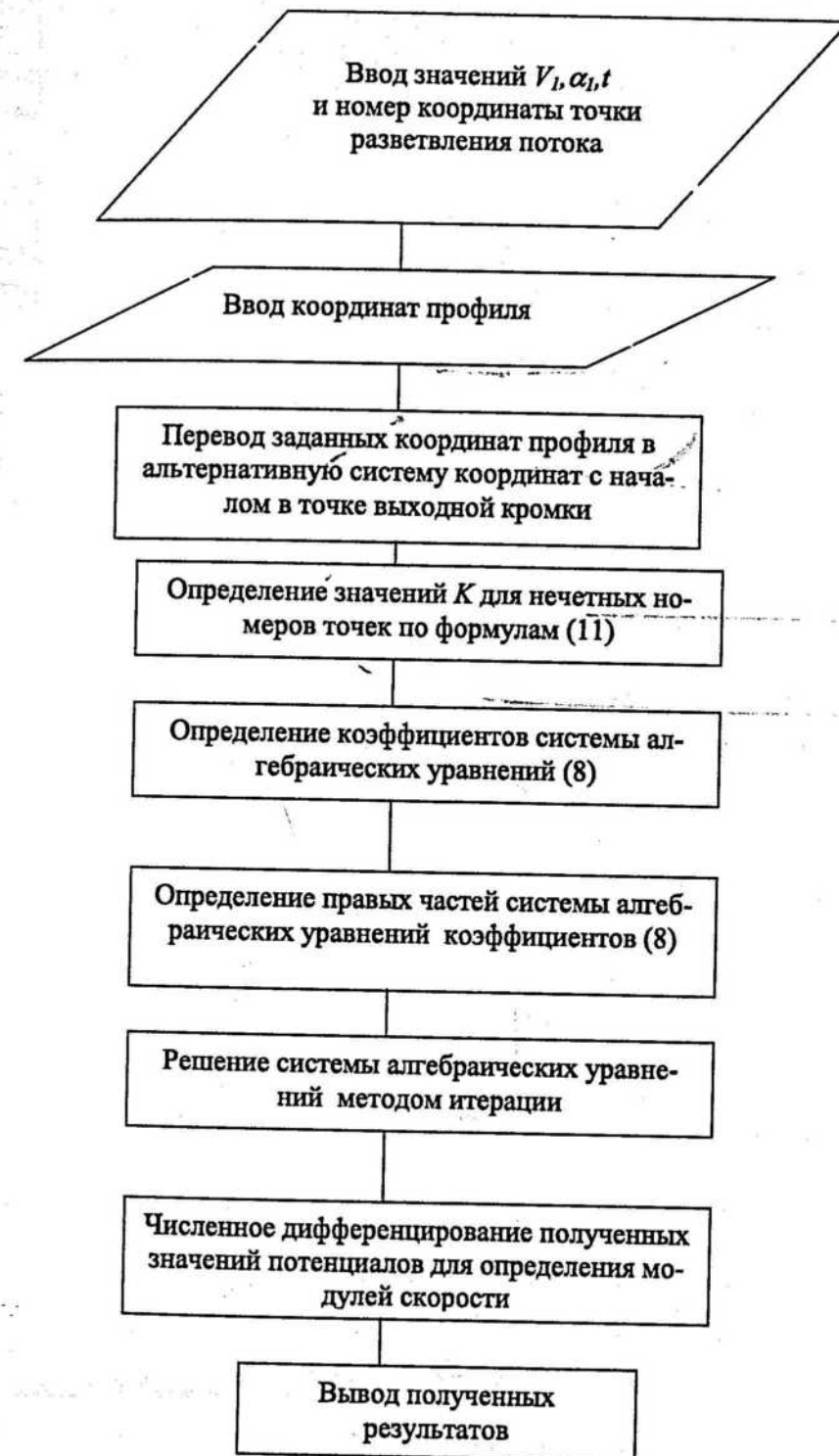


Рис. 3. Блок-схема решения задачи расчета скорости газового потока вокруг обвода профиля лопатки газовой турбины методом потенциала скорости

## 6. Анализ полученных результатов

На основе описанного метода выполнен расчет распределения скорости в газовом потоке вдоль обвода контура сечения лопатки, профилирование которой рассмотрено в [7] (рис. 4).

При этом использованы следующие исходные данные:

$$\beta_1 = 74^\circ, \beta_2 = 42^\circ, t = 19.55 \text{ mm}, b = 30 \text{ mm}, r_1 = 0.7 \text{ mm}, r_2 = 0.5 \text{ mm}, \\ \beta_{2y0} = 39^\circ, \omega_2 = 6^\circ, C_m = 3.7 \text{ mm}, \delta = 9.5^\circ, V_1 = 300 \text{ l / s}$$

Графики распределений относительного потенциала  $\bar{\varphi}$  и скоростей  $\bar{V}$  вдоль обвода профиля представлены, соответственно на рис.5 и рис.6.

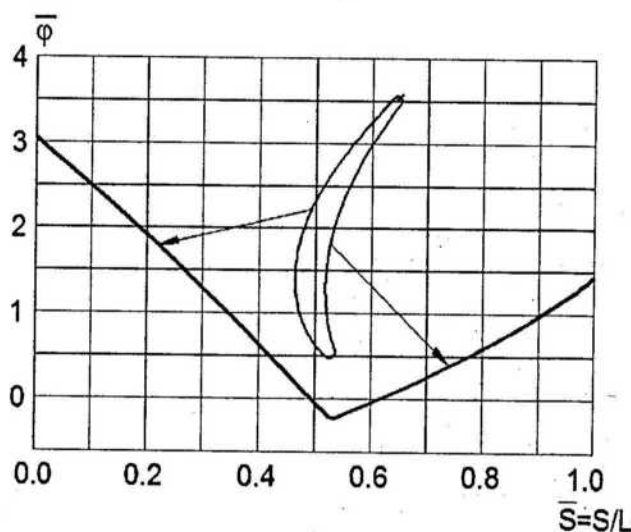


Рис.5. График расчетного распределения относительного потенциала скорости по обводу профиля лопатки газовой турбины

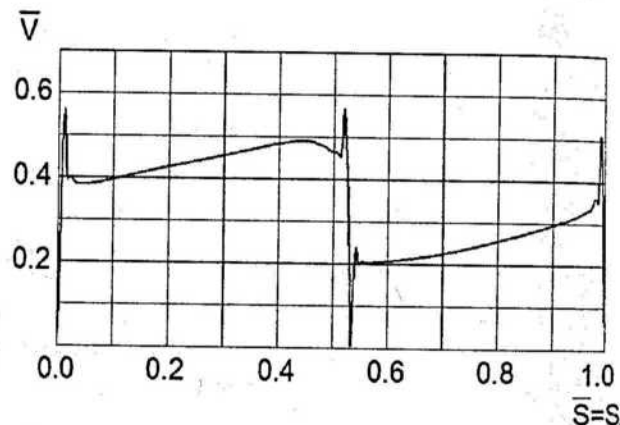


Рис.6. График расчетного распределения относительной скорости газового потока по обводу профиля лопатки газовой турбины

Сравнительный анализ распределений  $\bar{\varphi}$  и  $\bar{V}$  по обводу показывает вполне удовлетворительное согласование результатов расчетов с имеющимися представлениями о газодинамическом целесообразном распределении скорости вокруг турбинного профиля [2,6,7].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, предложенный алгоритм и методика для нормировки многозначной функции может быть использована при определении распределения скорости по обводу профиля путем решения интегрального уравнения Фредгольма II рода для потенциала скорости, являющимся необходимым для оценки газодинамических характеристик спрофилированной решетки.



Рис. 4. Решетка профилей лопаток турбины.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Копелев С.З. Расчет турбин авиационных двигателей. (Газодинамический расчет; профилирование лопаток) / С.З. Копелев, Н.Д. Тихонов. - М.: Машиностроение, 1974. -268 с.
2. Аронов Б.М. Профилирование лопаток авиационных газовых турбин /Б.М. Аронов, М.И. Жуковский, В.А. Журавлев.- М.: Машиностроение, 1975. -191 с.
3. Самедов А.С. Разработка эффективных систем охлаждения на основе моделирования элементов газовых турбин: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.07.06 / А. С. Самедов. - Б., 2002. - 24 с.
4. Бекнев В.С. Газовая динамика. Механика жидкостей и газов. Под общей ред. А.И. Леонтьева/ В.С. Бекнев, В.М. Епифанов, А.И. Леонтьев, М.И. Осипов, О.М. Панков, А.В. Шабаров, Р.А. Янсон - Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1997, 671с.
5. Пашаев А.М., Садыхов Р.А., Самедов А.С., Мамедов Р.Н. Интегральные методы расчета распределения скоростей по обводу лопаток газовых турбин авиационных двигателей // Сборник научных трудов НАА, посвященный 70 летнему Юбилею академика А.Ш. Мехтиева. № 2, г. Баку, НАА, 2004, с. 28-56.
6. Жуковский М.И. Аэродинамический расчет потока в осевых турбомашинах / М.И. Жуковский - Л.: Машиностроение, 1967. -286 с.
7. Бойко А.В. Оптимальное проектирование проточной части осевых турбин / А.В. Бойко - Харьков, «Вища школа», 1982. 151 с.
7. Мустафаев М.Р. Профилирование сечения лопаток турбины на основе решения уравнения кривизны /Мустафаев М.Р., Абдуллаев П.Ш., Ашуров Ю.М. //Авиационно-космическая техника и технология. - 2010 - №4(71).- С.95-101.

**AVIASIYA MÜHƏRRİKLƏRİ TURBİNLƏRİNİN YASTI QƏFƏSLƏRİNDƏ  
AXIN SELİ SÜRƏTLƏRİNİN PAYLANMASI  
M.R. Mustafayev, Ə.S. Səmədov, Y.M. Aşurov**

*Məqalədə sürət potensialı üçün II növ Fredholm integral tənliyinin həlli əsasında aviasiya mühərrikləri turbinlərinin yastı qəfəslərində qaz seli sürətlərinin paylanması hesabı üzrə tədqiqatların nəticələri təqdim olunmuşdur. Tənliyin nüvəsinin fasiləsizliyini təmin edən çoxqiymətli funksiyanın normallaşdırılması üçün yeni, nəzəri olaraq əsaslandırılmış və realizasiyası rahat olan metodika təklif edilir. Profil konturunun ayrı-ayrı hissələrində sürətlərin paylanmasını daha dəqiq müəyyən etmək üçün dəyişən addımlı inteqrallaşdırma tətbiq edilmişdir.*

*Açar sözlər: aviasiya mühərrikləri, qaz turbinlərinin pərləri, integral tənlik, sürət potensialı, qaz selinin sürəti, çoxqiymətli funksiya*

**FLOW SPEED DISTRIBUTION IN PLANE GRID OF AIRCRAFT ENGINE TURBINES  
M.R. Mustafayev, A.S. Samedov, Y.M. Ashurov**

*In the paper results of research for calculation of gas flow speed distribution in plane turbine grid of aircraft engine are considered, which is based on the solution of the Fredholm integral equation of II kind for speed potential. New technique which is theoretically reasonable and convenient in realization for normalization of multi-valued function providing continuity of the kernel is suggested. For the most correct determination of speed distribution on some sections of profile, the contour integration with varied pitch is applied.*

*Key words: aircraft engine, gas turbine blades, integral equation, speed potential, speed of gas flow, multi-value function.*



## XƏTTİ SİSTEMLƏRİN ÖTÜRMƏ FUNKSIYALARININ MATLAB-da APROKSİMƏSİYƏ TEXNOLOGİYASI

T.T. Hüseynov, İ.A. Yolçuyev, A.T. Məmmədova

Azərbaycan Texniki Universiteti

Məqalədə yüksək tərtibli ötürmə funksiyalarının Matlabda aproksimasiya texnologiyaları tədqiq edilmişdir. Aproksimasiyanın əsasını rəşional-kəsir funksiyasının Teylor və Pade sıralarına ayrılması təşkil edir. Aproksimasiya dəqiqliyi ilkin və aproksimasiyaedici funksiyalar üçün qurulmuş tezlik və zaman xarakteristikalarının müqayisəsi əsasında qiymətləndirilir.

Xətti sistemlərin təsvirlərin köməyi ilə yazılış formalarından biri ötürmə funksiyasıdır. Coxölçülü halda ötürmə matrisindən istifadə olunur [1]. Ötürmə funksiyasını təcrübə nəticəsində aldıqda onun tərtibi bəraətsiz olaraq yüksək alınır. Yüksək tərtibli ötürmə funksiyalarını sadələşdirmək məqsədi ilə onları daha aşağı tərtibli ötürmə funksiyaları ilə aproksimasiya edirlər.

Bundan başqa, yüksək tərtibli ötürmə funksiyasını gecikməyə malik olan bir və iki tərtibli ötürmə funksiyası ilə əvəz etdikdə də aproksimasiya məsələsi meydana çıxır. Sadələşdirmənin geniş yayılmış üsullarından biri ilkin qeyri-xətti funksiyanın sıraya ayrılmasıdır.

**1. Pade və Raus aproksimasiyası.** Əvəzləməni ötürmə funksiyasını  $s=0$  nöqtəsinin ətrafında Teylor sırasına (üstlü sıra) ayıraraq bir neçə həddini götürməklə və ya  $B(s)/A(s)$  bölməklə yerinə yetirmək olar. Lakin rəşional kəsrlər şəklində olan ötürmə funksiyaları üçün ən əlverişli üsul Pade və Raus aproksimasiyalarıdır. Bu əməliyyatlar uyğun olaraq `pademod` və `routhmod` funksiyalarının köməyi ilə yerinə yetirilir.

Aproksimasiya dəqiqliyi ilkin və aproksimasiya nəticəsində alınmış ötürmə funksiyaları əsasında alınmış tezlik və zaman xarakteristikalarının müqayisəsi əsasında vizual aparılır.

**Misal. Pade aproksimasiyası.** İlkin ötürmə funksiyası  $m=3$ ,  $n=4$  halında:

$$W(s) = \frac{s^3 + 7s^2 + 24s + 24}{s^4 + 10s^3 + 35s^2 + 50s + 24}$$

Pade aproksimasiyası üçün  $m=1$ ,  $n=2$  qəbul edək. Şəkil 1-də aproksimasiya proqramı M-fayl ilə birlikdə göstərilmişdir.

```

1 function G_red=pademod(G_Sys,r,k)
2   c=timmomt(G_Sys,r+k+1);G_red=pade_app(c,r,k);
3 function Gr=pade_app(c,r,k)
4   w=-c(r+2:r+k+1)';vv=[c(r+1:-1:1)';zeros(k-1-r,1)];
5   W=rot90(hankel(c(r+k:-1:r+1),vv));V=rot90(hankel(c(r:-1:1)));
6   x=[1 (W\w)'];dred=x(k+1:-1:1)/x(k+1);
7   y=[c(1) x(2:r+1)*V'+c(2:r+1)];nred=y(r+1:-1:1)/x(k+1);
8   Gr=tf(nred,dred);

```

```

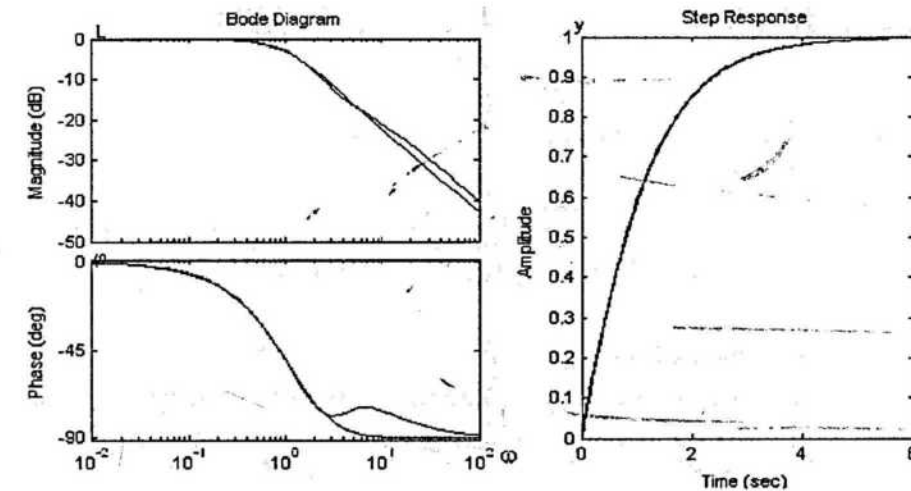
>> % Pade aproksimasiya
>> G=tf([1 7 24 24],[1 10 35 50 24]);
>> Gr=pademod(G,1,2),bode(G,Gr),figure,step(G,Gr)

```

Transfer function:

$$0.7304 s + 2.504$$

$$s^2 + 3.443 s + 2.504$$



Şək. 1. Aproksimasiya dəqiqliyini yoxlamaq üçün Bode (tezlik) və keçid (zaman) xarakteristikaları Şəkildən görüldüyü kimi, aproksimasiya dəqiqliyini qənaətbəxş hesab etmək olar.

**2. Gecikməyə malik ötürmə funksiyaları üzərində əməliyyatlar.** Bu tip ötürmə funksiyaları aşağıdakı şəkildə ifadə olunur:

$$W(s) = \frac{b_0 s^m + b_1 s^{m-1} + \dots + b_m}{a_0 s^n + a_1 s^{n-1} + \dots + a_n} \cdot e^{-\tau s}, \quad n \geq m.$$

Burada,  $\tau = const$  – xalis və ya nəqliyyat gecikməsi adlanır. Bu tip obyektə giriş signalı çıxışa yalnız  $\tau$  müddətindən sonra təsir göstərir.

Belə yazılışın MATLABda proqramı:

$$num=[b_0 \ b_1 \ \dots \ b_m]; \ den=[a_0 \ a_1 \ \dots \ a_n]; \ W=tf(num,den, 'ioDelay', \tau)$$

və ya  $W=tf([b_0 \ b_1 \ \dots \ b_m], [a_0 \ a_1 \ \dots \ a_n], 'ioDelay', \tau)$ .

**Misal.** Aşağıdakı ötürmə funksiyalarının hasilini tapmaq lazımdır:

$$W_1(s) = \frac{s+2}{s^2+3s+6} \cdot e^{-0.5s}, \quad W_2(s) = \frac{s+1}{s^2+4} \cdot e^{-3s}.$$

Uyğun proqram və nəticə aşağıda göstərilmişdir.

```

>> % Gecikməli olan oturma funk. hasilini
>> W1=tf([1 2],[1 3 6], 'ioDelay', 0.5);
>> W2=tf([1 1],[1 0 4], 'ioDelay', 3);
>> W=W1*W2

```

Transfer function:

$$s^2 + 3 s + 2$$

$$\exp(-3.5*s) * \frac{s^2 + 3 s + 2}{s^4 + 3 s^3 + 10 s^2 + 12 s + 24}$$

Digər cəbri(+, -, /) əməliyyatları da eyni qaydada aparılır.

3. Gecikmə bəndinin (operatorunun) aproksimasiya olunması. Məlum olduğu kimi, gecikmə bəndinin ötürmə funksiyası:  $W(s) = e^{-s} = \exp(-\tau s)$ .

Bu ifadə irrasional ifadə olub tərsi olmadığından (tərsi  $1/e^{-s} = e^s$  olub, gələcək zamanı göstərdiyindən fiziki realizə olunan deyil), hesablamalar (sintez) zamanı çətinlik törədir. Bu səbəbdən gecikmə operatorunu rəşional ifadələr ilə aproksimasiya edirlər. Əsas üsullar aşağıdakılardır:

a) ardıcıl birləşdirilmiş aperiodik bəndlərin köməyi ilə:

$$e^{-s} = \frac{1}{(Ts+1)^n}, \quad T = \tau/n.$$

Bu halda  $n \rightarrow \infty$  olduqda dəqiq nəticə alınır.

b) Pade sırasına ayırmaqla:

$$e^{-s} = \frac{1 - P_1(\tau s) + P_2(\tau s)^2 - P_3(\tau s)^3 + \dots + (-1)^{n+1} P_n(\tau s)^n}{1 + P_1(\tau s) + P_2(\tau s)^2 + P_3(\tau s)^3 + \dots + P_n(\tau s)^n}.$$

Burada  $P_i$  əmsalları  $n$ -dən asılıdır.

Kəsrin sürəti və məxrəci eyni tərtibli götürüldükdə pade ( $\tau, n$ ) funksiyasından istifadə olunur.

Aşağıda  $\tau=1s$ ,  $n=2$  və  $n=3$  halında realizasiya proqramı və müvafiq ötürmə funksiyaları göstərilmişdir.

```
>> % n=2, Pade aproks.
>> tau = 1; [n1, d1] = pade(tau, 2);
>> WP2 = tf(n1, d1)
```

Transfer function:

$s^2 - 6s + 12$

-----  
 $s^2 + 6s + 12$

```
>> % n=3, Pade aproks.
>> [n2, d2] = pade(tau, 3);
>> WP3 = tf(n2, d2)
```

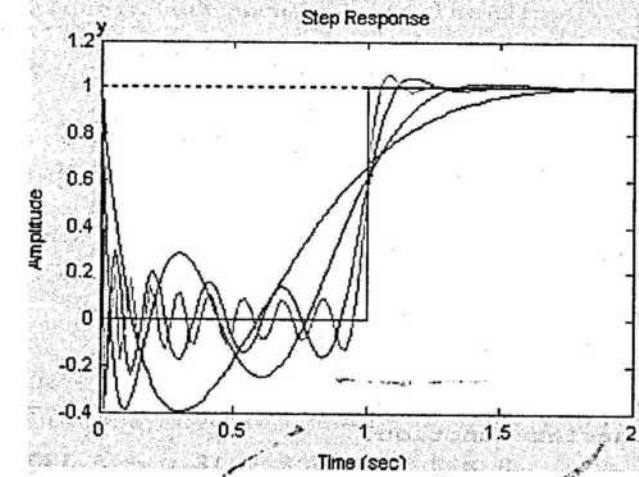
Transfer function:

$-s^3 + 12s^2 - 60s + 120$

-----  
 $s^3 + 12s^2 + 60s + 120$

Şəkil 2-də  $\tau=1s$ ,  $n=2$ ,  $n=4$ ,  $n=10$  qiymətlərində MATLABda realizasiya proqramı göstərilmişdir.

```
>> % Gecikmə bend. Pade aproks.
tau=1; [n1, d1] = pade(tau, 2); G1=tf(n1, d1);
[n2, d2] = pade(tau, 4); G2=tf(n2, d2);
[n3, d3] = pade(tau, 10); G3=tf(n3, d3);
[n4, d4] = pade(tau, 20); G4=tf(n4, d4);
>> step(G1, G2, G3, G4), line([0 1 1+eps 3], [0 0 1 1])
```



Şəkil 2: Müxtəlif tərtibli Pade aproksimasiyaları

Şəkildən görüldüyü kimi tərtibin kəskin artırılması rəşliliyi əhəmiyyətli dərəcədə söndürə bilmir.

Sürət və məxrəcin  $r$  və  $k$  tərtiblərini müxtəlif götürməklə aproksimasiya dəqiqliyini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırmaq olar. Bu halda  $[n, d] = \text{paderm}(\tau, r, k)$  funksiyalarından istifadə edilir.

4. Ötürmə funksiyasının gecikmə ilə birlikdə aproksimasiyası. İndi fərz edək ki, ötürmə funksiyası  $W(s) = W_0 e^{-s}$  şəklində verilmişdir. Gecikmə operatorunu Pade sırasına ayırdıqdan sonra yekun ötürmə funksiyasını tapmaq tələb olunur.

Bu əməliyyatı dörd mərhələdə yerinə yetirmək olar:

a)  $W_0$ -i formalaşdırmaq:  $W_0 = \text{tf}([\cdot], [\cdot])$ ;

b)  $\exp(-s)$ -i aproksimasiya etmək:  $\text{tau} = \tau$ ,  $[n1, d1] = \text{pade}(\text{tau}, n)$ ;

c) uyğun ötürmə funksiyasını formalaşdırmaq:  $WP = \text{tf}[n1, d1]$ ;

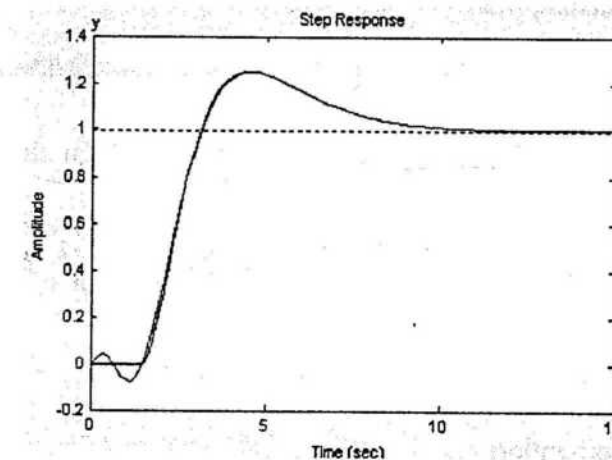
d) alınmış nəticələrin hasilini tapmaq:  $W = W_0 \cdot WP$ ;

e) aproksimasiya dəqiqliyini step funksiyasının köməyi ilə keçid xarakteristikalarını müqayisə etməklə yoxlamalı.

Misal. İlk ötürmə funksiyası aşağıdakı şəkildə verilmişdir:

$$W(s) = \frac{3s+1}{(s+1)^3} \cdot e^{-1.5s}, \quad \tau = 1.5s.$$

Şəkil 3-də MATLABda realizasiya proqramı və  $n=2$  üçün nəticə göstərilmişdir:



Şəkil 3. Gecikməyə malik və aproksimasiya edilmiş bəndin reaksiyası

Şəkildən görüldüyü kimi,  $n=2$  halında yüksək aproksimasiya dəqiqliyi əldə edilmişdir.

```
>> % Gecikmesi olan oturma funksiyasının
% aproksimasiyası
tau=1.5; Wt=tf([3 1],[1 3 3 1],'ioDelay',tau);
Wo=tf([3 1],[1 3 3 1]);
[n,d]=pade(tau,2); WP=tf(n,d);
W=Wo*WP;
Wo,W

Transfer function:
      3 s + 1
-----
s^3 + 3 s^2 + 3 s + 1

Transfer function:
      3 s^3 - 11 s^2 + 12 s + 5.333
-----
s^5 + 7 s^4 + 20.33 s^3 + 29 s^2 + 20 s + 5.333

>> step(Wt,W)
```

5. Ötürmə funksiyasının Teylor sırasına ayrılması. Hamar (dəyişənə görə törəməsi mövcud olan) qeyri-xətti  $f(x)$  funksiyanın  $x=a$  nöqtəsi ətrafında Teylor sırasına ayrılması [2,3]:

$$f(x) = f(a) + \frac{1}{1!} f'(a)(x-a) + \frac{1}{2!} f''(a)(x-a)^2 + \dots + \frac{1}{k!} f^{(k)}(a)(x-a)^k + \dots$$

Fərz edək ki, ötürmə funksiyası aşağıdakı rasiyal (tam qüvvətli) kəsr şəklində verilmişdir:

$$W(s) = \frac{b_0 s^m + b_1 s^{m-1} + \dots + b_m}{a_0 s^n + a_1 s^{n-1} + \dots + a_n}, \quad m \leq n. \quad (1)$$

Bəzi hallarda ötürmə funksiyasının iştirakı ilə aparılan hesablama əməliyyatlarını sadələşdirmək üçün (1) kəsrini  $s=0$  ( $t=\infty$  – qərarlaşma nöqtəsi) və ya  $s=\infty$  ( $t=0$  – başlanğıc nöqtə) nöqtələrinin kiçik ətrafında Teylor sırasına ayırırlar. Bu sıra üstlü sıra olduğundan əməliyyatlar sadələşir.

$s=0$  nöqtəsinin ətrafında ayırma. Zaman momentləri. Teylor sırası:

$$W(s) = \sum_{i=0}^{\infty} c_i s^i = c_0 + c_1 s + c_2 s^2 + \dots \quad (2)$$

Obyektin ötürmə funksiyası onun çəki  $g(t)$  funksiyasının (və ya impuls keçid funksiyasının) Laplas təsviri olduğundan yazmaq olar:

$$W(s) = \int_0^{\infty} g(t) e^{-st} dt.$$

$e^{-st}$  funksiyasını  $s=0$  nöqtəsinin ətrafında Teylor ( $s=0$  olduğu üçün – Makleron) sırasına ayıraq:

$$W(s) = \int_0^{\infty} g(t) \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i}{i!} (st)^i dt = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i}{i!} M_i s^i.$$

Burada,  $M_i = \int_0^{\infty} t^i g(t) dt$  – zamanın  $i$ -ci momentləridir.

(2) ifadəsindəki  $c_i$  zaman momentləri

$$c_i = \frac{(-1)^i}{i!} M_i, \quad M_i = \int_0^{\infty} t^i g(t) dt = d^i W(s) / ds^i \Big|_{s=0}.$$

Ötürmə funksiyası ilə vəziyyət  $(A,B,C,D)$  modeli arasında aşağıdakı əlaqə mövcuddur:  $W(s) = C(sI - A)^{-1} B + D.$

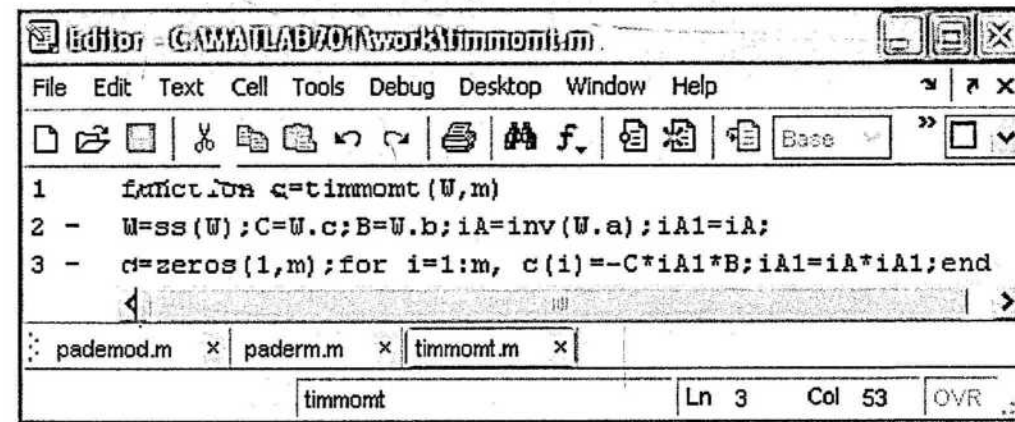
Onda yazmaq olar:  $c_i = \frac{1}{i!} \frac{d^i W(s)}{ds^i} \Big|_{s=0} = -CA^{-(i+1)} B, \quad i = 0, 1, \dots \quad (3)$

Forma (3) MATLABda proqramlaşdırmaq üçün çox əlverişlidir. Teylor sırasına ayırma  $c=timmomt(w,m)$  funksiyasının köməyi ilə yerinə yetirilir. Bu funksiyanın proqramı M-fayla yazılır. burada m sıranın tərtibidir.

Misal. Ötürmə funksiyası:

$$W(s) = \frac{s^3 + 7s^2 + 24s + 24}{s^4 + 10s^3 + 35s^2 + 50s + 24}.$$

M - fayl ilə birlikdə realizasiya proqramı və nəticə aşağıda göstərilmişdir.



```
>> % s=0 noqtesinde Teylor sirasina ayirma
>> W=tf([1 7 24 24],[1 10 35 50 24]);
>> c=timmomt(W,7);[n,d]=rat(c)
```

```
n = 1 -13 157 -609 899 -128 386
d = 1 12 144 571 863 125 381
```

Nəticədə alınmış Teylor sırası:

$$W(s) = 1 - \frac{13}{12} s + \frac{157}{144} s^2 - \frac{609}{571} s^3 + \frac{899}{863} s^4 - \frac{128}{125} s^5 + \frac{386}{381} s^6 + 0[s^7].$$

Təklif olunmuş aproksimasiya üsullarından dinamik sistemlərin modelləşdirilməsində istifadə etmək olar.

**ƏDƏBİYYAT**

1. Rüstəmov Q.Ə. Avtomatik tənzimləmə nəzəriyyəsi: Matlab/Simulinkdə modelləşdirmə. 1-ci hissə. Bakı, Elm və təhsil, 2012, 750 s.
2. Половко А.М., Бугусов П.Н. Матлаб для студентов.-СПб.: БХВ-Петербург,2005,320с.
3. Поршнеv С.В. Matlab 7. Основы работы и программирование. Учебник. М.:ООО «Бином Пресс», 2006,320с.

## ТЕХНОЛОГИЯ АППРОКСИМАЦИИ ПЕРЕДАТОЧНЫХ ФУНКЦИЙ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ

T.T. Гусейнов, И.А. Ёлчуев, А.Т. Мамедова

В статье исследуются технологии аппроксимации передаточных функций высокого порядка в Матлабе. Основой аппроксимации является разложение дробно-рациональной функции на ряд Тейлора и Паде. Точность аппроксимации оценивается на основе сравнения частотных и временных характеристик, построенных для заданной и аппроксимирующей функций.

## TECHNOLOGY OF APPROXIMATION OF TRANSFER FUNCTIONS OF LINEAR SYSTEMS

T.T. Huseynov, I.A. Yolchuyev, A.T. Mamedova

In article it is investigated technologies of approximation of transfer functions of a high order in Matlab. An approximation basis is decomposition of dробno-rational function on Taylor's number and Pade. Accuracy of approximation is estimated on the basis of comparison of the frequency and time characteristics constructed for set and approximating functions.

Печатные издания Национальной Академии авиации!

А.М.Пашаев, Дж.Дж. Аскеров,  
А.М.Мамедов, В.З.Султанов.

Психофизиологические аспекты человеческого фактора в авионавигации. Баку, 2010, Монография. 197с.

Наш адрес:

АЗ. 1045, г. Баку 25-ый км  
Национальная Академия Авиации  
Тел. 497-26-00, доп. 21-85.  
E-mail hasanov@naa.edu.az

## AVIATSIYA TELEDİKTİRONTİKASI

## MAQNİTOOPTİK KERR EFFEKTİNƏ ƏSASLANMIŞ OPTOELEKTRON CƏRƏYAN VERİCİSİ

A.M. Paşayev, İ.Ə. İsgəndərov, V.S. Hüseynov  
Z.S. Musayev\*

Milli Aviasiya Akademiyası  
Türkiyə Yozgat Bozok Universiteti\*

Bu işdə müxtəlif fiziki effektlərə əsaslanan ənənəvi cərəyan ölçmə vericilərinin istismar-texniki xarakteristikaları, onların tətbiq imkanları təhlil edilmiş, müasir cərəyan ölçmə metodlarının, ilk növbədə elektrooptik və maqnitooptik metodlarının, onlar əsasında yaradılmış vericilərin xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir. Maqnitooptik Kerr effektinə əsaslanan yeni növ opto-elektron dəyişən, cərəyan vericisinin yaradılmasının fiziki əsasları verilmiş və onun ümumiləşdirilmiş struktur sxemi təklif edilmişdir.

Çoxlu sayda cərəyan ölçmə üsulları mövcuddur, lakin bu üsullar içərisində yalnız üç metod: rezistiv vericilərin, transformator cərəyan vericilərinin və Xoll effektinin tətbiqinə əsaslanan metodlar daha geniş tətbiq tapmışdır. Rezistiv metod ən sadə və qənaətcil olub, lakin bir çox çatışmazlıqlara malikdir. Bu çatışmazlıqlar içərisində rezistroda böyük güc itkilərinin yaranması və ölçü dövrəsi ilə ölçü qurğusu arasında qalvanik ayırmanın olmaması kimi xüsusiyyətləri göstərmək olar. Bundan əlavə məftilli rezistorlar böyük induktivliyə malikdirlər, bu isə onların impuls və yüksək tezlikli cərəyanların ölçülməsi sxemlərində istifadə etməyə imkan vermir. İnduksiyasız qalıntəbəqəli güclü rezistorların tətbiqi bu metodun tətbiqində əlavə konstruktiv və iqtisadi problemlər yaradır. Cərəyan transformatorlarının tətbiqi, daha baha başa gələn həllərdən olub, məhdud tezlik diapazonunda dəyişən cərəyanın ölçülməsi zamanı mümkündür.

Xoll cərəyan vericiləri keçiricilik itkilərinin olmaması və həm sabit cərəyanın, həm də dəyişən cərəyanın ölçülməsi imkanına malik olması ilə fərqlənirlər. Bundan əlavə Xoll vericisi ölçülən cərəyan dövrəsindən izolyasiya olunub ki, bu da avtomatik olaraq qalvanik ayırmanı təmin edir. Bu halda çatışmazlıq xarici qida mənbəyinin olması zərurətidir. Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, əksər hallarda cərəyan vericisi çıxış qurğusu olmadığından bu tip vericilərdə ondan sonra sxemin, digər elektrik qida gərginliyi tələb edən komponentləri də olur [1,2].

Xətti Xoll vericilərinin maqnit induksiyasını ölçmə diapazonu məhdud olduğundan, konstruktiv tərtibatı seçərkən vericinin maqnit dövrəsinin konfigurasiyasını müəyyənləşdirmək lazımdır.

Böyük cərəyanların (10-2000A) ölçülməsi zamanı Xoll vericisi əlavə maqnit içliyi istifadə etmədən birbaşa naqilin yaxınlığında yerləşdirilə bilər. Vericilərin mövcud tipləri üçün optimal olaraq ölçü diapazonunun ortası üçün maqnit sahəsinin induksiyasının qiymətini 100 Qauss hesab etmək olar. Bu çıxış kütələrinə görə vericinin əlverişli həssaslığını təmin edər.

Xətti Xoll vericiləri həm də kifayət qədər yüksək tezlikli cərəyanları ölçməyə imkan verir və verici cərəyanlı məftilin yaxınlığında yerləşdikdə vericinin çıxış gərginliyi məftilin ətrafında yaranan maqnit sahə induksiyasına, sonuncu isə öz növbəsində cərəyanla mütənəsb olur.

Ən sadə Xoll cərəyan vericisi ölçülən cərəyanın axdığı məftilin yaxınlığında yerləşdirilən konstruksiyaya malik olan Xoll vericisidir (şəkl.1,a). Cərəyanlı naqilin yaratdığı maqnit sahəsinin induksiyası aşağıdakı məlum (beyn. sistemdə) düsturla qiymətləndirilə bilər

$$B \approx \mu_0(I/4\pi r) \quad (1)$$

burada  $r$  - məftil ilə Xoll vericisinin mərkəzləri arasındakı məsafədir. Xətti Xoll vericisinin məftilə nəzərən vəziyyətini seçərkən nəzərə almaq lazımdır ki, ən yüksək həssaslıq maqnit sahə xətlərinin vericinin müstəvisini düz bucaq altında kəsdiyi halda əldə olunur. Bu vericinin əsas çatışmazlığı ondan ibarətdir ki, istənilən xarici maqnit sahə mənbəyi vericinin göstərişinə təsir edir.

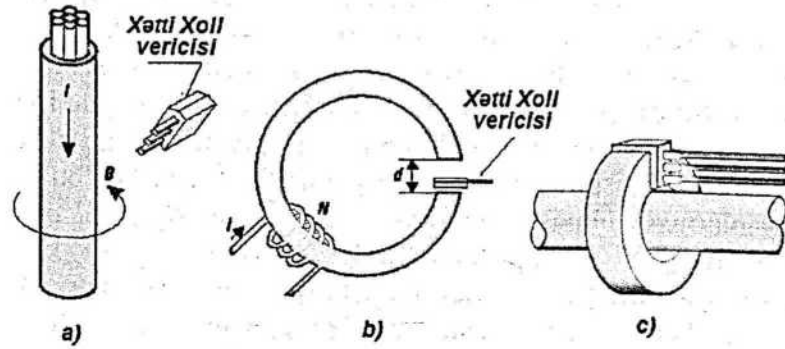
Daha yüksək həssaslığa malik olan Xoll vericisi yaratmaq üçün maqnit seli konsentratoru rolu oynayan kəsikli maqnit içliyi istifadə olunur (şək.1,b). Bu halda vericiyə təsir edən maqnit induksiya belə təyin olunur:

$$B \approx 12,57 \cdot 10^{-7} (IN/d) \quad (2)$$

burada  $d$  – maqnit içliyin kəsiyinin ölçüsü,  $N$  – sarğuların sayıdır.

Bu metodun əsas çatışmazlığı ondan ibarətdir ki, istənilən xarici maqnit sahəsi cərəyan vericisinin göstəricilərinə çox güclü təsir göstərir. Ona görə də həssaslığı artırmaq və bununla yanaşı xarici təsirləri azaltmaq məqsədilə kəsikli toroidal maqnit içliyin kəsik aralıq hissəsində kalibrə olunmuş, integral sxemli presizion verici yerləşdirilir və cərəyanlı naqıl transformator vericisində olduğu kimi toroidin içərisindən buraxılır (şək.1,c). Kəsik aralıqdakı maqnit induksiyanın təxmini qiyməti Qausslarla aşağıdakı ifadə ilə təyin olunur:

$$B \approx 6,9 \text{ Qauss} / A \times I \quad (3)$$



Şəkil 1. Xoll effektinə əsaslanan cərəyan vericilərinin konstruktiv sxemi

Nəzərdən keçirilmiş cərəyan ölçmə prinsipi Allegro Microsystems kompaniyasının ACS ailəsindən (markasından) olan modul vericiləri şəklində realizə edilmişdir. Bu seriyadan olan vericilərin xarakteristikaları aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Vericinin seriyası	Cərəyanın ölçülmə diapazonu	İzolyasiya gərginliyi, kV	Tezlik zolağı, kHs	Temperatur diapazonu, °C
ACS706	5-20	1,6	50	-40 ... +85
ACS750	50-100	3	13	-40 ... +150
ACS752	50-100	3	50	-20 ... +85
ACS754	50-200	3	35	-40 ... +150
ACS755	50-200	3	35	-40 ... +150

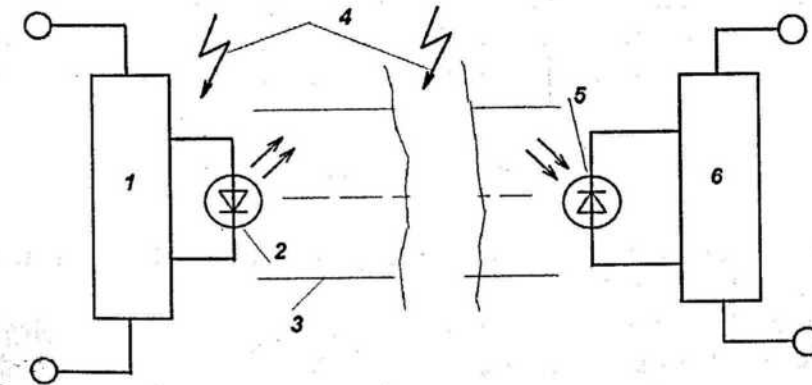
Nəzərdən keçirilən vericilər kiçik cərəyanları ölçməyə imkan vermir. Bu xətti Xoll vericilərinin çıxış küylərinə görə həssaslığının məhdud olması ilə bağlıdır. A1323 tipli mikrosxem şəklində yerinə yetirilmiş vericinin 10kHs zolağında küylərlə məhdudlanmış maqnit induksiyanın ayırtdma (həllətmə) qabiliyyəti 10Qauss, yaxud 1,5A təşkil edir. Bu halda qeyd olunan göstəriciləri yaxşılaşdırmaq üçün ya vericidə kompensasiyasız xətti gücləndirici tətbiq etmək, ya da çox dolaqlı konstruksiya istifadə etmək lazımdır. Birinci halda həssaslıq 0,06 Qaussa, yaxud 10 mA-a qədər artır. Çox dolaqlı konstruksiyada belə həssaslığın təmin olunması üçün sarğuların sayı 150-dən çox olmalıdır, bu isə induktivliyin kəskin artmasına və vericinin ölçülərinin xeyli böyüməsinə gətirib çıxarır. Bu vericilərin çıxışında 1kHs-ə qədər aşağı tezlikli RC - süzgeç vasitəsilə tezlik zolağını məhdudlaşdırmaqla ayırtdmanı 0,1A-ə qədər yaxşılaşdırmaq olur [1,2,3].

Sənaye elektrik stansiyalarının, avadanlıqlarının elektrik qida sistemlərində, həmçinin, uçuş aparatlarının elektrik avadanlığında geniş tətbiq tapmış ənənəvi cərəyan vericilərinin xüsusiyyətlərinin və onlara xas olan çatışmazlıqların ətraflı tədqiqi nəzərə alınmaqla, optik və maqnitoptik effektlərə əsaslanmış cərəyan vericilərinin işlənməsi istiqamətində aparılan tədqiqatlar hesabına daha yüksək effektivliyə malik olan cərəyan vericilərinin yaradılmasının mümkünlüyü müəyyən olunmuşdur. Belə ki, məlum olmuşdur ki, son illər yüksək gərginliklərin və böyük cərəyanların ölçülməsi üçün elektrooptik və maqnitoptik effektlərə əsaslanan bir çox müasir metodlardan geniş istifadə olunur. Bu metodlar bahalı və böyük ölçülərə malik olan izolyasiya qurğularından imtina etməyə şərait yaradır, və onların içərisində yüksək gərginliklərin və böyük cərəyanların ölçülməsi üçün nəzərdə tutulan *elektrooptik və maqnitoptik* metodlar xüsusi yer tutur [3,4,5].

Elektrooptik metodların hamısı ölçülən elektrik kəmiyyətinin optik şüalanmanın parametrlərinə dəyişməsinə çevrilməsinə əsaslanmışdır və əsas üstünlükləri yüksək cəldliyin olması, elektromaqnit maneələrindən müdafiəsinin, elektrik parametrlərinin dövrəsi ilə ikinci ölçmə dövrləri arasında, onların tam elektrik ayrılmasının olması hesabına etibarlı təbii elektrik izolyasiyasının olmasıdır.

Elektrooptik metodlar daxili və xarici modulyasiyalı metodlara bölünür. Birinci halda ölçülən elektrik parametrlərinin signalı birbaşa optik signal mənbəyinə təsir edir və onun şüalandırma parametrlərini dəyişdirir, ikinci halda isə ölçülən kəmiyyət birbaşa xarici stabil mənbədən verilən optik şüalanmaya təsir edir.

Yüksək gərginlik dövrlərində parametrlərin daxili modulyasiya metodları ilə ölçülməsi zamanı (şək.2) optik şüalanma mənbəyi 2 (məsələn, işıq diodu) və ilkin çevirici 1 (şunt, ölçü transformatoru və s.) yüksək gərginlik 4 altında olur, optik şüalanma qəbuledicisi 5 və ikinci ölçmə qurğusu 6 Yer potensialına malik olur. Şüalanma mənbəyi və qəbuledicisi arasında optik rabitə kanalı 3 kimi yüksəkvoltlu lifli sərt, yaxud, elastik işıq diodu tətbiq olunur, hansı ki, ölçmə qurğusunun yüksəkvoltlu dövrədən etibarlı izolyasiyasını təmin edir.



Şəkil 2. Elektrik parametrlərin daxili modulyasiyalı optoelektron ölçülmə sxemi

Xarici modulyasiyalı metodlar əsasən *elektro- və maqnitoptik effektlərin*, ilk növbədə elektrik sahə gərginliyinin (intensivliyinin) və gərginliyinin ölçülməsi üçün *Kerr və Pokels elektrooptik effektlərinin*, cərəyanların ölçülməsi üçün isə *maqnitoptik Faradey effektinin* istifadə olunmasına əsaslanmışdır.

Elektro və maqnitoptik effektlərə xas olan relaksasiya müddəti,  $10^{-10}$ s-dən az olur, ona görə də bu effektlər əsasında yüksək sürətli sabit, dəyişən və impuls cərəyanlarının və gərginliklərinin ölçülməsi vasitələrini, həmçinin, müasir yüksək sürətli mühafizə qurğuları yaratmaq olur [3,4,5,6].

#### Maqnitoptik effektlərin tətbiqi.

Optik dalğaların maqnitlənmə komponenti boyunca yayıldığı zamanı polyarizasiya effekti (polyarizasiya müstəvisinin dönməsi və elliptiklik) müşahidə olunur, optik şüaların maqnitlənmə vektoruna perpendikulyar yayılması vaxtı isə intensivlik effektləri (əks olunmuş işığın intensivliyinin dəyişməsi və xətti polyarizə olunmuş işığın fazasının dəyişməsi) baş verir.

Ferromaqnit materiala xarici maqnit sahəsi təsir etdikdə domenlərin nizamlanması baş verir

və bu makroskopik I maqnitləşmə vektorunun yaranmasına gətirib çıxarır.

Metallarda və ferromaqnit materiallarda maqnitooptik effektlər ilk növbədə *Faradey* və *Kerr effektləri* ilə təmsil edilir. Birinci effekt işığın maqnitlənmiş maddədən keçərkən polarizasiya müstəvisinin dönməsi və bir qədər elliptikliyin yaranması, digər effekt isə ferromaqnit materialın səthindən güzgü əks olunma zamanı eyni hadisələrin baş verməsi ilə xarakterizə olunur.

Maqnitooptik və optik metodlar birlikdə ferromaqnit metalların və ərintilərin elektron quruluşu haqqında tam informasiya verən ən perspektivli metodlardan hesab olunur. Optik şüaların maqnitlənmə vektoruna perpendikulyar yayılması rejimlərini təmin etməklə ferromaqnit materiallarda maqnitooptik effektləri tədqiq edərək, bu materialların elektron quruluşunda baş verən dəyişikliklər öyrənilir [4,7,8].

**Faradey effektinin istifadəsi.** Faradey effektinin mahiyyəti xətti polarizə edilmiş işığın polarizasiya müstəvisinin optik aktiv mühitdə maqnit sahəsinin təsiri ilə fırlanmasından ibarətdir. İşığın polarizasiya müstəvisinin dönmə bucağını ölçməklə maqnit sahəsinin induksiyanı, yaxud çeviricini ölçülən cərəyanın maqnit sahəsində yerləşdirildikdə cərəyan şiddətini təyin etmək olar.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi optik şüaların maqnitlənmə vektoruna perpendikulyar yayılması vaxtı əks olunmuş işığın intensivliyinin dəyişməsi və xətti polarizə olunmuş işığın fazasının dəyişməsi baş verir. Bunu nəzərə alaraq əks olunmuş işığın intensivliyinin maqnit sahəsinin təsiri ilə dəyişməsinə qeydə almağa əsaslanan effekt istifadə olunması ən əlverişli variantlardan biri hesab oluna bilər. Məhz *Kerr effektinin* mövcud variantlarından olan: polyar, meridional, ekvatorial effektlərdən üçüncüsü bu məsələnin bu cür həlli üçün ən əlverişli variantdan hesab oluna bilər. Belə ki, metal və ərintilər optik diapazonda daha kəskin özünü büruzə verən skin-effektə bağlı yüksək əksətdirmə qabiliyyətinə malik olduğunu, bəzi metalların güzgü səthinin görünən işığın 40-95%-ni, infraqırmızı (İQ) diapazonlu optik dalğaları isə tam əks etdirdiyini nəzərə alsaq bu metodun tətbiq olunması yeni imkanlar yaradır [6].

**Kerr effektinin** mahiyyəti ondan ibarətdir ki, elektromaqnit dalğaların qiroelektrik mühitdə əks olunması zamanı ekvatorial maqnitləşmə polarizə olunmuş işığın elektrik sahə gərginliyinin P (perpendikulyar) komponentinə təsir edir, onun amplituda və fazasını təyin edir.

Ekvatorial Kerr effekti maqnit sahəsində yerləşdirilmiş obyektin (ferromaqnit nümunənin) səthindən əks olunmuş xətti polarizə olunmuş işığın intensivliyinin nisbi dəyişməsi kimi təyin olunur:

$$\delta_{\text{extr.}} = (I - I_0) / I_0 \quad (2.5)$$

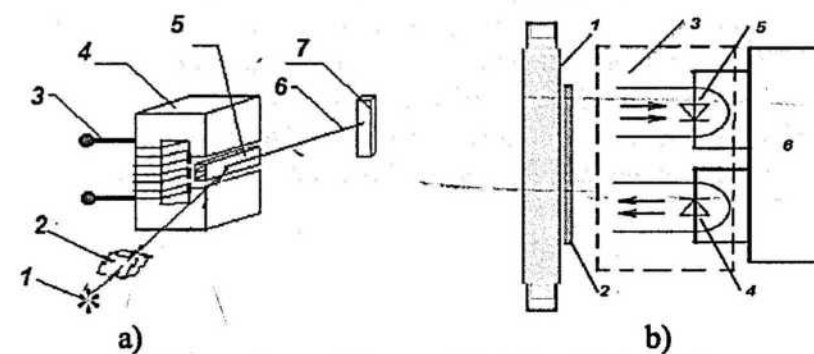
Burada, I maqnit sahəsi olduqda əksolunan işığın intensivliyi,  $I_0$  isə maqnit sahəsi olmadıqda əksolunan işığın intensivliyidir [6,7].

Optik dalğaların maqnitlənmə komponenti (ferromaqnit materialın güzgü səthi) boyunca yayıldığı zamanı yaranan polarizasiya effektinin (polarizasiya müstəvisinin dönməsi) hesabına müşahidə olunan ekvatorial Kerr effektinin ölçülməsi sxemi şəkil 3,a-da verilmişdir.

Sxemdən görüldüyü kimi bu halda ölçmənin yüksək həssaslığını təmin etmək üçün işığın polarizasiyasını təmin etmək üçün polarizator qurğusu tələb olunur. Ona görə də əks olunmuş işığın intensivliyinin maqnit sahəsinin təsiri ilə dəyişməsinə qeydə almağa əsaslanan üsulun seçilməsi ən əlverişli sayıla bilər. Nəzərə alsaq ki, İQ diapazonunda əks olunma 100%-ə yaxındır, İQ şüalandırıcı və qəbuledici diodlar əsasında qurulmuş açıq kanallı optocüt və uyğun ölçmə-çevirici sxemi yaratmaqla ferromaqnit lövhənin, yaxud lentin səthindən əks olunan, onun maqnitlənməsi hesabına intensivliyi dəyişən optik İQ şüanın intensivliyinə uyğun olaraq məftildə axan cərəyanı ölçmək olar. Bunun üçün Kerr effektinin istifadə olunması ən perspektivli variantlardan biri hesab oluna bilər. Kerr effektinə əsaslanmış, təklif olunan ölçmə mexanizminə malik olan cərəyan vericisinin struktur sxemini şəkil 3,b-də verilmiş kimi göstərmək olar [5,6,7,8].

Aparılan təhlil və tədqiqatların nəticəsi olaraq, qeyd etmək olar ki, təyyarələrdə tətbiq olunan dəyişən cərəyan generatorlarının çıxış işçi cərəyanlarının onlarla və yüzlərlə amper intervalında dəyişdiyini nəzərə alaraq, mövcud ənənəvi vericilərin: rezistiv, transformator, Xoll vericilərinə xas olan nöqsanları aradan qaldırmağın ən əhəmiyyətli variantlarından biri elektrooptik

və maqnitooptik effektlərə əsaslanan vericilərin yaradılmasıdır [4,5]. Bunu nəzərə alaraq təyyarələrdə generatorun çıxış cərəyanını ölçmək üçün tətbiq edilməsi mümkün olan, fiziki əsasları bu məqalədə ətraflı baxılmış və sxematik quruluşu işlənmiş, Kerr effektinə əsaslanan optoelektron cərəyan vericisinin yaradılmasının daha məqsəduyğun olduğunu göstərmək olar. Belə ki, son illər cərəyan ölçülməsi üçün tətbiq olunan Faradey effekti yalnız nazik, şəffaf maqnit sahəsinin təsirinə həssas olan optik mühitin olmasını tələb edir, bu isə optoelektron vericinin optocütünün elementlərinin ferromaqnit lövhənin əks tərəflərində quraşdırılmasını tələb edir, bunun da nəticəsi olaraq, maqnit həssas lövhə cərəyanlı naqildən uzaq yerləşmiş olur, vericinin həssaslığı aşağı olur və bir sıra konstruktiv tərtibat problemləri yaranır. Lakin bu işdə təklif olunan Kerr effektinə əsaslanan optoelektron verici, maqnit həssas lövhəni cərəyanlı naqilə olduqca yaxın məsafədə quraşdırmağa imkan verir. Nəticədə generatorların çıxış cərəyanlarına nəzarət etmək üçün istifadə olunan transformator, yaxud Xoll vericilərinin əvəzinə texniki-iqtisadi və konstruktiv xüsusiyyətləri ilə fərqlənən yeni növ cərəyan vericisinin yaradılması və tətbiqi təyyarələrin elektrik qida sistemlərində cərəyan qiymətinə nəzarətin daha səmərəli həllini həyata keçirmək, bu sistemlərin etibarlı, dəqiq və dayanıqlı iş rejimlərini təmin etmək imkanını artırır.



Şəkil 3. Ekvatorial Kerr effektinin tətbiqi sxemi

- a) polarizasiya effektinin hesabına müşahidə olunan ekvatorial Kerr effektinin ölçülməsi sxemi: 1 – işıq mənbəyi; 2 – polarizator; 3 – elektromaqnit dolağı; 4 – elektromaqnit; 5 – nümunə; 6 – elliptik polarizə olunmuş şüa; 7 – qeydə alma qurğusu.
- b) Kerr effektinə əsaslanmış optoelektron cərəyan vericisinin struktur sxemini: 1 – cərəyanlı naqil; 2 – ferromaqnit lövhə (lent); 3 – açıq kanallı optocüt; 4 – şüalandırıcı diod; 5 – foto qəbuledici diod; 6 – ölçmə-çevirici blok.

## ƏDƏBİYYAT

1. Полищук А.П. Некоторые применения линейных интегральных датчиков Холла компании Allegro Microsystem // Компоненты и технологии. - М., 2005. № 7.
2. R. Dickinson, S. Milano. Isolated Open Loop Current Sensing Using Hall Effect Technology in an Optimized Magnetic Circuit. Allegro MicroSystems, Inc. C. NH, USA, 2002, p 1-12.
3. Кухта А.В., Мамедов А.М., Потапов В.Т. и др. Волоконно-оптические датчики магнитного поля и электрического тока на основе эффекта Фарадея в кристаллах  $\text{Bi}_{12}\text{GeO}_{20}$  и  $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$ . Радиотехника и электроника. М., 2008. - Т. 53, С. 368-376.
4. Власов М., Сердцев А. Оптические трансформаторы. Энергоэксперт, М., 2007.
5. Абраменкова И.С., Корнеев И.В., Троицкий Ю.Т. Оптические датчики тока и напряжения. Компоненты и технологии. 2010. № 8.
6. Папаев А.М., Искендеров И.А., Гусейнов В.С. Анализ возможностей применения оптоэлектронных датчиков в системе защиты электропитания летательных аппаратов. Тез.док. МНТК ГА на сов.эт.разв. науки, тех. и общ. Меж.НТК, пос.90 лет. ГА Росси., 2013г., с.67.
7. Носков М.М. Оптические и магнетооптические свойства металлов. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983, 220с.
8. Panahov T.M., Musayev Z.S., Isgandarov I.A. Optical and magneto-optical properties of  $\text{Ni}_3\text{Fe}_{1-x}\text{Ti}_x$  alloys. Fizika, c.V11, №4, Baku, 2001, p. 51-53.

**ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ДАТЧИК ТОКА, ОСНОВАННЫЙ НА ЭФФЕКТЕ КЕРРА ДЛЯ САМОЛЕТНОГО ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

*А.М. Пашаев, И.А. Искендеров, В.С. Гусейнов, З.С. Мусаев*

*В данной работе проанализированы эксплуатационно-технические характеристики датчиков измерения тока, основанных на различных физических эффектах и технические возможности их применения, исследованы особенности современных методов измерения тока, в первую очередь электрооптических и магнитооптических методов, и датчиков тока созданных на их основе. Даны физические основы создания нового оптоэлектронного датчика, основанного на эффекте Керра, и предложена его обобщенная структурная схема.*

**OPTOELECTRONIC CURRENT PROBE BASED ON MAQNITOOPTİK KERR EFFEKT FOR AIRCRAFT ALTERNATE CURRENT GENERATOR**

*A.M. Pashayev, I.A. Isgandarov, V.S. Huseynov, Z.S. Musayev*

*The optional and technical characteristics of conventional current measurement transmitters based on different physical effects, the facilities and technical applications of their capability were analyzed, the features of modern current measurement methods, firstly, electrooptic and magneto optic methods and transmitters formed on the basis of above mentioned methods were explored, physical grounds of setting up new optoelectron alternating current transmitters based on Kerr magneto optic effect and their generalized structural scheme were studied in this work.*

**Печатные издания Национальной Академии авиации!**

*А.М. Пашаев, Ф.Д. Касимов, Б.Г. Коноплев, Е.А. Рындин. Интегральные структуры нанoeлектроники на основе связанных квантовых областей. – Баку: ЭЛМ, 2009. – 244с.*

Наш адрес:

АЗ. 1045, г. Баку 25-ый км  
Национальная Академия Авиации  
Тел. 497-26-00, доп. 21- 85.  
E-mail hasanov@naa.edu.az

**GaSb, InSb VƏ DƏMİR QRUPU ELEMENTLƏRİ ƏSASINDA KOMPOZİTLƏRİN NAZİK TƏBƏQƏLƏRİNİN ALINMASI**

*İ.X.Məmmədov\*, R.N.Rəhimov, D.H.Araslı, A.Ə.Xəlilova, M.İ.Əliyev*

Mill Aviasiya Akademiyası\*  
Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Fizika İnstitutu

*Ani buxarlanma üsulu ilə InSb-MnSb, InSb-FeSb u GaSb-FeGa<sub>1,3</sub> evtektik kompozitlərin 0,4÷1,0 µm qalınlıqlı təbəqələri alınmış, rentgenqrafik tədqiqatlarla sistemin ikifazlılığı və kristall quruluşun yarandığı göstərilmişdir. Darayıcı elektron mikroskopu ilə mikrostruktur və EDX analizi ilə tərkib elementləri öyrənilərək Fe və Mn atomların əsasən InSb və GaSb matrisalarında dairə şəklində bərabər paylanmış metal qatmalarda lokallaşdığı müəyyən olunmuşdur. Nazik təbəqələrin səthinin nanorelyefliliyi atom qüvvə mikroskopu tədqiqatları ilə göstərilmişdir.*

**Giriş**

Məlumdur ki, III-Y qrup birləşmələri evtektik tərkibə uyğun miqdarda dəmir qrupu keçid metalları ilə müəyyən termik şəraitdə və istiqamətli kristallaşmanın müəyyən sürətində kristallaşma istiqamətinə paralel düzülmüş iynə şəkilli metal qatmalara malik və anizotrop xassəli evtektik kompozit alınır. Belə kompozitlərdə yarımkeçirici və metal xassələrin mövcudluğu onların elektron texnikasında istifadə imkanlarını genişləndirir. Maqnit-ionları ilə aşqarlanaraq alınan digər az qatılıqlı maqnit materialdan fərqli olaraq bu kompozitlər dəyişməz tərkibə və təkrar olunan xassələrə malikdirlər. Bu kompozitlər sabit quruluşa və təkrarlanan xassələrə malik olduğundan optik polyarizatorlarda, infraqırmızı şüa detektorlarında, tenzo və maqnit müqavimətlərdə istifadə olunurlar [1-5]. Ferromaqnit metal qatmaları olan belə kompozitlər spini polyarlaşan elektron injektorların yardılması üçün perspektivlidir. Evtektik kompozitlərin mikro və optoelektronikada tətbiq imkanlarını genişləndirmək üçün onların nazik təbəqələrinin alınması və tədqiqi vacib sayılır.

Əvvəlki işlərimizdə InSb və GaSb əsasında evtektik kompozitlərin mikrostrukturunu və fiziki xassələri öyrənilmiş, kinetik parametrlərdə müşahidə olunmuş anizotropluğa aydınlıq gətirilmişdir [6, 7]. İndiki işdə InSb-MnSb, InSb-FeSb və GaSb-FeGa<sub>1,3</sub> kompozitlərin nazik təbəqələrinin alınması, onların rentgen-faza analizi, elektron mikroqrafiyası və atom qüvvə mikroskopunda səthin relyefi tədqiq olunaraq təbəqələrin mükəmməlliyi araşdırılmışdır.

**Eksperimentin aparılması**

InSb-FeSb, InSb-MnSb və GaSb-FeGa<sub>1,3</sub> evtektik kompozitlərin nazik təbəqələri iki mərhələdə alınmışdır. Birinci mərhələdə InSb-FeSb, InSb-MnSb və GaSb-FeGa<sub>1,3</sub> evtektik kompozitlər alınaraq Bricmen sobasında 1mm/dəqiqə sürəti ilə yenidən kristallaşdırılmışdır. İkinci mərhələdə evtektik kompozitlər üyüdülərək ovuntu halına salınmış, 300 µm və 100 µm-lik xəlbirdən keçirilərək 100÷300 µm ölçülü dənəciklər vakuum buxarlandırıcı qurğudakı xüsusi qabda [8] yerləşdirilmişdir. Volframdan hazırlanmış buxarlandırıcı küvetə 200 A cərəyan verilərək 3000 K temperaturadək qızdırılır. Dənəciklər 5·10<sup>-5</sup> Torr. vakuumda bir-bir maili novça ilə buxarlandırıcı küvetə ötürülür. 10 mq/san sürətilə küvetin üzərinə düşən dənəciklər ani buxarlanır və 12 sm yuxarıda yerləşdirilmiş optik şüşə üzərinə çökür. Təbəqə altılıqla birgə 520 K temperaturadək qızır və və bir neçə dəqiqə həmin temperaturda saxlanıldıqdan sonra buxarlandırıcıdan axan cərəyan tədricən azaldılaraq kəsilir. İki saatdan sonra təbəqə kameradan çıxarılır. Alınan təbəqələrin qalınlığı 0,4÷1,0 µm tərtibindədir.

Təbəqələrin bircinsliliyini və mükəmməlliyini yoxlamaq üçün "Advance 8D" difraktometrində rentgen-faza (CuK<sub>α</sub>-şüalanması), FEI Quanta FEG mikroskopunda mikrostruktur analizi aparılmış, "EDS system - Oxford Inca X-act" spektrometrində element tərkibi müəyyən edilmişdir. NC-AFM mikroskopunda səthin relyefi və profiloqramı alınmışdır.

## Nəticələrin müzakirəsi

1-ci şəkildə InSb-FeSb, InSb-MnSb və GaSb-FeGa<sub>1,3</sub> evtektik kompozitlərin ovuntusunun və nazik təbəqələrinin difraktoqramı verilmişdir. Spektrdən görüldüyü kimi həm həcmi kristal, həm də nazik təbəqə ikifazlı struktura malikdir. Spektrlərdə müşahidə olunan intensiv xətlər InSb və GaSb birləşmələrinə uyğundur (şəkildə onların hər birinin Müllər indeksləri göstərilmişdir). Ulduzla işarələnmiş zəif xətlər uyğun olaraq MnSb, FeSb və Fe<sub>3</sub>Ga<sub>4</sub> birləşmələrinə uyğun gəlir [9-11]. Görüldüyü kimi nazik təbəqələrdən alınmış difraksiya spektrləri evtektik kompozitlərin ovuntusundan alınmış spektrlərə uyğundur. İntensiv xətlərin iti olması nazik təbəqədə yüksək dərəcədə kristall strukturun yarandığını göstərir.

Nazik təbəqələrin FEI Quanta FEG mikroskopundan alınmış görüntüləri 2-ci şəkildə verilmişdir. Mikroqrafiyadan görünür ki, qatmalar 7÷50 µm ölçüdə dairələr şəklində formalaşır. Böyük ölçüdə formalaşan qatmaların sayı kiçik qatmaların sayına nisbətən çox azdır.

"EDS system-Oxford Inca X-act" spektrometrində InSb-MnSb, InSb-FeSb və GaSb-FeGa<sub>1,3</sub> kompozitlərin nazik təbəqələri üçün müəyyən edilmiş element tərkibinin nəticələri 3-cü şəkildə verilmişdir. Görüldüyü kimi Fe və Mn atomları əsasən qatmalarda toplanır və diametr boyunca onların miqdarı 5-15% arasında dəyişir. InSb-FeSb kompozitin nazik təbəqələrindən fərqli olaraq InSb-MnSb və GaSb-FeGa<sub>1,3</sub> kompozitlərində fazalararası zonada Mn və Fe atomları müşahidə olunur. Bu InSb-FeSb kompozitində dəmirin miqdarının azlığı ilə əlaqədar ola bilər.

NC-AFM atom qüvvət mikroskopunda nazik təbəqələrin səth relyefi araşdırılmış, onların 3D (a) və 2D miqyaslı təsviri və profiloqramı (b) 5-ci şəkildə verilmişdir. Profiloqramlardan görüldüyü kimi, nanofraqmentlərin ölçüləri InSb-MnSb üçün 10÷50 nm, InSb-FeSb üçün 30÷80 nm və GaSb-FeGa<sub>1,3</sub> üçün 30÷45 nm tərtibində dəyişir.

Beləliklə, InSb-MnSb, InSb-FeSb və GaSb-FeGa<sub>1,3</sub> kompozitlərin nazik təbəqələrinin mikrostruktur, element tərkibi və rentgen-faza analizləri ilə onların strukturunun həcmi kristallarla identik olduğu göstərilmişdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. M.I. Aliyev, A.A. Khalilova, D.H. Arasly, R.N. Rahimov, M. Tanoglu., L. Ozyuzer. *Appl.Phys.:A*, 79 (2004) No 8, p.2075-2079.
2. R.N. Rahimov, A.A. Khalilova, D.H. Arasly, M.I. Aliyev, M. Tanoglu, L.Ozyuzer. *Sensors and Actuators A: Physical* 147 (2008) Issue 2, 3, p.436-440.
3. R.N. Rahimov, I.X. Mamedov, D.H. Arasly, A.A. Khalilova, R.M. Jabbarov *Proceeding of SPIE*, 5834 (2004) p.110-116.
4. И.Х.Мамедов, А.А.Халилова, Р.Н.Рагимов, Д.Г.Араслы, М.И.Алиев, Aviasiya Milli Akademiyası Elmi Məcmuələr, (2012) №1, s.6-11.
5. Сиповская М.А., Сметанникова Ю.С. Физика и Техника Полупроводников, 21 (1987), с.1242-1246.
6. M.I. Aliyev, A.A. Khalilova, D.H. Arasly, R.N. Rahimov, Tanoglu M., Ozyuzer L.. *J.Phys.D:Appl.Phys.* 36 (2003) 2627-2633.
7. Д.Г. Араслы, А.В. Пушкарев, А.А. Халилова, Р.Н. Рагимов, И.Х. Мамедов. *Сборник докладов Международной научной конференции Актуальные проблемы физики твердого тела, ФТТ-2011*, 18-21 октября., Минск 2011 г. Том 1, с.195-197.
8. А.С. Борухович, Н.И. Игнатьева, А.И. Галяс, К.И. Янушкевич, О.Ф. Демиденко, А.И. Стогний., Patent RU:127585/15, 18.07. (2007).
9. T.S.Liu, E.A.Pretti, *Trans.An. Soc. Met.*, 44 (1952) p.539.
10. R.Kumar, K.S.Harchand, Vishwamittar, K.Chandra, P.Jemberg, T. Ericsson., R.Wapping, *Phys.Rev. B. Condens Matter.* 32 (1985) p69.
11. И.И. Бурдиан, ФТТ, т.1 (1959) с.1360.
12. H.A.Alperin, P.J.Brown, R.Nathans, *J.Appl.Phys.* 34 (1963) 1201.

## ПОЛУЧЕНИЕ ТОНКИХ ПЛЕНОК КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ GaSb, InSb И ЭЛЕМЕНТОВ ГРУППЫ ЖЕЛЕЗА

И.Х. Мамедов, Р.Н. Рагимов, Д.Г. Араслы, А.А. Халилова, М.И. Алиев

Методом «мгновенного испарения» получены тонкие пленки полупроводниковых эвтектических композитов InSb-MnSb, InSb-FeSb и GaSb-FeGa<sub>1,3</sub> толщиной 0.4÷1.0 µm. Рентгенографическими исследованиями установлена двухфазность системы и ее кристалличность. Изучением микроструктуры сканирующим электронным микроскопом и определением элементного состава EDX-анализом установлено, что атомы Fe и Mn локализируются, в основном, в металлических кругообразных включениях, равномерно распределенных в матрице InSb и GaSb. Методом атомно - силовой микроскопии показана нанорельефность поверхности тонких пленок.

## PREPARATION THIN FILMS COMPOSITES ON THE BASE OF GaSb, InSb AND IRON-GROUP ELEMENTS

I.Kh.Mammadov, R.N.Rahimov, D.H.Arasly, A.A.Khalilova, M.I.Aliyev

InSb-MnSb, InSb-FeSb and GaSb-FeGa<sub>1,3</sub> composites thin films with 0.4÷1.0 µm thickness have been prepared by flash evaporation method. InSb FeSb The crystallinity and double structure of the thin films are confirmed by XRD analysis. Study the microstructure by the scanning electron microscopy (SEM) and elemental composition by energy dispersive X-ray spectroscopy (EDX), showed that Fe and Mn atoms are localized mainly in the circles metallic inclusions uniformly distributed in the matrix GaSb and InSb. Atomic force microscope shows that the relief of thin films surface is nano-sized.

Rayçi: prof. A.Z.Bədəlov

Новые печатные издания Национальной Академии авиации!  
А.М. Пашаев, И.М. Исмаилов.  
Бортовые информационно-управляющие системы. Учебник для вузов. Баку, 2013.

Наш адрес:

АЗ. 1045, г. Баку 25-ый км  
Национальная Академия Авиации  
Тел. 497-26-00, доп. 21- 85.  
E-mail hasanov@naa.edu.az



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПРЕЛОМЛЕНИЯ И ПОГЛОЩЕНИЯ В КРИСТАЛЛАХ $\text{TlInS}_2$ МЕТОДАМИ ТЕРАГЕРЦОВОЙ СПЕКТРОСКОПИИ ВО ВРЕМЕННОЙ ОБЛАСТИ

А.З. Бадалов<sup>1</sup>, Р.М. Сардарлы<sup>2</sup>, Т.Н. Везирова<sup>1</sup>, Ф. Гаре<sup>3</sup>, Ж.-Л. Кутаз<sup>3</sup>

Национальная Академия Авиации<sup>1</sup>, Баку, Азербайджан  
Институт Радиационных Проблем НАН Азербайджана<sup>2</sup>, Баку, Азербайджан  
IMEP-LAHC, UMR CNRS 5130, Universite of Savonie<sup>3</sup>, 73376 Le Bourget du Lac France

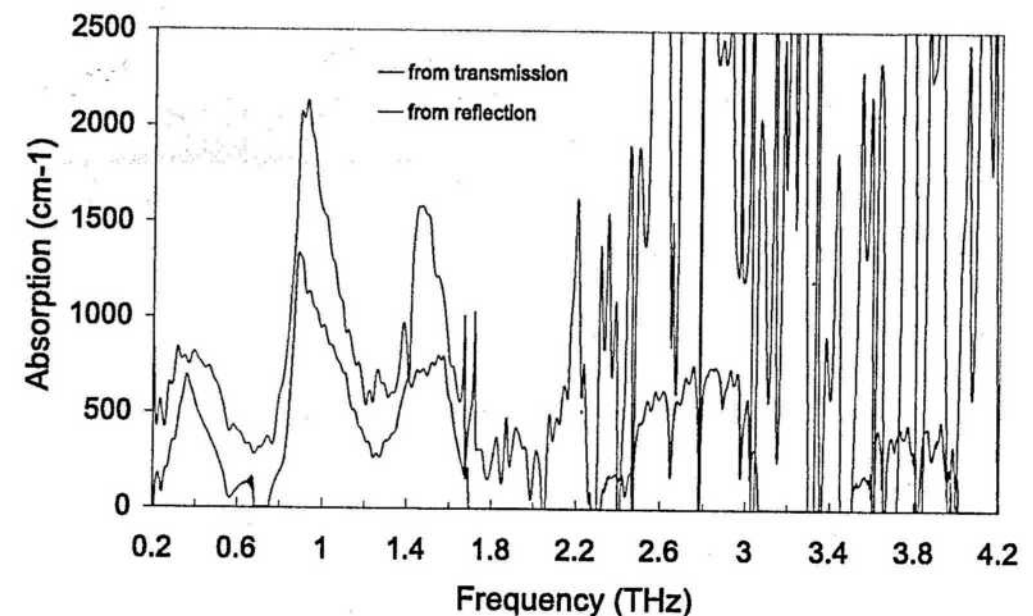
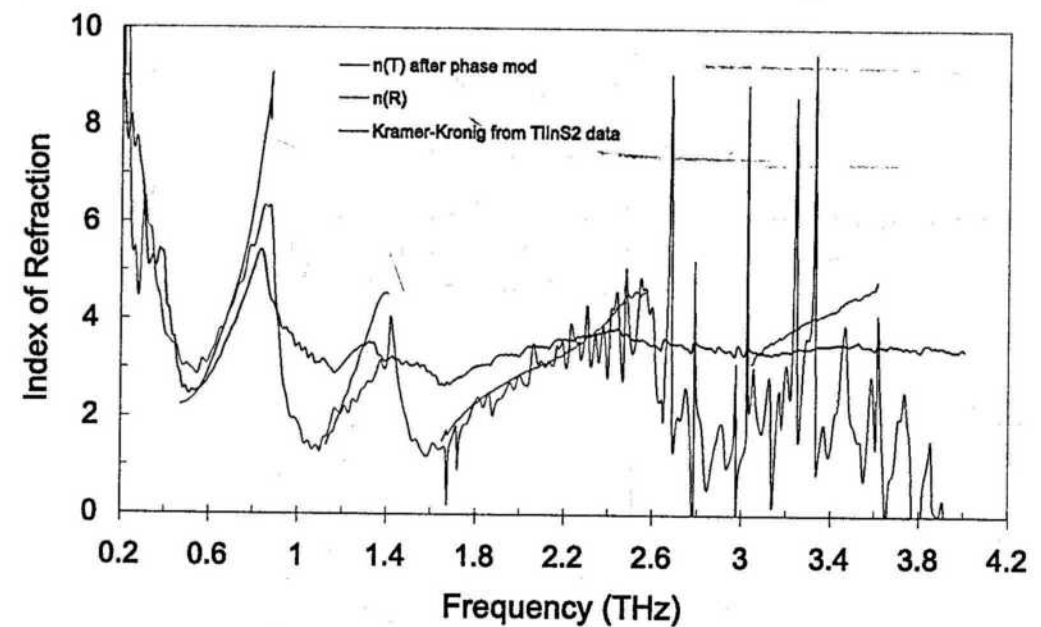
В представленной работе приводятся результаты исследований спектров пропускания и отражения, используя методы спектроскопии во временной области. Основная идея состоит в том, чтобы получить оценку коэффициента преломления из спектров отражения, в то время, как и индекс преломления и коэффициент поглощения также вычислены от данных пропускания. В области прозрачности оба коэффициента преломления и поглощения, определены из спектров отражения и вычислены при помощи соотношений Kramers-Kronig.

Возможность настройки на определенную терагерцовую частоту, перестройки в широком спектре, или настройки на широкий спектр частот, а также работа при комнатной температуре делает лазерные методы генерации сравнительно эффективными и простыми в реализации. Кроме того, возбужденные лазерным импульсом терагерцовые волны обладают очень важным свойством, уникальным для этой группы методов: такие импульсы «привязаны» по фазе к породившему их лазерному импульсу. В результате один и тот же лазерный импульс (разделенный на два) может быть использован и для генерации терагерцового импульса, и для его детектирования электрооптическими методами. При этом можно измерить электрическое поле быстро осциллирующего терагерцового излучения с очень высоким разрешением – порядка длительности фемтосекундного лазерного импульса. Основанный на этом свойстве метод терагерцовой генерации и детектирования получил название терагерцовой спектроскопии во временной области.

В классической THz спектроскопии временного разрешения (THz-TDS), записывается временная форма падающей и прошедшей через образец волны. При этом выполняется численное Фурье преобразование обоих сигналов. Отношение прошедшего к падающему сигналу в спектре при быстром Фурье преобразовании (FFT) дает коэффициент пропускания образца. Если начало отсчета времени сохраняется между двумя проведенными измерениями, то FFT дает абсолютное значение и фазу коэффициента пропускания. Если образец пластинка с параллельными сторонами, то коэффициент преломления и поглощения может быть, достаточно точно, определен используя обратное Фурье преобразование [1]. Этот метод основан на линеаризации фазы в области низких частот и, таким образом, знание фазы в более низкой частоте необходимо, чтобы определить параметры образца на других частотах.

В материалах, показывающих области сильного поглощения, переданный сигнал в пределах этой области может быть более слабым, чем шум. В этом случае, коэффициент пропускания почти ноль в модуле, а его фаза оказывается неизвестной. Обычное решение этой проблемы состоит в том, чтобы выполнить терагерцовые измерения во временной области (THz-TDS) на отражение [3]. Однако, недостаток техники отражения слабая точность из-за трудности получения хорошего контрольного сигнала. Для получения опорного сигнала используется металлическое зеркало, расположенное в положении образца, чей коэффициент отражения, как предполагается, составляет 100%. Но даже маленькая ошибка в положении зеркала, например, несколько микронов, далеких от фактического положения образца, приводит к драматическим ошибкам, главным образом относящегося к коэффициенту преломления образца.

В представленной работе приводятся результаты исследований спектров пропускания и отражения, используя методы спектроскопии во временной области. Основная идея состоит в том, чтобы получить оценку коэффициента преломления из спектров отражения, в то время как, и коэффициенты преломления и поглощения также вычисляются из данных пропускания. Вычисления при помощи соотношений Kramers-Kronig позволяют определять коэффициенты преломления и поглощения из измерений спектров пропускания. В области прозрачности оба коэффициента преломления и поглощения, определены из спектров отражения и вычислены при помощи соотношений Kramers-Kronig. Полученные результаты для кристаллов  $\text{TlInS}_2$  и для кристаллов  $\text{TlInS}_2$  легированных Co приводятся на рисунках 1 и 2. Особенность этого метода состоит в том, что здесь используется преимущества высокой точности измерений спектров пропускания, в то время как недостающая непрерывность фазы, в области сильного поглощения, берется из измерений спектров отражения. Таким образом, мы получаем в областях прозрачности ценную информацию о коэффициенте преломления с большой точностью и низким шумом. Кроме того, вычисления могут быть улучшены, экстраполируя пики поглощения используя функции Гаусса или Лоренца.



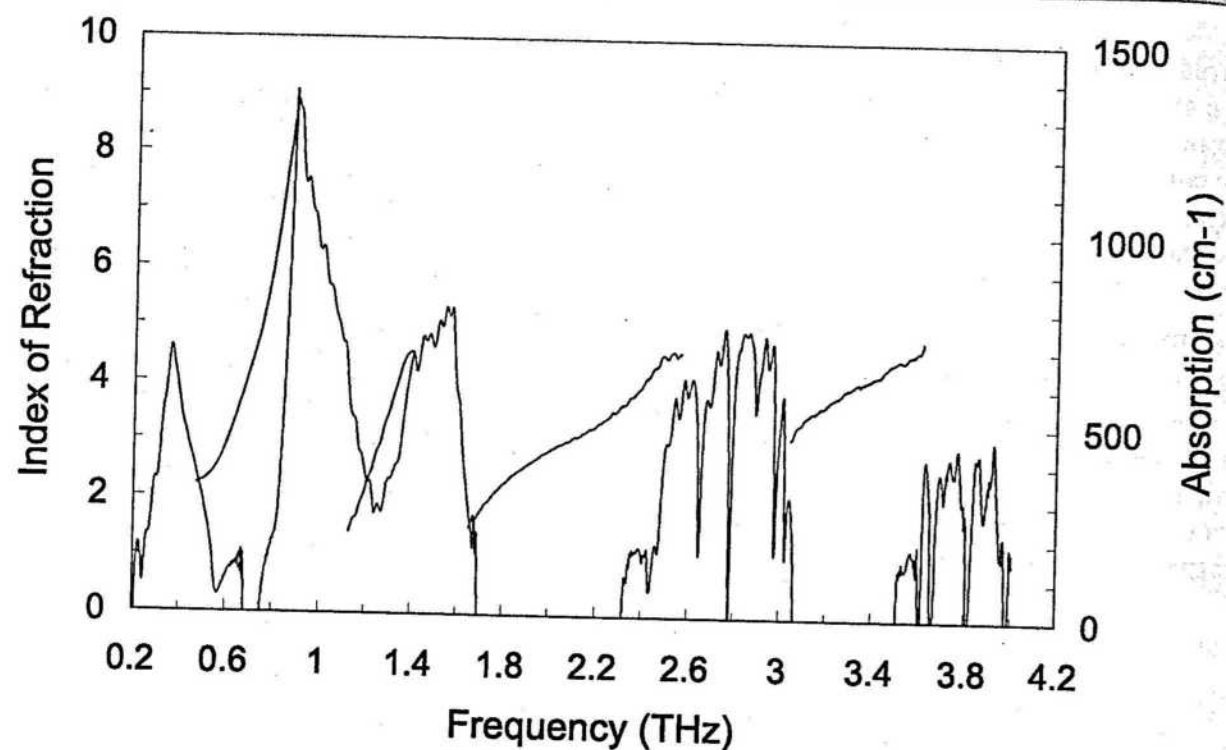


Рис.1. Коэффициенты отражения и поглощения кристаллов  $\text{TlInS}_2$ , рассчитанные из соотношений Крамерса-Кронинга, используя методы спектроскопии во временной области

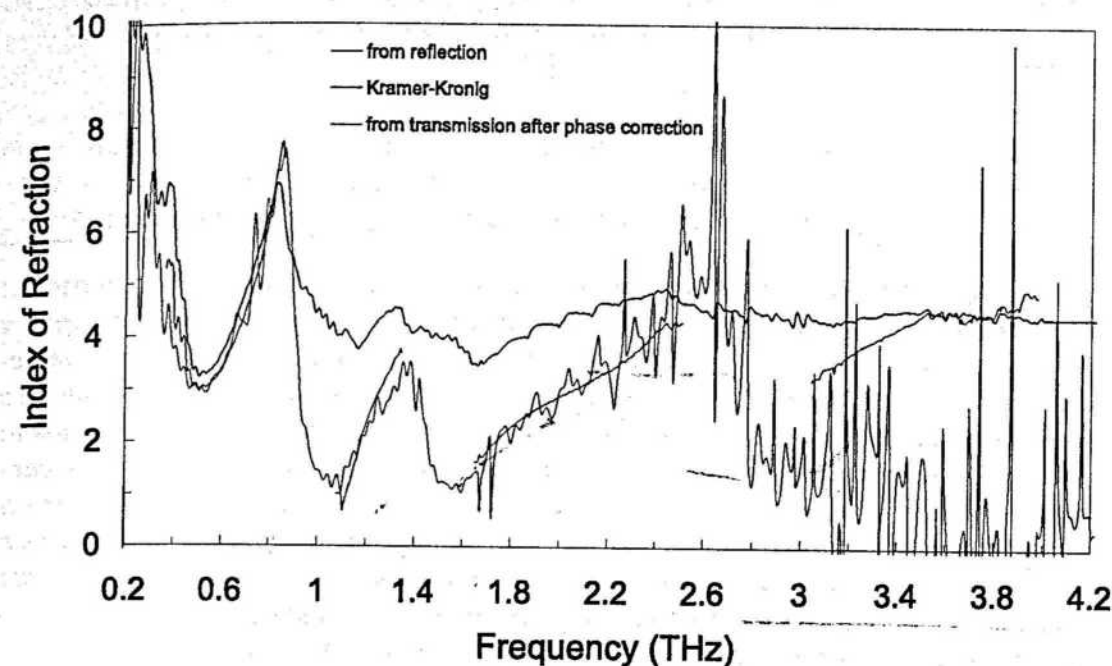
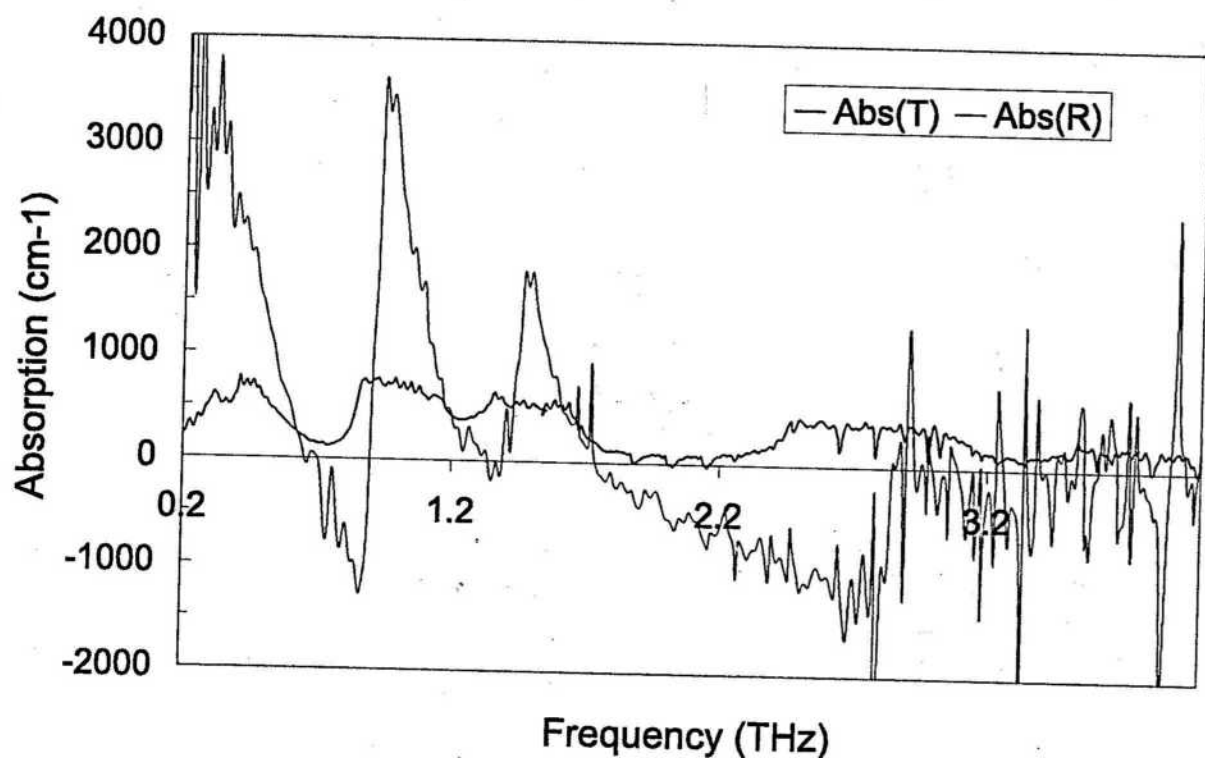


Рис.2. Коэффициенты отражения и поглощения кристаллов  $\text{TlInS}_2$ , рассчитанные из соотношений Крамерса-Кронинга, используя методы спектроскопии во временной области

#### ЛИТЕРАТУРА

1. L. Duvillaret, F. Garet and J.-L. Coutaz, IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron. 2 (1996), 732.
2. Panich A.M., Sardarly R.M. "Physical Properties of the Low Dimensional  $\text{A}^3\text{B}^6$  and  $\text{A}^3\text{B}^3\text{C}^6$  Compounds" <Nova Science Publishers> NY, 2010, p.310.
3. P.M. Sardarly, O.A. Samedov, A.P. Abdullaev, F.T. Salmanov, A. Urbanovic, F. Garet, J.-L. Coutaz, Jpn. J. Appl. Phys., 50 05FC09-1-2 (2011).

#### THs ZAMAN HƏLL SPEKTOROSKOPIYASI METODU İLƏ $\text{TlInS}_2$ KRİSTALLARINDA SINMA VƏ UDULMA ƏMSALLARININ MÜƏYYƏNLƏŞDİRİLMƏSİ

A.Z. Badalov, R.M. Sardarly, T.N. Vəzirova, F. Garet, J.-L. Coutaz

Təqdim olunan məqalədə THs zaman həll spektroskopiyası metodunun istifadəsi ilə buraxma və udulma spektrolarının tədqiqat nəticələri göstərilmişdir. Əsas ideaya əks olunma spektoru vasitəsilə sinma əmsalının alınmasından ibarətdir, eyni zamanda sinma və udulma əmsalları həmçinin buraxma nəticələrinə əsasən hesablanmışdır. Şəffaflıq oblastında sinma və udulma əmsalı əks olunma spektoru vasitəsilə müəyyənləşdirilmiş və Kramer-Kroninq əlaqəsinin köməyi ilə hesablanmışdır.

#### DETERMINATION OF THE INDEX OF REFRACTION AND ABSORPTION COEFFICIENT BY THz TIME-DOMAIN SPECTROSCOPY OF $\text{TlInS}_2$ CRYSTALS

A.Z. Badalov, R.M. Sardarly, T.N. Vazirova, F. Garet, J.-L. Coutaz

In the present paper we studies the results of transmission and reflection spectra by using time domain spectroscopy. The basic idea is to get an estimate of the refractive index of the reflectance spectra, whereas, as the index of refraction and the absorption coefficient is also calculated on the data transmission. In the area of transparency of both the refractive index and absorption determined from the reflectance spectra and calculated using the relations Kramers-Kronig.

## КРИТЕРИИ ТЕКУЧЕСТИ ТРЕХСЛОЙНОЙ КОМПОЗИТНОЙ ОБОЛОЧКИ, СРЕДНИЙ СЛОЙ КОТОРОЙ АРМИРОВАН ВОЛОКНАМИ

М.Х. Ильясов\*, А.А. Джагангиров\*\*

Национальная Академия Авиации, Институт Математики и Механики  
НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан\*  
Азербайджанский Технический Университет, Баку, Азербайджан\*\*

*Определяются критерии текучести трехслойных композитных оболочек и пластин, средний слой (матрица) которой армирован тонкими волокнами, а внешние слои (покрытия) однородны и изотропны. Предполагается, что материалы матрицы, волокон и покрытий являются идеально-пластическими без упрочнения, причем их свойства различны при растяжении и сжатии, а волокна и покрытия настолько тонкие, что их поперечными размерами можно пренебречь. Контакт между покрытиями и матрицей, а также между матрицей и волокнами считается идеальной. Считая, что внутри конструкций образуются нейтральные поверхности, скорости деформаций которые возрастают линейно относительно расстояния от этих поверхностей, выведены выражения гиперповерхностей текучести в терминах изгибающих моментов и мембранных сил.*

**Ключевые слова:** волокнистый композит, трехслойные оболочки и пластины, покрытие, несущая способность, условие текучести, изгиб, предельная нагрузка.

**1. Введение.** Конструкции, изготовленные из композитных материалов, широко применяются в различных областях техники и строительства [1-4]: в авиастроении и ракетостроении, в корабле- и машиностроении, в строительстве, при покрытии больших спортивных арен, при построении объемистых цистерн, в морской нефтяной промышленности, в стационарных нефтяных платформах и вертолетных площадках, в трубопроводной транспортировке, в медицине и др. При эксплуатации этих конструкций в условиях интенсивно меняющихся тепловых и силовых воздействий и в агрессивных средах, в том числе в загрязненной атмосфере и в воде, их покрывают более стойкими слоями, которые влияют и на механические свойства композита в целом. Определение несущей способности композитных оболочек и пластин относится к числу важных и сложнейших задач механики деформируемого твердого тела. При решении этих задач особое место занимает теория предельного равновесия, в которой необходимо, прежде всего, определить условия пластического течения многослойных, армированных волокнами композитных материалов. Поэтому разработка условий текучести трехслойных композитных оболочек и пластин, центральный слой которой армирован волокнами, является актуальной задачей механики.

Уравнение теории пластин и оболочек формулируются в обобщенных напряжениях – изгибающих моментах и перерезывающих силах, поэтому условие текучести целесообразно формулировать также в обобщенных напряжениях. Вывод уравнений гиперповерхности текучести в обобщенных напряжениях является сложной задачей и освещены в немногочисленных исследованиях [5-11]. В работе [7] рассмотрено предельное равновесие оболочек вращения из волокнистого композита, материалы матрицы и волокон которого являются идеально жесткопластическими. Различные вопросы построения поверхностей текучести и их аппроксимации обсуждаются в работах [8-12]. В [10] предлагается метод построения поверхности текучести двоякопериодического однонаправленного композиционного материала с осреднением напряжений. В работе [11] обсуждается аппроксимация поверхностей текучести для цилиндрических оболочек. Различные вопросы построения поверхностей текучести обсуждаются в работах [9-12]. В данной работе, используя методику работы [7], построены точные и удобные для применения условия пластического течения трехслойных оболочек и пластин, центральный слой которой армирован тонкими волокнами. Материалы всех компонентов

композита считаются идеально жесткопластическими с различными предельными усилиями при растяжении и сжатии.

**2. Постановка задачи.** Будем использовать идеализированные геометрические и физические модели, позволяющие получить в аналитическом виде пределы текучести композита, соответствующих всем шести режимам сторон шестиугольника текучести (Рис.1), через пределы текучести волокон, матрицы и покрытий и их геометрические характеристики. Считаем, что матрица изотропная, имеет различные пределы текучести при сжатии  $\sigma_0$  и растяжении  $k\sigma_0$ , где  $0 \leq k \leq 1$ , и удовлетворяет обобщенному условию текучести Треска-Сен-Венана и связанным с ним законом течения. Матрица армируется идеально пластическими тонкими волокнами с предельными усилиями на единицу длины  $S_{0i}^+$  и  $S_{0i}^- = \mu_i S_{0i}^+$  ( $0 \leq \mu_i \leq 1$ ) при растяжении и сжатии соответственно (Рис.2);  $i = 1, 2$  – ортогональные направления, совпадающие с осями главных изгибающих моментов. Здесь  $S_{0i}^+ = F_i^+ \sigma_{0i}^+$ ,  $S_{0i}^- = F_i^- \sigma_{0i}^-$ , а  $\sigma_{0i}^+$  и  $\sigma_{0i}^-$  – пределы текучести для волокон при растяжении и сжатии. Волокна укладываются в четырех слоях, в каждом направлении в двух слоях, не симметричных относительно срединной поверхности, причем поперечными размерами волокон пренебрегаем. Каждый слой состоит из одного семейства волокон, лежащих на линиях главных напряжений и их количества различны в каждом направлении. Расстояния между этими слоями и срединной поверхности обозначим через  $d_1'$ ,  $d_1''$  и  $d_2'$ ,  $d_2''$ . Здесь  $d_1'$  и  $d_2'$  показывают расстояния верхних слоев, а  $d_1''$  и  $d_2''$  нижних слоев. Расстояние между срединной и нейтральной поверхностями обозначим через  $\bar{h}$ ; считаем, что оно постоянно и справедлив закон плоских сечений. Величины  $d_1'$ ,  $d_1''$ ,  $d_2'$ ,  $d_2''$  и  $\bar{h}$  считаем положительными. Покрытия являются достаточно тонкими слоями (толщина  $\delta$  такое, что  $\delta/H \ll 1$ ), материал, который однородный изотропный идеально пластический с предельными усилиями на полосу единичной длины  $Q_0^+$  и  $Q_0^- = \nu Q_0^+$  ( $0 \leq \nu \leq 1$ ) при растяжении и сжатии соответственно, здесь  $Q_0^+ = \delta \sigma_n$ , а  $\sigma_n$  и  $\nu \sigma_n$  – пределы текучести для материала покрытия при растяжении и сжатии. Проскальзывание на границе волокон и матрицы, а также матрицы и покрытий отсутствует. Число волокон в каждом слое достаточно велико, так что материал оболочки можно рассматривать как регулярно-однородной. Толщину оболочки обозначим через  $H$ , начало координат поместим в срединной поверхности и ось  $Z$  направим вниз.

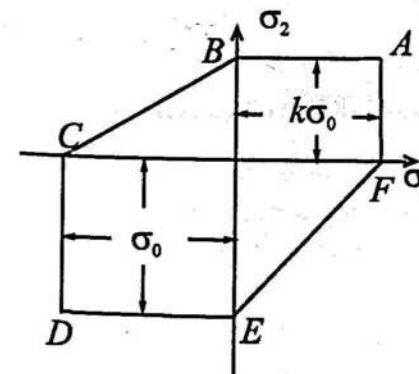


Рис. 1. Обобщенные условия текучести Треска-Сен-Венана

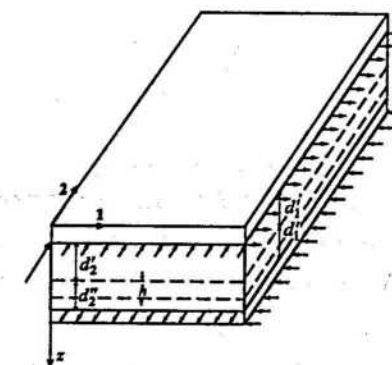
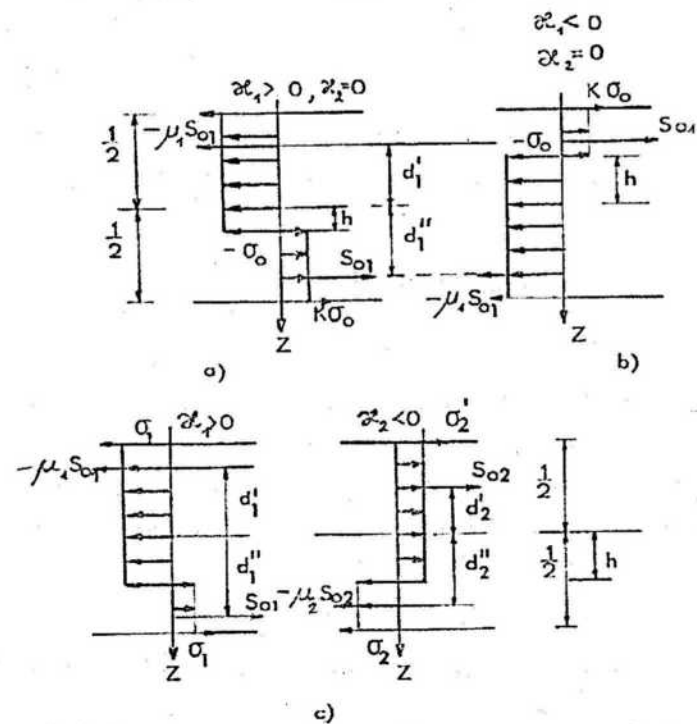


Рис. 2. Элемент оболочки, армированный волокнами в четырех различных плоскостях в двух ортогональных направлениях

Будем предполагать, что в предельном состоянии оболочки, подверженной действию изгибающей нагрузки, внутри образуется нейтральная поверхность, которая служит плоскостью разрыва напряжений (Рис.3). Эпюры, изображенные на рис.3 дают верхние значения изгибающих моментов, который может выдержать конструкция.



**3. Условия текучести для армированной оболочки.** Рассмотрим элемент оболочки подверженный действию главных изгибающих моментов  $M_1$  и  $M_2$  и мембранных сил  $N_1$  и  $N_2$ . Скорости деформаций вдоль толщины оболочки представляются в виде

$$\dot{\epsilon}_1 = \dot{\kappa}_1 (z - \bar{h}), \quad \dot{\epsilon}_2 = \dot{\kappa}_2 (z - \bar{h}),$$

где  $z$  расстояние от срединной поверхности (Рис.3,а,б,с),  $\dot{\kappa}_1$  и  $\dot{\kappa}_2$  скорости главных кривизны. Очевидно, что отношение скоростей деформации  $\dot{\epsilon}_1/\dot{\epsilon}_2$  постоянно вдоль нормали к срединной поверхности. Поэтому распределение напряжений по обеим сторонам нейтральной поверхности легко может быть определено (Рис.3). Введем следующие безразмерные величины:

$$h = \frac{\bar{h}}{H}, \quad n_i = \frac{N_i}{\sigma_0 H}, \quad m_i = \frac{4M_i}{\sigma_0 H^2}, \quad d_i = \frac{\bar{d}_i}{H}, \quad s_{0i} = \frac{S_{0i}^+}{\sigma_0 H}, \quad q_0 = \frac{Q_0^+}{\sigma_0 H} \quad i=1,2$$

и, используя рис. 3, вычислим изгибающие моменты и мембранные силы, соответствующие режимам АВ, DE, АF,СD, ВС и EF. Предполагая, что вектор скорости деформации нормален к кривой текучести, имеем следующие соответствия пластических режимов выше и ниже нейтральной поверхности.

а) Режимы АF и СD. Здесь  $\dot{\kappa}_1 \neq 0, \dot{\kappa}_2 = 0$  и распределение напряжений по толщине оболочки указано на рис. 3, причем рост самых верхних и самых нижних векторов на рисунке отражают влияние покрытий. Если  $\dot{\kappa}_1 > 0$ , то распределение напряжений и усилий по сечению имеет вид, приведенный на рис. 3а, используя которой, находим

$$n_1 = \frac{k-1}{2} + (1-\mu_1)s_{01} + (1-\nu)q_0 - (1+k)h$$

$$m_1 = 2k \left( \frac{1}{2} - h \right)^2 + 2 \left( \frac{1}{2} + h \right)^2 + 4s_{01} (d_1' - h + \mu_1 d_1' + \mu_1 h) + 2q_0 \left( \frac{1}{2} - h + \frac{\nu}{2} + \nu h \right) \quad (1)$$

Из первого уравнения определяем  $h$ :

$$h = -\frac{n_1}{1+k} + \frac{1-k-1}{2(1+k)} + \frac{1-\mu_1}{1+k} s_{01} + \frac{1-\nu}{1+k} q_0$$

Исключая  $h$  из выражения  $m_1$ , имеем

$$m_1 = c_{01} + c_{11}^+ s_{01} - c_{21} s_{01}^2 + c_3 q_0 - c_4 q_0^2 - c_{51} s_{01} q_0 \quad (2)$$

где здесь и далее используются обозначения

$$c_{0i} = \frac{2}{1+k} (k + n_i^2), \quad c_{1i}^+ = 4 \left( d_i'' + \mu_i d_i' + \frac{1-\mu_i}{2} \frac{1-k}{1+k} \right), \quad c_{2i} = \frac{2(1-\mu_i)^2}{1+k},$$

$$c_3 = 4 \frac{1+\nu k}{1+k}, \quad c_4 = \frac{2(1-\nu)^2}{1+k}, \quad c_{5i} = \frac{4(1-\mu_i)(1-\nu)}{1+k} \quad i=1,2' \quad (3)$$

Подобным же образом, используя рис. 3 б, в случае  $\dot{\kappa}_1 < 0$ , получаем

$$n_1 = \frac{k-1}{2} + (1-\mu_1)s_{01} + (1-\nu)q_0 - (1+k)h,$$

$$m_1 = 2k \left( \frac{1}{2} - h \right)^2 + 2 \left( \frac{1}{2} + h \right)^2 + 4s_{01} (d_2' - h + \mu_1 d_2' + \mu_1 h) + 2q_0 \left( \frac{1}{2} - h + \frac{\nu}{2} + \nu h \right).$$

Первое равенство совпадает с (1), поэтому, аналогично (2), получим

$$m_1 = -c_{01} - c_{11}^- s_{01} + c_{21} s_{01}^2 - c_3 q_0 + c_4 q_0^2 + c_{51} s_{01} q_0 \quad (4)$$

где

$$c_{1i}^- = 4 \left( d_i' + \mu_i d_i'' + \frac{1-\mu_i}{2} \frac{1-k}{1+k} \right)$$

б) Режимы АВ и DE. Аналогичным образом, в случае  $\dot{\kappa}_2 > 0$ , получаем:

$$m_2 = c_{02} + c_{12}^+ s_{02} - c_{22} s_{02}^2 + c_3 q_0 - c_4 q_0^2 - c_{52} s_{02} q_0 \quad (5)$$

а в случае  $\dot{\kappa}_2 < 0$ , имеем:

$$m_2 = -c_{02} - c_{12}^- s_{02} + c_{22} s_{02}^2 - c_3 q_0 + c_4 q_0^2 + c_{52} s_{02} q_0 \quad (6)$$

Как видно из формул (3), все величины  $c_{ij}$  положительны. Из формул (2), (4)-(6) следует, что слагаемые, линейные относительно величин  $s_{0i}$  и  $q_0$  входят в эти формулы с положительными коэффициентами и увеличивают, а квадраты и произведения этих величин уменьшают предельные значения изгибающих моментов. Отметим, что, как следует из формул (3), слагаемые второго порядка относительно величин  $s_{0i}$  и  $q_0$  отражают влияния свойств различия предельных усилий волокон и покрытий при растяжении и сжатии на предельные значения изгибающих моментов композита. Условия  $\mu_i = \nu = 1$  отражают равенства предельных усилий, как волокон, так и покрытий при растяжении и сжатии. При этом коэффициенты  $c_{ij}$  слагаемых второго порядка относительно величин  $s_{0i}$  и  $q_0$  в формулах (2), (4)-(6) обращаются в ноль и, естественно, предельные значения изгибающих моментов композита увеличиваются.

в) Режимы ВС и EF. Предположим, что  $\dot{\kappa}_1 > 0$  и  $\dot{\kappa}_2 < 0$ ; распределение напряжений по толщине оболочки показано на рис. 3в. Пределы текучести матрицы выше и ниже нейтральной поверхности не известны, поэтому предварительно определяем зависимости между напряжениями  $\sigma_1'$  и  $\sigma_2'$ , соответствующие режиму ВС и находящиеся в разных сторонах от

нейтральной поверхности и напряжениями текучести  $\sigma_1'$  и  $\sigma_2'$ , соответствующие режиму  $EF$ , с пределами текучести  $\sigma_0$  и  $k\sigma_0$ . Для этого в плоскости  $\sigma_1\sigma_2$  напишем уравнения линий  $BC$  и  $EF$ :

$$\sigma_2 - k\sigma_1 = k\sigma_0 \quad (BC); \quad \sigma_1 - k\sigma_2 = k\sigma_0 \quad (EF)$$

Из этих равенств определяем:

$$\frac{\sigma_1'}{\sigma_0} = \frac{\sigma_2'}{k\sigma_0} - 1, \quad \frac{\sigma_1''}{\sigma_0} = k \left( \frac{\sigma_2'}{\sigma_0} + 1 \right)$$

Тогда перерезывающие силы и изгибающие моменты имеют вид: для режима  $BC$

$$n_1 = \left( \frac{\sigma_2'}{k\sigma_0} - 1 \right) \left( \frac{1}{2} + h \right) + k \left( \frac{\sigma_2'}{\sigma_0} + 1 \right) \left( \frac{1}{2} - h \right) + s_{01}(1 - \mu_1) + q_0(1 - \nu),$$

$$n_2 = \frac{\sigma_2'}{\sigma_0} \left( \frac{1}{2} + h \right) + \frac{\sigma_2'}{\sigma_0} \left( \frac{1}{2} - h \right) + s_{02}(1 - \mu_2) + q_0(1 - \nu), \quad (7)$$

$$m_1 = 2 \left( \frac{\sigma_2'}{k\sigma_0} - 1 \right) \left( \frac{1}{2} + h \right)^2 - 2k \left( \frac{\sigma_2'}{\sigma_0} + 1 \right) \left( \frac{1}{2} - h \right)^2 - 4s_{01} [d_1' + \mu_1 d_1' - (1 - \mu_1)h] - 4q_0 \left[ \frac{1 + \nu}{2} - (1 - \nu)h \right],$$

$$m_2 = \frac{2\sigma_2'}{\sigma_0} \left( \frac{1}{2} + h \right)^2 - \frac{2\sigma_2'}{\sigma_0} \left( \frac{1}{2} - h \right)^2 + 4s_{02} [d_2' + \mu_2 d_2' + (1 - \mu_2)h] + 4q_0 \left[ \frac{1 + \nu}{2} + (1 - \nu)h \right].$$

Из первых двух уравнений системы (7) определяем

$$\frac{\sigma_2'}{\sigma_0} = \frac{k}{k^2 - 1} \left( \frac{1}{2} + h \right)^{-1} \left[ kN_2 - N_1 - \frac{1 - k}{2} - (1 + k)h \right],$$

$$\frac{\sigma_2'}{\sigma_0} = \frac{k}{k^2 - 1} \left( \frac{1}{2} - h \right)^{-1} \left[ N_1 - \frac{N_2}{k} + \frac{1 - k}{2} + (1 + k)h \right],$$

где  $N_i = n_i - (1 - \mu_i)s_{0i} - (1 - \nu)q_0$ ,  $i = 1, 2$ . Учитывая эти значения в последних двух формулах (6), находим

$$m_1 = -a_1 + b_1 h, \quad m_2 = a_2 + b_2 h, \quad (8)$$

где

$$a_1 = \frac{2k}{1 - k^2} N_2 - \frac{1 + k^2}{1 - k^2} N_1 + \frac{k}{1 + k} + 4s_{01}(d_1'' + \mu_1 d_1') + 2q_0(1 + \nu)$$

$$a_2 = \frac{2k}{1 - k^2} N_1 - \frac{1 + k^2}{1 - k^2} N_2 + \frac{k}{1 + k} + 4s_{02}(d_2'' + \mu_2 d_2') + 2q_0(1 + \nu)$$

$$b_i = 2 \left[ n_i + s_{0i}(1 - \mu_i) + q_0(1 - \nu) + \frac{k}{1 - k} \right], \quad i = 1, 2.$$

Исключая  $h$  из системы (8), получаем условие текучести, обобщающее режим  $BC$

$$b_2 m_1 - b_1 m_2 = -a_1 b_2 - a_2 b_1. \quad (9)$$

Теперь рассмотрим случай  $k_1 < 0$  и  $k_2 > 0$ , который соответствует режиму  $EF$ . Имеем:

$$n_1 = k \left( \frac{\sigma_2'}{\sigma_0} + 1 \right) \left( \frac{1}{2} - h \right) + \left( \frac{\sigma_2'}{k\sigma_0} - 1 \right) \left( \frac{1}{2} + h \right) + s_{01}(1 - \mu_1) + q_0(1 - \nu),$$

$$n_2 = \frac{\sigma_2'}{\sigma_0} \left( \frac{1}{2} - h \right) + \frac{\sigma_2'}{\sigma_0} \left( \frac{1}{2} + h \right) + s_{02}(1 - \mu_2) + q_0(1 - \nu), \quad (10)$$

$$m_1 = 2k \left( \frac{\sigma_2'}{\sigma_0} + 1 \right) \left( \frac{1}{2} - h \right)^2 - 2 \left( \frac{\sigma_2'}{k\sigma_0} - 1 \right) \left( \frac{1}{2} + h \right)^2 + 4s_{01} [d_1' + \mu_1 d_1' - (1 - \mu_1)h] + 4q_0 \left[ \frac{1 + \nu}{2} - (1 - \nu)h \right],$$

$$m_2 = \frac{2\sigma_2'}{\sigma_0} \left( \frac{1}{2} - h \right)^2 - \frac{2\sigma_2'}{\sigma_0} \left( \frac{1}{2} + h \right)^2 - 4s_{02} [d_2' + \mu_2 d_2' + (1 - \mu_2)h] - 4q_0 \left[ \frac{1 + \nu}{2} + (1 - \nu)h \right].$$

Из первых двух уравнений системы (10) определяем

$$\frac{\sigma_2'}{\sigma_0} = \frac{k}{1 - k^2} \left( \frac{1}{2} - h \right)^{-1} \left[ \frac{N_2}{k} - N_1 - \frac{1 - k}{2} - (1 + k)h \right],$$

$$\frac{\sigma_2'}{\sigma_0} = \frac{k}{1 - k^2} \left( \frac{1}{2} + h \right)^{-1} \left[ N_1 - kN_2 + \frac{1 - k}{2} + (1 + k)h \right],$$

Учитывая эти значения в последних двух формулах (9), находим

$$m_1 = a_3 - b_1 h, \quad m_2 = -a_4 - b_2 h, \quad (11)$$

где

$$a_3 = \frac{2k}{1 - k^2} N_2 - \frac{1 + k^2}{1 - k^2} N_1 + \frac{k}{1 + k} + 4s_{01}(d_1' + \mu_1 d_1') + 2q_0(1 + \nu),$$

$$a_4 = \frac{2k}{1 - k^2} N_1 - \frac{1 + k^2}{1 - k^2} N_2 + \frac{k}{1 + k} + 4s_{02}(d_2' + \mu_2 d_2') + 2q_0(1 + \nu).$$

Исключая  $h$  из системы (11), получаем условие текучести, обобщающее режим  $EF$

$$b_2 m_1 - b_1 m_2 = a_3 b_2 + a_4 b_1. \quad (12)$$

Таким образом, в пространстве изгибающих моментов и перерезывающих сил условие текучести для армированной оболочки определяется шестью нелинейными уравнениями гиперповерхностей текучести (2), (4)-(6), (9) и (12). Эти формулы получены аналитически и отражают зависимости гиперповерхностей текучести композита через геометрические и физические характеристики его компонентов и их локальных поведений. Полученные формулы позволяют описать влияния особенностей различных комбинаций геометрических и физических характеристик отдельных компонентов на общее поведение композита в целом.

4. Частные случаи. а) Рассмотрим условие текучести для цилиндрической оболочки. Предположим, что главные направления 1 и 2 совпадают с осевым и окружным направлениями. При этом  $k_2 = 0$  и изгибающий момент  $m_2$  может быть исключен из условия текучести. Если осевая сила отсутствует, то  $n_1 = 0$  и условие текучести может быть представлено в виде

$$m_1 = \pm (c_{01} + c_{11}^{\pm} s_{01} - c_{21} s_{01}^2 + c_3 q_0 - c_4 q_0^2 - c_{51} s_{01})$$

$$n_2 = k + 2s_{02} + 2q_0 \quad (n_2 > 0); \quad n_2 = -(1 + 2\mu_2 s_{02} + 2\nu q_0) \quad (n_2 < 0) \quad (13)$$

где коэффициенты  $c_{ij}$  определяются по формулам (3) с учетом  $n_1 = 0$ . Для случая  $d_1' = d_1'' = d_1$  формулы (13) остаются в силе с учетом следующего изменения одного из коэффициентов (13).

$$c_{11}^{\pm} = 4 \left[ (1 + \mu_i) d_i + \frac{1 - \mu_i}{2} \frac{1 - k}{1 + k} \right]$$

В частности, при  $\mu_1 = \mu_2 = 1$  получим:

$$m_1 = \pm \left[ \frac{2k}{1 + k} + 8s_{01} d_1 + 4q_0 \frac{1 + \nu k}{1 + k} - \frac{2(1 - \nu)^2}{1 + k} \right], \quad n_2 = \begin{cases} k + 2s_{02} + 2q_0, & n_2 > 0; \\ -(1 + 2s_{02} + 2\nu q_0), & n_2 < 0, \end{cases}$$

и если  $s_{01} = s_{02} = 0$ , то

$$m_1 = \pm \left[ \frac{2k}{1+k} + 4q_0 \frac{1+\nu k}{1+k} - \frac{2(1-\nu)^2}{1+k} \right], \quad n_2 = \begin{cases} k+2q_0, & n_2 > 0; \\ -(1+2\nu q_0), & n_2 < 0. \end{cases}$$

Дополнительно если считать  $\nu = 1$ , то

$$m_1 = \pm \left( \frac{2k}{1+k} + 4q_0 \right), \quad n_2 = \begin{cases} k+2q_0, & n_2 > 0; \\ -(1+2q_0), & n_2 < 0. \end{cases}$$

Если и  $q_0 = 0$ , то

$$m_1 = \pm \frac{2k}{1+k}, \quad n_2 = \begin{cases} k, & n_2 > 0; \\ -1, & n_2 < 0. \end{cases}$$

б) В случае  $n_1 = n_2 = 0$  условие текучести получается непосредственно из (2), (4)-(6), которые можем записать в виде:

Для сторон  $AB$  и  $AF$  шестиугольника имеем:

$$m_i = m_{0i}^+ = c_0 + c_{1i}^+ s_{0i} - c_{2i} s_{0i}^2 + c_3 q_0 - c_4 q_0^2 - c_{5i} s_{0i} q_0,$$

для сторон  $CD$  и  $DE$

$$m_i = -m_{0i}^- = -(c_0 + c_{1i}^- s_{0i} - c_{2i} s_{0i}^2 + c_3 q_0 - c_4 q_0^2 - c_{5i} s_{0i} q_0), \quad i=1,2$$

Здесь  $m_{0i}^+$  и  $m_{0i}^-$  - предельные значения положительных и отрицательных изгибающих моментов. Для сторон  $BC$  и  $EF$  имеем

$$\alpha m_1 - m_2 = -\alpha a_1 - a_2, \quad \alpha m_1 - m_2 = \alpha a_3 + a_4 \quad (14)$$

соответственно, где

$$\alpha = \frac{(1-k)[s_{02}(1-\mu_2) + q_0(1-\nu)] + k}{(1-k)[s_{01}(1-\mu_1) + q_0(1-\nu)] + k} \quad (15)$$

$$a_1 = \frac{k}{1+k} + \frac{1-k}{1+k} [s_{01}(1-\mu_1) + q_0(1-\nu)] + \frac{2k}{1-k^2} [s_{01}(1-\mu_1) - s_{02}(1-\mu_2)] + 4s_{01}(d_1^* + \mu_1 d_1^*) + 2q_0(1+\nu),$$

$$a_2 = \frac{k}{1+k} + \frac{1-k}{1+k} [s_{02}(1-\mu_2) + q_0(1-\nu)] - \frac{2k}{1-k^2} [s_{01}(1-\mu_1) - s_{02}(1-\mu_2)] + 4s_{02}(d_2^* + \mu_2 d_2^*) + 2q_0(1+\nu),$$

$$a_3 = a_1 + 4s_{01}(1-\mu_1)(d_1^* - d_1^*), \quad a_4 = a_2 + 4s_{02}(1-\mu_2)(d_2^* - d_2^*).$$

Отметим, что при  $k \rightarrow 1$  имеем  $\alpha \rightarrow 1$ , но в правых частях формул (14) величины  $a_1$  и  $a_2$

складываются. Поэтому третьи слагаемые в правых частях величин  $a_1$  и  $a_2$ , которые имеют особенности вида  $(1-k^2)^{-1}$ , взаимно сокращаются и особенности в формул (14) и (15) при  $k \rightarrow 1$  снимаются.

Если дополнительно считать  $d_1' = d_1^* = d_1, d_2' = d_2^* = d_2$ , то получим:

$$m_1 = \pm \frac{2k}{1+k} \pm 4s_{01} \left[ (1+\mu_1)d + \frac{1-\mu_1}{2(1+k)} \right] \mp \frac{2(1-\mu_1)^2}{1+k} s_{01}^2 \pm 4q_0 \frac{1+\nu k}{1+k} \mp \frac{2(1-\nu)^2}{1+k} q_0^2 \mp \frac{4(1-\mu_1)(1-\nu)}{1+k} s_{01} q_0,$$

$$m_2 = \pm \frac{2k}{1+k} \pm 4s_{02} \left[ (1+\mu_2)d + \frac{1-\mu_2}{2(1+k)} \right] \mp \frac{2(1-\mu_2)^2}{1+k} s_{02}^2 \pm 4q_0 \frac{1+\nu k}{1+k} \mp \frac{2(1-\nu)^2}{1+k} q_0^2 \mp \frac{4(1-\mu_2)(1-\nu)}{1+k} s_{02} q_0,$$

$$\bar{b}_2 m_1 - \bar{b}_1 m_2 = \pm (\bar{a}_1 \bar{b}_2 + \bar{a}_2 \bar{b}_1)$$

где

$$\bar{a}_1 = -\frac{2k}{1-k^2} [s_{02}(1-\mu_2) + q_0(1-\nu)] + \frac{1+k^2}{1-k^2} [s_{01}(1-\mu_1) + q_0(1-\nu)] + \frac{k}{1+k} + 4s_{01} d_1 (1+\mu_1) + 2q_0(1-\nu),$$

$$\bar{a}_2 = -\frac{2k}{1-k^2} [s_{01}(1-\mu_1) + q_0(1-\nu)] + \frac{1+k^2}{1-k^2} [s_{02}(1-\mu_2) + q_0(1-\nu)] + \frac{k}{1+k} + 4s_{02} d_2 (1+\mu_2) + 2q_0(1+\nu),$$

$$\bar{a}_1 = \bar{a}_3, \quad \bar{a}_4 = \bar{a}_2, \quad \bar{b}_i = 2 \left[ s_{0i}(1-\mu_i) + q_0(1-\nu) + \frac{k}{1-k} \right], \quad i=1,2$$

В случае  $s_{01} = s_{02} = s_0, \mu_1 = \mu_2 = \mu, d_1 = d_2 = d$  эти соотношения еще упрощаются

$$m_1 = m_2 = \pm m_0 = \pm \frac{2k}{1+k} \pm 4s_0 \left[ (1+\mu)d + \frac{1-\mu}{2(1+k)} \right] \mp \frac{2(1-\mu)^2}{1+k} s_0^2 \pm 4q_0 \frac{1+\nu k}{1+k} \mp \frac{2(1-\nu)^2}{1+k} q_0^2 \mp \frac{4(1-\mu)(1-\nu)}{1+k} s_0 q_0$$

$$m_1 - m_2 = \pm 2 \left\{ \frac{1-k}{1+k} [s_0(1-\mu) + q_0(1-\nu)] + \frac{k}{1+k} + 4s_0(1+\mu)d + 2q_0(1+\nu) \right\}$$

При  $\mu = 1$  имеем:

$$m_1 = m_2 = \pm m_0 = \pm \left( \frac{2k}{1+k} + 8s_0 d \right) \pm 4q_0 \left[ \frac{1+\nu k}{1+k} - \frac{2(1-\nu)^2}{1+k} q_0 \right]$$

$$m_1 - m_2 = \pm \left[ \frac{2k}{1+k} + 16s_0 d + 4q_0(1+\nu) + 2 \frac{1-k}{1+k} (1-\nu) q_0 \right]$$

Если здесь положить  $\nu = 1$ , то

$$m_1 = m_2 = \pm m_0 = \pm \left( \frac{2k}{1+k} + 8s_0 d + 4q_0 \right), \quad m_1 - m_2 = \pm \left( \frac{2k}{1+k} + 16s_0 d + 8q_0 \right)$$

При  $k = 1$  и отсутствии волокон и покрытий получится соотношения

$$m_2 = \pm(1+n_2^2); \quad m_1 = \pm(k+n_1^2); \quad m_2 - m_1 = \pm[1+(n_2 - n_1)^2].$$

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе построены гиперповерхности текучести для трехслойных армированных волокон композитных оболочек и пластин. Предполагается, что в процессе деформирования внутри оболочки (пластины) возникает нейтральная поверхность, при переходе которой напряжения претерпевают скачок. Найдены аналитические выражения поверхностей текучести в зависимости от изгибающих моментов и мембранных усилий, которые явно зависят от пределов текучести всех материалов и геометрических параметров расположения волокон и покрытий. Рассмотрены частные виды композитов и получены соответствующие сравнительно простые выражения условий текучести.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Малмейстер А.К., Тамуж В.П., Тетерс Г.А. Сопротивление полимерных и композитных материалов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Рига: Зинанте, 1980. – 572 с.
2. Прочность и разрушение композитных материалов. – Тр. 2-го Советско-амер. симп./ Под ред. Дж. К. Си, В.П. Тамужа. – Рига, 1983. – 320 с.
3. Композиционные материалы. Т. 2. Механика композиционных материалов/ Под ред. Дж. Сендечки. – М.: Мир, 1978. – 564 с.
4. Mechanics of Composite Materials: Book of Abstracts. – Riga, 2004. – 212 p.
5. Гопкинс Г., Прагер В. Динамика пластической круглой пластинки// Механика. - 1955. - № 3. - с. 112 – 122.
6. Дурукаленко В.В., Минаев В.Л. К расчету предела пластичности композитных материалов// Прикл. математика и механика. - 1970– Т. 48, № 5.
7. Mroz Z. and Shamiev F.G. Simplified yield conditions for fiber-reinforced plates and shells.// Arch. Inz. Lad. – 1979. - Vol. 25, No. 3. - P. 463 - 476.
8. Налимов А.В. Универсальная аппроксимация поверхностей текучести для жесткопластических цилиндрических оболочек// Ползуновский вестник. – 2006. - № 2. - с. 90 - 94.
9. Суприн А.Н., Вежлис Т.М. Единая математическая модель эволюции поверхности текучести при полной и частичной разгрузке// Проблемы прочности и пластичности. Нижегород. Гос. Ун-т им. Н.И.Лобачевского. Н. Новгород. – 2008. - Вып. 70. - С. 24-31.
10. Немировский Ю.В., Пятаев С.Ф. Поверхность текучести дwoякопериодического волокнистого композиционного материала// Журнал Сибир. Федерального унив-та. Математика и физика. – 2009. – Т. 2. - № 4.
11. Лукьянов А.А., Пеньков В.Б. Корректная модель несжимаемой анизотропной ассоциированной пластичности: Течение Хилла// Вестник Сам ГУ, Естественнонаучная серия. – 2007. – Т. 54. - № 4. - С. 280 - 289.
12. Bron F., Besson J. A yield function for anisotropic materials application to aluminum alloys// Int. J. Plasticity. – 2004. – 20 (4-5). P. 937 - 963.

**ORTA LAYI LİFLƏRLƏ MÖHKƏMLƏNDİRİLMİŞ ÜÇLAYLI KOMPOZİT ÖRTÜYÜN  
AXMA KRİTERİYALARI**  
M.X. İlyasov, A.Ə. Cahangirov

Orta layı nazik liflərlə möhkəmləndirilmiş üçlaylı kompozit örtüyün axma kriteriyaları təyin edilir. Xarici laylar bircins və izotropdur. Bütün layların materiallarının ideal-plastik olduğu və möhkəmlənən olmadığı və onların dartılma və sıxılmaya müqavimətlərinin fərqli olduğu fərz edilir. Liflər və örtüklər o qədər incədir ki, onların en kəsic ölçüləri nəzərə alınmır. Bütün materialların sərhədlərində tam kontakt şərtləri ödənilir. Örtüyün daxilində neytral səth yarandığı və deformasiya sürətlərinin bu səthdən məsafəyə görə xətti dəyişdikləri qəbul olunur. Məqalədə əyici momentlər və kəsic qüvvələrlə ifadə edilmiş plastik axma hipersəthlərinin ümumi tənlikləri və onların xüsusi halları tapılmışdır.

**THE YIELD CRITERIES OF TRELAYER COMPOSITE SHELL WITH  
FIBER-REINFORCED MIDDLE LAYER**

M.H. İlyasov, A.A. Jangirov

The plastic yield conditions for fiber-reinforced three layered composite shells and plates are derived in the current paper. The central layer (matrix) satisfies the modified Tresca yield conditions with different yield limits in tension and compression. The matrix is reinforced with four layers of fibers on both sides of the middle surface, each layer of which consists of one family and follows the lines of principal stress directions. The outside thin layers (covers) are isotropic and homogeneous. The materials of fibers and covers are also perfectly plastic with different yield limits in tension and compression. Assume that there is a neutral surface within the shell or plate and strain rates increase linearly with the distance from this surface. The yield hyper surfaces have been constructed in terms of bending moments and membrane forces.

**Keywords:** three layered, fiber-reinforced composite, bending, plastic yield conditions, neutral surface, shells, plates, hyper surfaces, limit load

**Внимание!**

В нашем журнале всегда найдется место для Вашей рекламы! Обращайтесь в нашу редакцию.

**Наш адрес:**

АЗ. 1045, г. Баку 25-ый км  
Национальная Академия Авиации  
Тел. 497-26-00, доп. 21- 85.  
E-mail hasanov@naa.edu.az

## EFFECT OF IRRADIATION ON ELECTRICAL CONDUCTION AND CRYSTALLIZATION IN $Ge_{1-x}Si_x$ FILMS

R.S. Madatov<sup>a,b</sup> and U.F. Faradjova<sup>b</sup>, H. Mehdevi<sup>a</sup>

<sup>a)</sup> Institute of Radiation Problems, National Academy of Sciences of Azerbaijan, F. Agaev 9, Baku, AZ-1143, Republic of Azerbaijan

<sup>b)</sup> National Aviation Academy of Azerbaijan, Baku  
emails: mahdavi1382@yahoo.com, msrahim@mail.ru

*Influence of thermal annealing and effect of gamma irradiation on electrical conduction in  $Ge_{1-x}Si_x$  ( $0 \leq x \leq 15$ ) films were studied. The films were deposited from molecular beams in ultrahigh vacuum. The influence of thermal annealing and the effect of gamma irradiation were investigated by the X-ray diffraction analysis and the electric conductivity method. It was found that the thermal annealing of amorphous  $Ge_{1-x}Si_x$  films increases their resistivity due to fractional crystallization in the films. The irradiation of the samples by an electron beam with an energy of 1.26 MeV and a dose of  $10^{16} \text{ cm}^{-2}$  increases the crystallization temperature from 460 up to 560 K (with an increase of the Si content in Ge).*

**Keywords:** germanium-silicon alloys, epitaxial film, electrophysical properties, heterostructure

### 1. INTRODUCTION

Silicon-based materials are of great interest because of wide use in solar power system and of great progress in silicon technology. The photodetectors based on Si/Ge quantum wells with a photosensitivity in the 6-20  $\mu\text{m}$  range are alternative to the photodetectors based on the A2B6 compounds [1-3]. Ge and Si have unlimited mutual solubility in the liquid and solid states, and this agrees well with the nature of these elements. They are similar in chemical properties. They have similar atomic radii and occupy adjacent places in the electrochemical series. Ge and Si have the diamond-type lattice. The ratio  $a_{\text{Ge}}/a_{\text{Si}}=1.042$ , i.e. the difference of lattice parameters is less than 4.3% [4].

Authors of the phase diagram [5] noted that under normal conditions the alloy crystallization is nonuniform. With a decrease in temperature, the concentration of solid phase, precipitated under cooling, remains increased as compared with equilibrium one. The phase diagram was studied theoretically and it was shown that for correlation between theoretical and experimentally observed solidus and liquidus curves, it is necessary to accept that the interaction between identical atoms (Ge-Ge and Si-Si) should be weaker than between Ge-Si atoms, so there is an ordering tendency in the solid solution.

The results of work [6] have shown that the number of interstitial atoms in the Ge-Si solid solution is so small that it is beyond the sensitivity threshold of X-ray analysis. According to the X-ray data, the lattice constant of Ge-Si alloys changes linearly with the composition. The Si atoms deform the Ge lattice and decrease its parameter.

### 2. MATERIALS AND METHODS

In the  $Ge_{1-x}Si_x$  ( $0 \leq x \leq 15$ ) alloy, the Ge and Si atoms are placed randomly in the diamond-type lattice sites. Since the alloy is not a perfect crystal, there is a disturbance of lattice periodicity. Therefore, the alloy does not have an energy band structure in a strict sense, but one can suggest some features of energy band structure in the alloy.

Electron energy spectrum consists of a large number of energy intervals with high density of states. The alloy energy spectrum consists of a large number of energy intervals with low density of states: they are forbidden bands mainly. One can consider that the alloy energy spectrum consists of a large number of bands with high density of states which have small "tails" (regions with low density of states) penetrating into the forbidden bands (regions with negligibly small density of

states). Since the difference of lattice parameters in Ge and Si is less than a few percent, and their atoms are of the same valence, it is most likely that the "tails" in the energy spectrum of  $Ge_{1-x}Si_x$  alloy are rather of secondary (not of primary) importance.

Much attention was given to the investigation of electrical properties of the heavily doped and compensated solid solution [7]. It was established that in the 300-700 K range the mobility decreases with temperature as  $T^{-1.1}$  and  $T^{-0.9}$  for the noncompensated and noncompensated samples, respectively [7]. From these data, the ion contribution to the mobility was determined [8]. For scattering by structural irregularity  $\mu \sim T^{-0.8}$ . For lattice-vibration scattering  $\mu \sim T^{-3.5}$ , and in the 50-100 K range  $\mu \sim T^{-2}$  [9]. In the  $Ge_{1-x}Si_x$  solid solutions with the Si content up to 15%, the hole mobility for lattice-vibration scattering in the 100-280 K range changes as  $\mu_p \sim T^{-2.33}$ , just like in pure Ge [7].

To perform the process of vacuum evaporation of the substance, one needs an evaporator that can contain the evaporated substance and maintain its temperature at a level sufficient for necessary vapor pressure. The deposition rate of the films can vary from values less than 1  $\text{\AA}/\text{s}$  to values greater than 1000  $\text{\AA}/\text{s}$ .

The operating temperature of the evaporator can be estimated from the condition that a steady-state vapor pressure of the evaporated material (the Ge-Si solid solution) on the order of  $10^{-2}$  mm Hg is needed to provide a rate of the film deposition on the order of 4.5-5 nm/s. Tungsten was used as a material for the evaporator (its temperature was maintained at 2100 K). The evaporator in the form of a boat 4 cm long and 1 cm wide was made in the laboratory. The only problem that we experienced while making the evaporator was caused by the tungsten brittleness. The ends of the electric contacts were connected to the copper contact terminals.

The condensation of a molecular beam with some density (the number of atoms that reach the substrate in a unit of time) occurs only at a temperature that does not exceed some critical temperature  $T_{\text{cr}}$ . The critical flux density is always present, and at the specific temperature  $T_{\text{cr}}$  the condensation on the given substrate begins [11]. There is an idea that the migration of the adsorbed particles on the substrate surface is isotropic process. This idea is true for amorphous substrates, but it should be revised for the case of condensation on a crystalline substrate.

Nucleation of vacuum condensates on a neutral (particularly, amorphous) substrate can occur according to two main mechanisms: vapor-crystal [ $V \rightarrow C$ ]; that is, direct condensation from the vapor state into the crystalline state occurs; and vapor-liquid [ $V \rightarrow (L \rightarrow C)$ ]; that is, the vapor transforms into the liquid. Then the liquid can remain in the overcooled amorphous state or can crystallize [ $L \rightarrow C$ ].

The critical temperature was found experimentally to be  $T_{\text{cr1}} \approx 2/3 T_m$  ( $T_m$  is the melting temperature of the condensed material in its bulk form). Below this temperature, the mechanism  $V \rightarrow C$  takes place. Over this temperature, the mechanism  $V \rightarrow L$  occurs. The  $T_{\text{cr1}}$  values can vary in certain limits depending on the properties of the condensate and substrate materials, the binding energy between them, the condensation rate, and other conditions of the condensation process. Some authors [12] suggested that a second critical temperature exists:  $T_{\text{cr2}} \approx 1/3 T_m$ . Over this temperature, the  $V \rightarrow C$  mechanism takes place. Below this temperature, the mechanism  $V \rightarrow L$  occurs. This assumption is based on various experimental data for a large number of condensed metals as well as some alloys. Data of microscopic and X-ray investigations and microhardness measurements give evidence that an interval  $\Delta T_{\text{cr}}$  exists where heterogeneous condensation by both mechanisms ( $V \rightarrow C$  and  $V \rightarrow L$ ) occurs. The  $T_{\text{cr}}$  and  $\Delta T_{\text{cr}}$  values can vary in certain limits depending on the condensation conditions. In low-temperature range of condensation ( $T_m < T_{\text{cr}}$ ), the deposition according to the  $V \rightarrow L$  mechanism sometimes leads to the formation of metastable crystalline and amorphous (glassy) phases ( $V \rightarrow L \rightarrow C$  or  $V \rightarrow L \rightarrow A$ , where A is an amorphous phase) that completely or partly transform into more stable phases at long storage or heating [13].

When an "active" single-crystal substrate is used, there are strong bonds with the substrate, the epitaxial or autoepitaxial growth of monocrystalline layers takes place, the condensation mechanism  $V \rightarrow L$  is suppressed, and the temperature range where the mechanism  $V \rightarrow C$  occurs ( $T_{\text{cr1}} - T_{\text{cr2}}$ ) widens.



The condensation mechanisms considered refer to the initial stage only. At the following stages, the nuclei of the liquid phase are not stable, and the transition into the crystalline phase ( $L \rightarrow C$ ) occurs. However, the preceding mechanism  $V \rightarrow L$  leaves its imprint in the form of defects of the crystalline structure in the condensate. This has an effect on the structure-sensitive properties, and has been used for indirect detection of the  $V \rightarrow L$  mechanism at  $T_{cr2} \sim 1/3T_m$  in bulk condensates. In modern semiconductor engineering, thermal stability of electrophysical properties is a problem of great importance. At the present time, the influence of temperature on the electrophysical properties of Ge and Si has been studied rather well, and it has been established that these two elements exhibit thermal instability when they contain oxygen. The point is that oxygen reveals both the neutral and the electrically active character in Ge and Si, and considerably changes their electrophysical properties with temperature [14]. Film condensates of the  $Ge_{1-x}Si_x$  solid solutions are especially sensitive to oxidation during both the evaporation and the annealing.

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

Figure 1 shows the temperature dependence of the hole mobility in the  $Ge_xSi_{1-x}$  ( $0 \leq x \leq 15$ ) crystals. As one can see from Figure 1, in crystals of the  $Ge_{1-x}Si_x$  solid solutions with Si content up to 15%, for lattice-vibration scattering in the 100-280 K range, the hole mobility changes as  $\mu_p \sim T^{-2.33}$ , just like in pure Ge [10].

A number of peculiarities associated with the behavior of conduction were found during the thermal treatment of the deposited  $Ge_{0.85}Si_{0.15}$  films. The films of the  $Ge_{0.85}Si_{0.15}$  solid solutions are quite resistant to thermal annealing. The condensates prepared at  $T_s = 490$  K (Figure 2) were of a quasi-amorphous type. In the 350-450 K temperature range, they exhibit a semiconductor behavior of conduction with thermal activation energy of 0.052 eV. This value was determined from the slope of the  $\lg \sigma = f(1/T)$  dependence (Figure 3) plotted according to the experimental values. In the temperature ranges of 450-500 K and 500-680 K, the semiconductor behavior of conduction remains, but the activation energy slightly increases and makes 0.096 eV. In these temperature ranges, three intervals (350-420 K, 510-540 K, and 590-620 K) with more sharp change in the electrical conduction are observed. They can be associated with crystallization processes in the condensates (Fig. 4).

As one can see from the  $\lg \sigma = f(1/T)$  dependence (Figure 3), starting from 600 K the electrical conduction increases dramatically with temperature, which is caused by intrinsic conductivity. The curves 1 and 2 differ in the temperature of transition to intrinsic conductivity. At these temperatures, the activation energies are 0.22 and 0.26 eV. For the curves 1 and 2, the curve piece from 360 to 600 K corresponds to the activation energies 0.054 and 0.022 eV.

The crystallization kinetics and thermal stability were studied via heating the amorphous film directly in the column of UEMV-100K electron microscope using the PRON-2 attachment (Figure 5). The thermal stability of the amorphous state was determined via the appearance of the most intensive diffraction reflections of the crystalline phase against the background of the diffuse maxima of the amorphous phase. The thermal stability of the amorphous state was studied in the films deposited on the substrates at room temperature and at 490 K.

As an example, Figure 5 shows the successive stages of the structure transformations in the amorphous films. The amorphous  $Ge_{0.85}Si_{0.15}$  films in initial state are not in the equilibrium, but they relax to a metastable state. When the temperature increases, the annealing of defects, changes in the free volume and in the topological short-range order occur. The composition order does not change in this process.

The amorphous films have a stored heat that released during the crystallization of the amorphous phase. In this process, the properties of the film change irreversibly. For practical application of the  $Ge_{1-x}Si_x$  ( $x=0.15$ ) amorphous films, it is important to know the crystallization mechanism microscopically. Such studies enable one to draw a conclusion about a possible widening of the temperature range where the amorphous films can be effectively used. The controlled crystallization can be used for making superdispersed structures.

The amorphous  $Ge_{0.85}Si_{0.15}$  films crystallize at the temperature of 565 K. The rate of continuous heating directly in the electron microscope column is 10 K/min. Initiation of the crystallization process is registered by the appearance of the most intensive diffraction lines [(111), (220), and (311)] of the crystalline phase of the solid solution in the electron-diffraction patterns against the background of diffuse haloes. The growth of the crystalline phase occurs in a dendrite shape with formation of multiple bifurcations in the amorphous phase. When the temperature increases by 15-20 K, the crystallizations terminate with the formation of a continuous polycrystalline film of the solid solution.

The crystallization temperature of  $Ge_{1-x}Si_x$  amorphous films is only 15 K greater than that of the films of amorphous Ge. This fact gives evidence that the same crystallization mechanism (diffusionless one) occurs in both cases. That is, the Si addition to Ge does not lead to a substantial increase in the thermal stability of the amorphous state. It is known that the thermal stability of the amorphous state can be considerably increased by doping with an impurity that does not form solid solutions with the host material, or has significantly different atomic radius. Hence, one should expect an increase in thermal stability of amorphous films of the  $Ge_{0.85}Si_{0.15}$  system in the composition region where a decomposition of the solid solution occurs. In this case, the mechanism of the diffuse stratification of the amorphous material with the temperature rise will be a determining factor for the crystallization process. This will considerably retard the crystallization processes and lead to an increase in thermal stability of the amorphous state.

An additional crystallization at continuous heating at the rate of 25 K/min was performed to clarify the crystallization mechanism. The solution crystallization-temperature is virtually the same in the case of the continuous heating with rates of 10 and 25 K/min; this proves the diffusionless behavior of interatomic restructuring in the  $Ge_{0.85}Si_{0.15}$  amorphous films, as well as indicates that the interatomic distribution in the amorphous films is highly homogeneous.

The irradiation of the samples by an electron beam can be performed using a defocused or focused spot (projective or objective mode of operation) at an accelerating voltage of 35 kV. The attachment allows using replaceable cutting diaphragms to vary the dimensions of the irradiated area, to measure the resistivity of the samples in the process of irradiation, and to control the temperature of the samples. The  $Ge_{1-x}Si_x$  ( $0 \leq x \leq 15$ ) samples were irradiated by an electron beam during 1.5 hours (the area of irradiated surface was  $5 \times 2$  mm).

The temperature dependence of the electrical conduction in the Ge-Si samples shows that the electrical conduction decreases and the slope of the  $R=f(T)$  line increases after irradiation (Figure 6); this suggests that the thermal activation energy increases. The phenomenon is most pronounced in the high-temperature region. Such a behavior of the electrical conduction in the  $Ge_{1-x}Si_x$  ( $x=0.15$ ) amorphous films indicates that the mobility gap broadens. Evidently, the action of electron flux leads to the rapid fractional crystallization and to the capture of oxygen atoms.

It was established that the rate of formation of radiation-induced defects increases with the Si content in the  $n$ -type  $Ge_{1-x}Si_x$  thin films (Figure 7), and the dose necessary to produce the  $n$  to  $p$  conversion decreases. The higher the silicon content in the  $Ge_{1-x}Si_x$  samples irradiated with the same relative doses of electrons, the higher the hole concentration after conversion of the conductivity type. The data obtained during the experiments concerning the action of accelerated electron fluxes on the mechanical properties of the  $Ge_{1-x}Si_x$  crystals can be explained if we suppose that the simplest defects in the crystal structure induced by the irradiation are vacancy-type lattice defects [15].

### 4. CONCLUSION

The Ge-Si solid solution is an inhomogeneous material, and it can be considered as a two-phase system. The interface between the phases is a source of strong elastic strains and is characterized by the maximum density of dislocations. Taking into account these considerations, we proposed a model to explain the radiation effects in  $Ge_{1-x}Si_x$  involving the concept of structure inhomogeneity of the solid solutions consisting of the regions enriched with Si or Ge. The interface between these regions acts as an effective drain for interstitial atoms formed owing to the irradiation. The intensive adsorption and the accumulation of free vacancies in bulk define the peculiarities of the radiation

processes in  $Ge_{1-x}Si_x$  solid solutions and devices on their basis. According to the proposed model, the point defects formed in  $Ge_{1-x}Si_x$  interact with structural defects and form complexes that act as recombination centers and decrease the concentration of charge carriers. This results in changes in the mechanical and electrical characteristics of the irradiated samples.

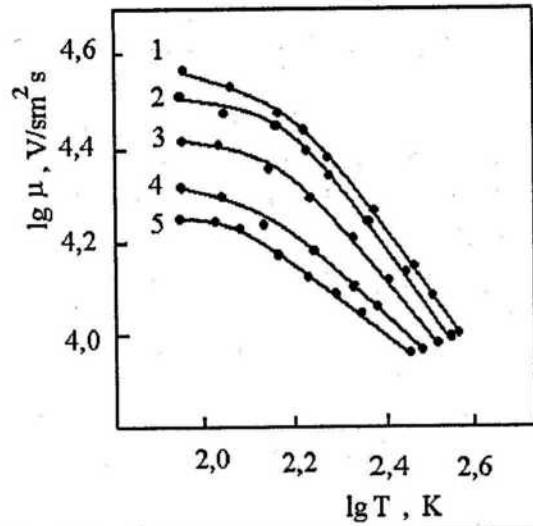


Fig. 1. Temperature dependence of hole mobility in  $Ge_{1-x}Si_x$  ( $0 \leq x \leq 15$ ) crystals: (1) 0 at.%, (2) 5 at.%, (3) 10 at.%, (4) 10 at.%, (5) 15%

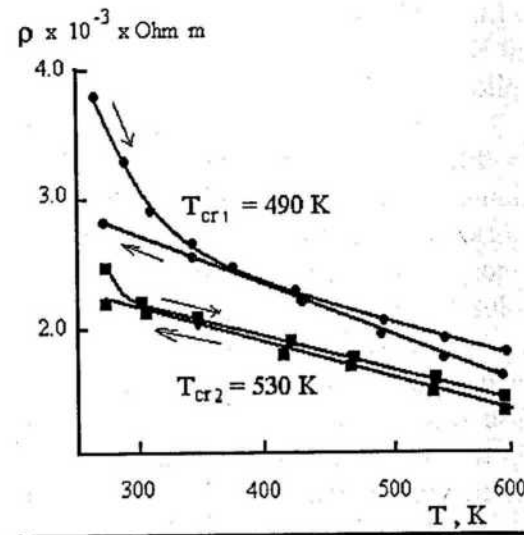


Fig. 2. Temperature dependence of resistance of the  $Ge_{1-x}Si_x$  ( $x=0.15$ ) films;  $n=100nm$

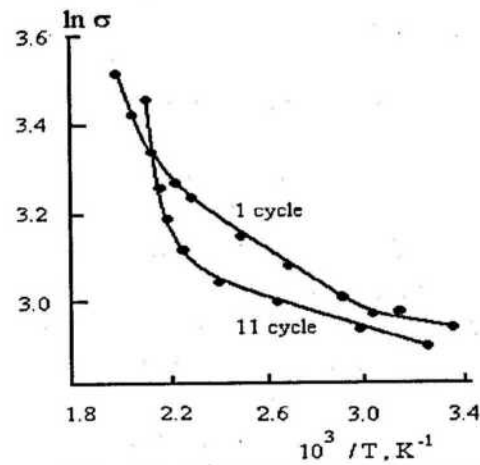


Fig. 3. Dependence of conductance versus temperature in the  $Ge_{1-x}Si_x$  ( $x=0.15$ ) films at thermocycling

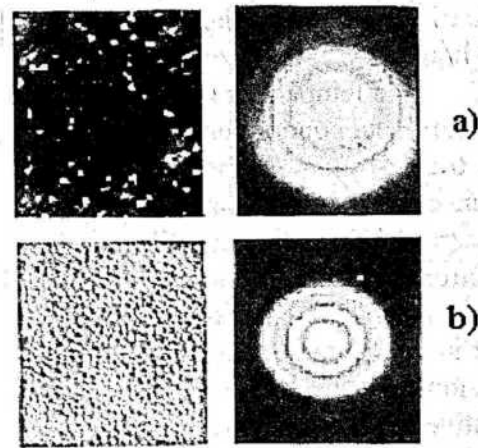


Fig. 4. Micrographs and electron-diffraction patterns of the  $Ge_{1-x}Si_x$  ( $x=0.15$ ) films:  $n=100nm, \times 3500, T_s, K$ : (a) 490, (b) 530

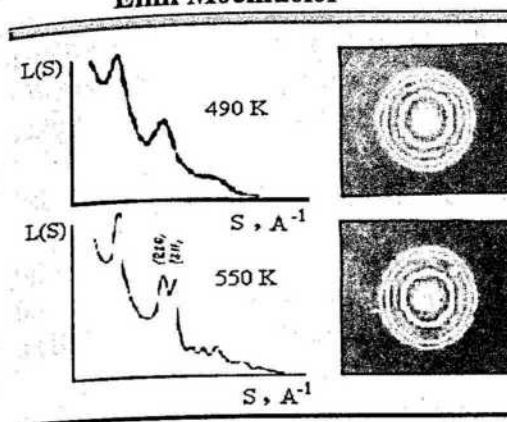


Fig. 5. Crystallization kinetics of the  $Ge_{1-x}Si_x$  ( $x=0.15$ ) solid solution

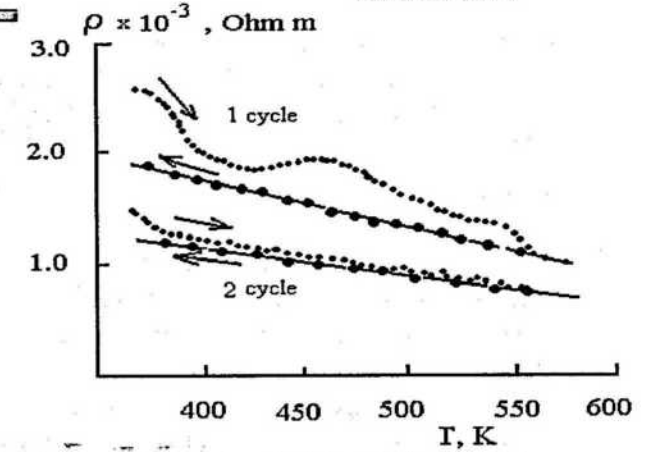


Fig. 6. Dependence of resistivity of the  $Ge_{1-x}Si_x$  ( $x=0.15$ ) solid solution versus temperature: (1) before irradiation, (2) after irradiation

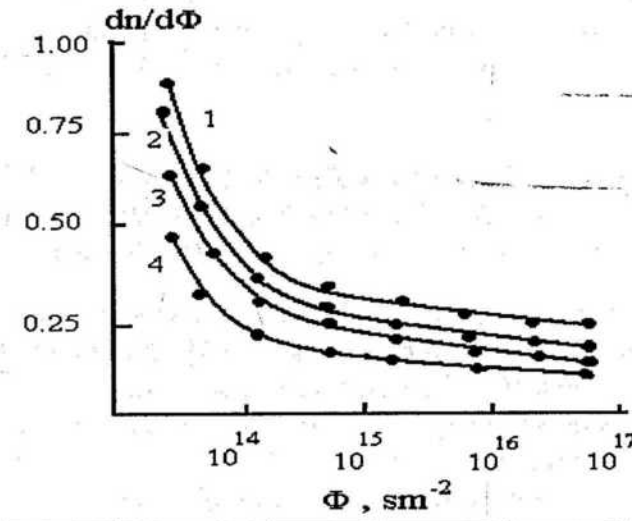


Fig. 7. Dependence of the rate of generation of defects versus the irradiation dose for various Si contents in  $n-Ge_{1-x}Si_x$  solid solution: (1)  $x=0$ , (2)  $x=0.05$ , (3)  $x=0.10$ , (4)  $x=0.15$

REFERENCES

1. Carbone A., Intrassi H., Lio C. Appl.Phys. Lett., 2003,82,9242 .
2. Ershov M., Lio C., Appl.Phys. Lett., 1997,70, 414.
3. Bakirov M.Ya., Nayafov B.A., Madatov R.S.,Mamedov V.S.,Phys. Stat. Sol.A,1989, v.114, n°1, pp. K45-K48.
4. Kikorkin N.N. Rost kristallov (Crystal Growth), Izd. AN SSSR, 1959, pp. 132-134.
5. Elliott R.P. Constitution of Binary Alloys, First Supplement, McGraw-Hill, 1965.
6. Smith R.A. Semiconductors, Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1961.
7. Adzharov G.Kh., Ganiev A.S., and Shakhtakhtinskii M.G. Energy Spectrum of Ground States of Shallow Acceptor Centers and Effective Masses of Holes in the Crystals of Germanium-Silicon Solid Solutions, Dokl. AN Azerb. SSR, 1981, vol. 37, no. 8, pp. 36-40.
8. Abbasov Sh.M., Mamedov, V.S., Shakhovtsov V.I., Gasumov G.M., and Zagainova,L.I. Intrinsic and Lattice Absorption in Ge-Si Solid Solutions at 4.2K, Dokl. AN Azerb. SSR, 1980, vol. 36, no. 6, pp. 33-36.
9. Golikova O.A., Iordanashvili E.K., and Petrov A.V. Electrical Properties of Solid Solutions in the System Si-Ge, Fiz. Tverd. Tela, 1966, vol. 8, no. 2, pp. 500-507.

10. Agaev N.A. and Adzharov G.Kh. Mobility of Holes in the Crystals of Germanium—Silicon Solid Solutions, *Mater. Dokl. Po issledovaniyu I primeneniyu tverdykh rastvorov germanii-kremnii* (Report on the Study and Application of Germanium—Silicon Solid Solutions), Baku, 1990, pp. 56–62.
11. Palatnik L.S. and Papirova. *Orientirovannaya kristallizatsiya* (Oriented Crystallization), M.: Metallurgiya, 1967.
12. Metsik M.S., Golub' L.M., and Shermanov L.A. Modification of the Electrical Relief of Solid State Surfaces in the Process of Neutralization of Active Centers by Thermal Treatment and Deformation, *Aktivnaya poverkhnost' tverdykh tel* (Active Surface of Solids), M.: Izd. VINITI, 1976, p. 170.
13. Palatnik L.S., Fuks M.Ya., and Kosevich, V.M. *Mekhanizm obrazovaniya I substruktura kondensirovannykh plenok* (Mechanism of Formation and Substructure of Condensed Films), M.: Nauka, 1972.
14. Tkachev V.D., Makarenko L.F., Markevich L.F., and Murin L.I. Rearranging Thermodonors in Silicon, *Fiz. Tekhn. Poluprov.*, 1984, vol. 18, no. 3, pp. 526–531.
15. Abbasov Sh.M. *Vliyanie oblucheniya na elektrofizicheskie, opticheskie I fotoelektricheskie svoystva tverdykh rastvorov germanii-kremnii* (Influence of Irradiation on the Electrophysical, Optical and Photoelectrical Properties of Germanium—Silicon Solid Solutions), Baku: Elm, 2003.

**RADIASIYANIN  $Ge_{1-x}Si_x$  TƏBƏQƏLƏRİNİN ELEKTRİK KEÇİRİCİLİYİNƏ VƏ KRİSTALLAŞMASINA TƏSİRİ**  
R.S. Mədətov, Ü.F. Fərəcova, H. Mehdevi

*Termal dəmləmənin və qamma şüasının  $Ge_{1-x}Si_x$  təbəqələrinin elektrik keçiriciliyinə təsiri öyrənilmişdir. Təbəqələr molekulyar çökdürmə üsulu ilə yüksək vakumda hopdurulmuşdur. Termal dəmləmənin və qamma şüaların təsiri difraksiya analizi və elektrik keçiricilik metodları ilə tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, amorf  $Ge_{1-x}Si_x$  təbəqələrinin müqaviməti termal dəmləmə zamanı yaranan nizamsız oblastların yaranması nəticəsində artır. 1.26 MeV enerjili elektronlarla  $10^{16} \text{ cm}^{-2}$  dozaya qədər şüalanmış nümunələrdə kristallaşma temperaturu 460–dən 560 K qədər artır.*

**ВЛИЯНИЕ РАДИАЦИИ НА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ И ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ПЛЕНОК  $Ge_{1-x}Si_x$**   
P.C. Мадатов, У.А. Фараджова, Н. Мегдеви

*Изучено воздействие термического отжига и гамма излучения на пленки  $Ge_{1-x}Si_x$ . Пленки получены при высоком вакууме методом молекулярного осаждения. Влияние термического отжига и гамма излучения исследованы по методу дифракционного анализа и электропроводности. Определено, что сопротивление пленок  $Ge_{1-x}Si_x$  при воздействии термического отжига увеличивается в результате возникновения неравновесных областей. В образцах, облученных электронами энергией 1,26 МэВ дозой  $10^{16} \text{ см}^{-2}$ , температура кристаллизации растёт от 460 К до 560 К.*

*Rəyçi: dosent N.B. Mustafayev*

**DATA-PROTECTION IN AVIATION SYSTEM**

I.M. Ismayilov, A.E. Godjaev

National Aviation Academy

*Main condition of preventing information loss in aviation systems is to provide information safety. Information protection strategy has to build and manage perfectly to provide information safety. Protection of physical information is restoration process of any data loss. Logical information protection has to be carried out parallel with physical data protection. The time interval of the keeping data in Physical servers must be defined in internal procedures of Aviation Companies.*

**PROBLEMS**

In general, backup and recovery refers to the various strategies and procedures involved in protecting your database against data loss and reconstructing the database after any kind of data loss. A backup is a copy of data from your database that can be used to reconstruct that data. Backups can be divided into physical backups and logical backups. Physical backups are backups of the physical files used in storing and recovering your database, such as datafiles, control files, and archived redo logs. Ultimately, every physical backup is a copy of files storing database information to some other location, whether on disk or some offline storage such as tape.

Logical backups contain logical data (for example, tables or stored procedures) exported from a database with an Oracle export utility and stored in a binary file, for later re-importing into a database using the corresponding Oracle import utility.

Physical backups are the foundation of any sound backup and recovery strategy. Logical backups are a useful supplement to physical backups in many circumstances but are not sufficient protection against data loss without physical backups.

Unless otherwise specified, the term "backup" as used in the backup and recovery documentation refers to physical backups, and to back up part or all of your database is to take some kind of physical backup. The focus in the backup and recovery documentation set will be almost exclusively on physical backups.

**SOLUTIONS**

Oracle various kinds of backup like Physical, Logical.

Physical Backup is backups of physical files used in database like controlfile, datafile and archivelog files.

Logical Backup contain logical data, like table and procedure, exported from the database with oracle export utility and stored in binary format.

**Type of failures**

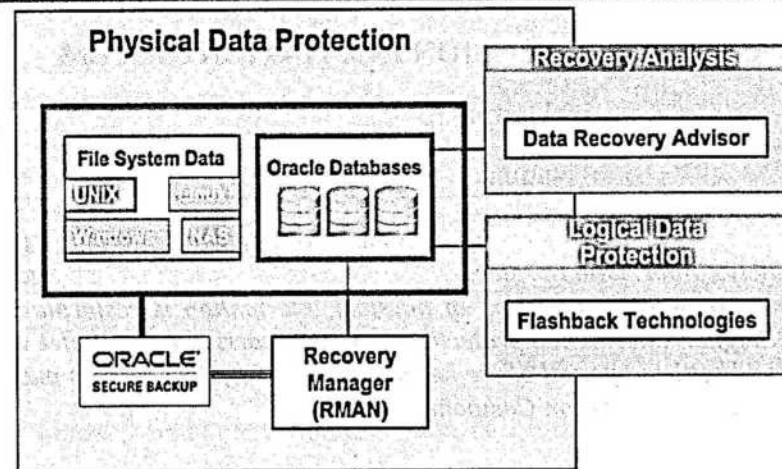
Following are the types of failures that require recovery from the backup:

**User Error**

User errors occur when, either due to an error in application logic or a manual misstep; data in your database is changed or deleted incorrectly. Data loss due to user error includes such missteps as dropping important tables or deleting or changing the contents of a table. While user training and careful management of privileges can prevent most user errors, your backup strategy determines how gracefully you recover the lost data when user error does cause data loss.

**Media Failure**

A media failure is the failure of a read or write of a disk file required to run the database, due to a physical problem with the disk such as a head crash. Any database file can be vulnerable to a media failure.



Backup options in Oracle.

Physical backups

- Cold (off-line) backup
  - Full database only
  - Require downtime
  - Not flexible for point in time recovery
- Hot (on-line) backup
  - Different types of backups: full, incremental, archive logs
  - No need of database downtime
  - Database can be recovered to any point in time, based on backup retention period

Logical backups

- Logical copy of data in the database (like tables, packages)
- Can be taken either with Export/Import tools or with Data Pump (10g/11g)

### 1. Perform backup and recovery based on physical backups

There are two ways to perform backup and recovery based on physical backups:

Recovery Manager (RMAN).

RMAN is as a tool (with command-line client and Enterprise Manager GUI interfaces) that integrates with sessions running on the Oracle server to perform backup and recovery activity.

User Managed.

In user managed backup user has to make the periodic backup of all the datafiles, control files, parameter files using operating system commands and recovery the database using SQL\* Plus recovery command.

### 2. Recovery Manager (RMAN)

RMAN can back up entire database; all datafiles in a tablespace, selected datafiles, control files and archived redo log files.

Benefits of RMAN.

- RMAN is a tool that comes at no extra cost. It is available free with the Oracle Database.
- Supports incremental backup strategies
- Supports parallel operations (Multiple Channels for Backup and Restore)
- RMAN can detect corrupted blocks
- Controlfiles and spfile of database can be configured to automatically backup by RMAN
- Knows what needs to be backup
- Knows what is required for the recovery
- Remembers location of the backup sets

### 3. RMAN Incremental Backup

RMAN incremental backups back up only datafile blocks that have changed since a specified previous backup. Incremental backups can be of full databases, individual tablespaces or datafiles. For full backups, if database is in ARCHIVELOG mode, you can make incremental backups if the database is open; if the database is in NOARCHIVELOG mode, then you can only make incremental backups after a consistent shutdown.

Level 0 and Level 1 Incremental Backups.

Incremental backups can be either level 0 or level 1. A level 0 incremental backup, which is the base for subsequent incremental backups, copies all blocks containing data, backing the datafile up into a backup set just as a full backup would.

Incremental level 1 backup can be of two types

- Differential Backup

It backs up all blocks changed after the most recent incremental backup at level 1 or 0

- Cumulative Backup

It backs up all blocks changed after the most recent incremental backup at level 0.

The size and the time to take backup solely depend upon the number of modified and incremental backup level.

### 4. RMAN Setup

RMAN configuration

RMAN has been configured to support the backup and recover strategies. The backup strategy is as follows:

- A level zero backup on Sundays
- A level one cumulative backup on the remaining days

RMAN configuration parameters.

The configuration parameters are as follows.

- Configure RMAN to backup the control file after each backup.  
CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP ON;
- Configure RMAN to write controlfile autobackups to the /backup directory.  
CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP FORMAT FOR DEVICE TYPE DISK TO '<backup\_path>/%F';
- Configure RMAN to use <no of cpu> disk channels for backup, restore, recovery, and maintenance operations.  
CONFIGURE DEVICE TYPE DISK PARALLELISM <no of cpu>;
- Configure the channel to use <no of cpu> disk channels for backup, restore, recovery, and maintenance operations.  
CONFIGURE CHANNEL 1 DEVICE TYPE DISK FORMAT '<path for backup>/ora\_df%t\_s%s\_s%p';

RMAN backup scripts

- The level 0 backup script is as follows:

```
RMAN> BACKUP INCREMENTAL LEVEL 0 DATABASE PLUS ARCHIVELOG;
```

- The level 1 backup script is as follows:

```
RMAN> BACKUP INCREMENTAL LEVEL 1 CUMULATIVE DATABASE PLUS ARCHIVELOG;
```

RMAN restore and recovery scenarios

#### Case 1: Datafile recovery

This section assumes that datafile 5 has been damaged and needs to be restored and recovered, and that the current controlfile and all other datafiles are intact. The database is open during the restore and recovery.

The steps are:

- Offline the datafile that needs recovery  
RMAN> SQL 'ALTER DATABASE DATAFILE 5 OFFLINE';
- Restore the datafile from backups  
RMAN> RESTORE DATAFILE 5;
- Recover the datafile  
RMAN> RECOVER DATAFILE 5;
- Make online recovered datafile  
RMAN> SQL 'ALTER DATABASE DATAFILE 5 ONLINE';

### Case 2: Tablespace recovery

This section assumes that tablespace tbs\_5, containing datafiles 5, 6, and 7 has been damaged and needs to be restored and recovered, and that the current controlfile and all other datafiles are intact. The database is open during the restore and recovery.

The steps are:

- Offline the tablespace that needs recovery  
RMAN> SQL 'ALTER TABLESPACE TBS\_5 OFFLINE';
- Restore the tablespace from backups  
RMAN> RESTORE TABLESPACE TBS\_5;
- Recover the tablespace  
RMAN> RECOVER TABLESPACE TBS\_5;
- Online the recovered tablespace  
RMAN> SQL 'ALTER TABLESPACE TBS\_5 ONLINE';

### Case 3: Disaster recovery

This section assumes that all control files, data files and parameter files are lost. To perform recovery in this case, the initialization parameters needs to be restored manually by editing the default initialization parameter file available in the ORACLE\_HOME path and set the parameters according to the requirements. Then use RMAN to restore and recover the database as described below.

The commands below assume that all initialization parameter files are restored and the complete directory structures for datafiles are recreated.

- Login to RMAN command prompt  
\$rman target /
- Set the DBID of the database  
Set dbid <DBID of database to restore>
- Start the database in nomount mode  
RMAN> STARTUP NOMOUNT;
- Restore the control file from backup  
RMAN> RESTORE CONTROLFILE FROM '<path\_of\_backup>/<latest controlfile from backup>';
- Change the database from nomount mode to mount mode  
RMAN> ALTER DATABASE MOUNT;
- Restore the database  
RMAN> RESTORE DATABASE;
- Recover the database  
RMAN> RECOVER DATABASE;
- Open the database with resetlogs  
RMAN> ALTER DATABASE OPEN RESETLOGS;

You must take a new whole database backup after resetlogs, since backups of previous incarnation are not easily usable.

## AVIASIYA SİSTEMLƏRİNDƏ MƏLUMATIN MÜHAFİZƏSİ

İ.M. İsmayılov, A.E. Qocayev

*Aviasiya sistemlərində informasiya itkisi qarşısının alınması üçün ilk əvvəl məlumatın təhlükəsizliyini təmin etmək əsas şərtlərdən biridir. Məlumatın təhlükəsizliyini təmin etmək üçün məlumatın mühafizəsi strategiyası doğru şəkildə qurulmalı və mükəmməl şəkildə idarə olunmalıdır.*

*Fiziki məlumatın mühafizəsi hər hansı bir verilənlər itkisinin bərpa edilməsi strategiyasıdır. Məntiqi məlumatın mühafizəsi isə hər zaman fiziki məlumatın mühafizəsi ilə paralel şəkildə icra edilməlidir.*

*Məlumatın mühafizəsi fayılları aviasiya şirkətlərinin daxili proseduruna əsasən fiziki serverlərdə saxlama müddətini təyin etməlidirlər. Bu mənada məqalədə aviasiya sistemlərində informasiyanın müxtəlif növ itkilərinin müxtəlif yollarla bərpası məsələlərinə baxılır.*

## ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

И.М. Исмаилов, А.Э. Годжаев

*Обеспечение безопасности сообщений, прежде всего, является основным условием для предотвращения потери информации в авиационных системах.*

*Для обеспечения безопасности сообщений стратегия защиты информации должна быть построена правильно и управляться в совершенном виде. Защита физической информации является стратегией восстановления, какой-либо потери данных.*

*Защита логической информации всегда должна выполняться параллельно с защитой физической информации. Файлы защиты информации должны определять время хранения в физических серверах на основе внутренних процедур авиационных компаний.*

*В этом направлении в статье рассматриваются вопросы восстановления различных видов потерь информации различными путями.*

## ДИСПЕРСИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ СИНТЕЗИРОВАННЫХ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $TlM_{1-x}Er_xS_2$ (M – In; Ga; X – S; Se) В РАДИОЧАСТОТНОМ ДИАПАЗОНЕ

А.М. Пашаев, С.Н. Мустафаева\*, Э.М. Керимова\*

Национальная Академия Авиации

\*Институт физики

Национальной академии наук Азербайджана, Баку

e-mail: solmust@gmail.com

*Методом прямого синтеза из исходных элементов получены твердые растворы  $TlM_{1-x}Er_xSe_2(S_2)$  (M – In; Ga; x = 0; 0.001; 0.005 и 0.01) и определены значения их параметров решетки. В полученных твердых растворах  $TlM_{1-x}Er_xSe_2(S_2)$  различного состава изучены частотные зависимости действительной ( $\epsilon'$ ) и мнимой ( $\epsilon''$ ) составляющих комплексной диэлектрической проницаемости, тангенса угла диэлектрических потерь ( $tg\delta$ ) и  $\alpha$ -проводимости ( $\sigma_{ac}$ ) в области частот  $f = 5 \times 10^4 - 3.5 \times 10^7$  Гц. Установлено, что в изученных кристаллах имеет место релаксационная дисперсия  $\epsilon'$  и  $\epsilon''$ . Изучено влияние содержания эрбия в кристаллах на их диэлектрические коэффициенты. В области высоких частот  $\alpha$ -проводимость монокристаллов  $TlM_{1-x}Er_xSe_2(S_2)$  подчинялась закономерности  $\sigma_{ac} \sim f^{0.8}$ , характерной для прыжкового механизма переноса заряда по локализованным вблизи уровня Ферми состояниям. Оценены параметры локализованных в запрещенной зоне  $TlM_{1-x}Er_xSe_2(S_2)$  состояний, а также влияние состава кристаллов на эти параметры.*

Слоисто-цепочечные монокристаллы типа  $TlMX_2$  (M – In, Ga, X – S, Se, Te) являются перспективными материалами для использования в полупроводниковом приборостроении, в частности, для изготовления фотоэлектрических преобразователей и рентгендетекторов [1 -10]. Для расширения класса этих полупроводников и варьирования их физических параметров целесообразно проведение частичного замещения индия и галлия другими металлами, в частности, редкоземельными элементами. Возможность управлять физическими свойствами полупроводниковых кристаллов определила новые перспективы физических исследований и практического применения полупроводников. В настоящее время активно развивается направление по поиску новых полупроводниковых материалов на основе тройных или четверных слоистых халькогенидных систем, в частности, на основе соединений типа  $TlMX_2$  с различными модификациями кристаллической структуры. Развитие методов получения сложных полупроводниковых кристаллов, как известно, позволило перейти к систематическому исследованию и практическому использованию твердых растворов. В твердых растворах обычно изменяется не только ширина запрещенной зоны, но и другие фундаментальные свойства: зонная структура, эффективные массы, подвижность носителей тока и т. д. В процессе легирования полупроводников физические свойства зависят от того, какое положение займет легирующая примесь. В тройных полупроводниках вопрос о путях замещения атомами металлов катионных позиций до конца не изучен. Проведенная нами оценка растворимости эрбия в решетке  $TlMX_2$  с учетом известных эффективных ионных радиусов атомов указывает на то, что имеет место частичное замещение галлия (индия) эрбием в кристаллах, что соответствует условию образования твердых растворов замещения.

Исходя из этого целью данной работы являлась разработка методов синтеза и выращивания кристаллов систем  $TlGaSe_2 - TlErSe_2$ ;  $TlGaS_2 - TlErS_2$ ;  $TlInSe_2 - TlErSe_2$ ;  $TlInS_2 - TlErS_2$ , изучение электрических и диэлектрических свойств полученных разбавленных твердых растворов  $TlGa_{1-x}Er_xSe_2$ ,  $TlGa_{1-x}Er_xS_2$ ,  $TlIn_{1-x}Er_xSe_2$  и  $TlIn_{1-x}Er_xS_2$  (x = 0; 0.001; 0.005 и 0.01) в переменных электрических полях радиочастотного диапазона.

В качестве исходных компонентов использовали особо чистые химические элементы: Tl (Tl 00), Ga (Ga 5N), In, S, Se (ОСЧ 16-5) и Er (99.99%). Твердые растворы  $TlM_{1-x}Er_xS_2$  ( $Se_2$ ), где x = 0; 0.001; 0.005 и 0.01, синтезировали из взятых в стехиометрических соотноше-

ниях химических элементов путем непосредственного их сплавления в вакуумированных до  $10^{-3}$  Па кварцевых ампулах. С целью гомогенизации образцов их отжигали в вакууме. Завершенность синтеза и гомогенность полученных образцов, а также их индивидуальность контролировали методами ДТА и РФА с сопоставлением полученных данных с литературными. Из полученных образцов были выращены монокристаллы  $TlM_{1-x}Er_xS_2(Se_2)$  с использованием метода Бриджмена. Из выращенных монокристаллов были изготовлены образцы для РФА. Анализ образцов  $TlM_{1-x}Er_xS_2(Se_2)$  проведен на порошковом автодифрактометре типа D8-ADVANCE в режиме  $0.5^\circ < 2\theta < 80^\circ$  ( $CuK\alpha$ -излучение;  $\lambda = 1.5418 \text{ \AA}$ ) при 40 кВ и 40 мА. Полученные рентгенодифракционные данные обработаны и уточнены по программам EVA и TOPAZ. При обработке рентгеновских данных кристаллов  $TlM_{1-x}Er_xSe_2$  было установлено, что структура  $TlGa_{1-x}Er_xSe_2$  имеет моноклинную симметрию,  $a = 10.744 \text{ \AA}$ ,  $b = 10.773 \text{ \AA}$ ,  $c = 15.623 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 100.04^\circ$ ,  $z = 16$ ,  $\rho = 6.446 \text{ г/см}^3$ .

Используемое количество примесного элемента Er (x = 0.001; 0.005 и 0.01) мало влияло на значение параметров решетки (для  $TlGaSe_2$   $a = 10.772 \text{ \AA}$ ,  $b = 10.771 \text{ \AA}$ ,  $c = 15.636 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 100.6^\circ$ ,  $z = 16$ ). Для твердых растворов  $TlGa_{1-x}Er_xS_2$  (x=0; 0,001; 0,005; 0,01) были получены следующие значения параметров решетки:  $TlGaS_2$  -  $a=10,299 \text{ \AA}$ ,  $b=10,284 \text{ \AA}$ ,  $c=15,175 \text{ \AA}$   $z=16$ , пр.гр.  $P2_1/n$ ;  $TlGa_{0,999}Er_{0,001}S_2$  -  $a=10,3302 \text{ \AA}$ ,  $b=10,2602 \text{ \AA}$ ,  $c=15,1805 \text{ \AA}$ ,  $z=16$ , пр.гр.  $C2/c$ ;  $TlGa_{0,995}Er_{0,005}S_2$  -  $a=10,3243 \text{ \AA}$ ,  $b=10,3057 \text{ \AA}$ ,  $c=15,1487 \text{ \AA}$ ,  $z=16$ , пр.гр.  $P2_1/n$ ;  $TlGa_{0,99}Er_{0,01}S_2$  -  $a=10,3413 \text{ \AA}$ ,  $b=10,3142 \text{ \AA}$ ,  $c=15,1951 \text{ \AA}$ ,  $z=16$ .

Были определены также параметры решетки монокристаллов  $TlInS_2$ :  $a=3,830 \text{ \AA}$ ,  $c=14,880 \text{ \AA}$ ,  $z=2$ , простр. группа  $R\bar{6}_3/mmc$  и твердых растворов на их основе: для  $TlIn_{0,999}Er_{0,001}S_2$  -  $a=3,830 \text{ \AA}$ ,  $c=14,950 \text{ \AA}$ ;  $TlIn_{0,995}Er_{0,005}S_2$  -  $a=4,025 \text{ \AA}$ ,  $c=15,020 \text{ \AA}$ ;  $TlIn_{0,99}Er_{0,01}S_2$  -  $a=4,024 \text{ \AA}$ ,  $c=15,132 \text{ \AA}$ ,  $z=2$ .

Образцы из  $TlM_{1-x}Er_xS_2(S_2)$  для электрических измерений были изготовлены в виде плоских конденсаторов. В качестве электродов была использована серебряная паста. Диэлектрические коэффициенты образцов измерены резонансным методом с помощью куметра TESLA BM 560. Диапазон частот переменного электрического поля составлял  $f = 5 \times 10^4 - 3.5 \times 10^7$  Гц. В процессе электрических измерений образцы помещались в экранированную камеру. Все измерения проведены при 300 К. Амплитуда приложенного к образцам переменного электрического поля соответствовала омической области вольтамперной характеристики. Точность определения резонансных значений емкости и добротности ( $Q = 1 / tg\delta$ ) измерительного контура ограничена ошибками, связанными со степенью разрешения отсчетов по приборам. Градуировка конденсатора имела точность  $\pm 0.1$  пкФ. Воспроизводимость положения резонанса составляла по емкости  $\pm 0.2$  пкФ, а по добротности  $\pm 1.0-1.5$  деления шкалы. При этом наибольшие отклонения от средних значений составляли 3 – 4% для  $\epsilon'$  и 7% для  $tg\delta$ .

На рис. 1 представлены частотные зависимости действительной составляющей комплексной диэлектрической проницаемости  $\epsilon'$  кристаллов  $TlGa_{1-x}Er_xSe_2$  различного состава (x = 0; 0.001; 0.005 и 0.01). Как следует из этого рисунка в кристалле  $TlGaSe_2$  (кривая 1) имеет место сильная частотная дисперсия  $\epsilon'$ . Так, с увеличением частоты от 50 кГц до 35 МГц значение  $\epsilon'$  уменьшалось почти в 5 раз. Наиболее крутой спад  $\epsilon'$  наблюдался при сравнительно низких частотах ( $5 \times 10^4 - 3.2 \times 10^6$  Гц). В диапазоне частот  $3.2 \times 10^6 - 3.5 \times 10^7$  Гц  $\epsilon'$  практически не зависела от частоты. По мере увеличения содержания эрбия в кристаллах частотная дисперсия  $\epsilon'$  ослабевала, и для состава  $TlGa_{0,99}Er_{0,01}Se_2$  наблюдалась очень слабая зависимость  $\epsilon'$  от частоты (рис. 1, кривая 4). В отличие от  $\epsilon'$ ,  $\epsilon''$  для всех составов проявляла ощутимую частотную дисперсию.

В чистых кристаллах  $\text{TlGaSe}_2$   $\epsilon''$  с увеличением частоты вплоть до 35 МГц уменьшалась в 15 раз, а в твердых растворах  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{Se}_2$  ( $x = 0; 0.001; 0.005$  и  $0.01$ )  $\epsilon''$  уменьшалась с частотой примерно на один порядок.

Важной характеристикой материала является частотная зависимость диэлектрических потерь, которая определяется не только структурой материала, но и наличием и составом примесей.

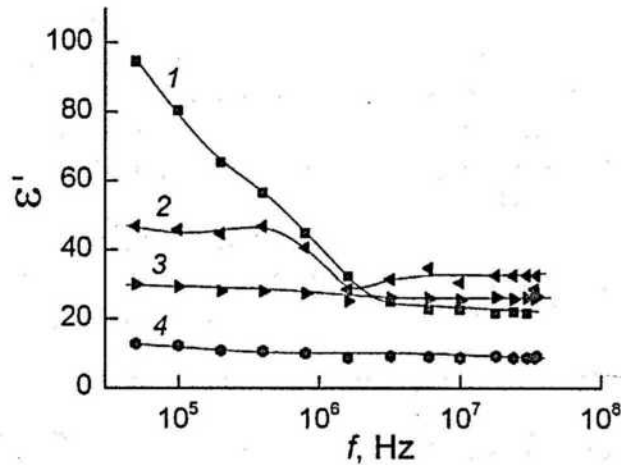


Рис. 1. Частотная дисперсия действительной составляющей комплексной диэлектрической проницаемости кристаллов  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{Se}_2$ :  $x = 0$  (1);  $x = 0.001$  (2);  $x = 0.005$  (3) и  $x = 0.01$  (4).  $T = 300$  К

В диэлектриках и сегнетоэлектриках обычно диэлектрические потери высоки в области мегагерцовых частот, что связывается с установлением доменной поляризации. На рис. 2 представлена частотная дисперсия тангенса угла диэлектрических потерь в твердых растворах  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{Se}_2$  различного состава. Характерной особенностью зависимости  $\text{tg}\delta(f)$  в  $\text{TlGaSe}_2$  является наличие максимума при частоте  $f = 1.6 \times 10^6$  Гц. Добавление в кристаллы  $\text{TlGaSe}_2$  всего лишь 0.1% Er приводило к сглаживанию этого максимума (рис. 2, кривая 2), а для состава с максимальным содержанием эрбия (1% Er) вообще не наблюдалось никакой особенности при указанной частоте (рис. 2, кривая 3). Наличие максимума на кривой  $\text{tg}\delta(f)$  свидетельствует о релаксационных потерях в  $\text{TlGaSe}_2$ . Экспериментально определенное время релаксации составляет  $\tau_r = 6.3 \times 10^{-7}$  с. В твердых растворах  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{Se}_2$  во всей изученной области частот ход зависимости  $\text{tg}\delta(f)$  соответствует механизму потерь на электропроводность [11].

Приведенные на рис. 1 и 2 результаты отражали частотные зависимости диэлектрических коэффициентов твердых растворов  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{Se}_2$ . Представляло интерес проследить зависимости этих параметров кристаллов  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{Se}_2$  от концентрации эрбия в них. На рис. 3, с и d показаны такие зависимости для  $\epsilon'$  и  $\epsilon''$ .

Обе зависимости построены для случая, когда частота переменного электрического поля составляла  $f = 5 \times 10^4$  Гц (при более высоких частотах указанные зависимости ослабевают). Как видно из рис. 3, с и d наиболее высокие значения  $\epsilon'$  и  $\epsilon''$  наблюдались для монокристалла  $\text{TlGaSe}_2$ , а по мере возрастания концентрации эрбия в них  $\epsilon'$  и  $\epsilon''$  существенно уменьшались. Так,  $\epsilon'$  уменьшалась в 7.4 раза, а  $\epsilon''$  – в 18 раз.

Изучена также проводимость кристаллов  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{Se}_2$  в переменных электрических полях (ас-проводимость). Характерной особенностью указанных зависимостей  $\sigma_{ac}(f)$  кристаллов  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{Se}_2$  ( $x = 0.001; 0.005$  и  $0.01$ ) является то, что при сравнительно низких частотах  $\sigma_{ac} \sim f^{0.6}$ , а при высоких частотах  $\sigma_{ac} \sim f^{0.8}$ . Зависимость  $\sigma_{ac} \sim f^{0.8}$  характерна для механизма прыжковой проводимости вблизи уровня Ферми [12].

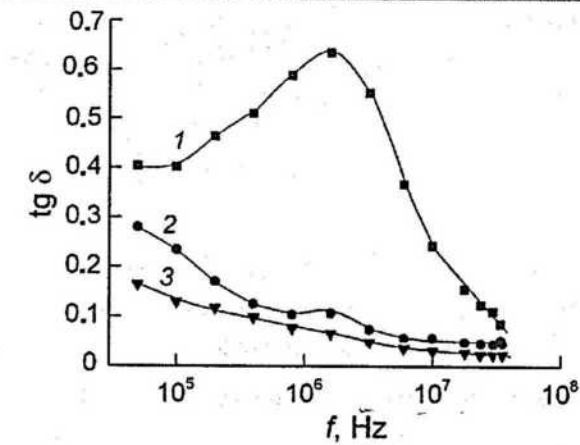


Рис. 2. Частотная дисперсия тангенса угла диэлектрических потерь в кристаллах  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{Se}_2$ :  $x = 0$  (1);  $x = 0.001$  (2) и  $x = 0.01$  (3)

Граничная частота ( $f_{гр.}$ ), начиная с которой проводимость изученных кристаллов становится прыжковой, линейно смещалась в сторону более высоких частот по мере возрастания концентрации эрбия (рис. 3, b). В нелегированном монокристалле  $\text{TlGaSe}_2$  область частот, при которых наблюдается прыжковая проводимость, составляет  $5 \times 10^4 - 1.6 \times 10^6$  Гц. Экспериментальные возможности не позволили нам определить  $f_{гр}$  для монокристалла  $\text{TlGaSe}_2$  (для  $\text{TlGaSe}_2$   $f_{гр} < 5 \times 10^4$  Гц, т.е. меньше нижнего предела измерений). При  $f > 1.6 \times 10^6$  Гц ас-проводимость  $\text{TlGaSe}_2$  слабо зависела от частоты. По мере роста концентрации эрбия в кристаллах  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{Se}_2$  их ас-проводимость уменьшалась во всем изученном диапазоне частот. Построенная зависимость  $\sigma_{ac}$  от  $x$  при  $f = 5 \times 10^4$  Гц показана на рис. 3а, откуда следует, что значение  $\sigma_{ac}$  уменьшается в 18 раз по мере роста  $x$  от 0 до 0.01.

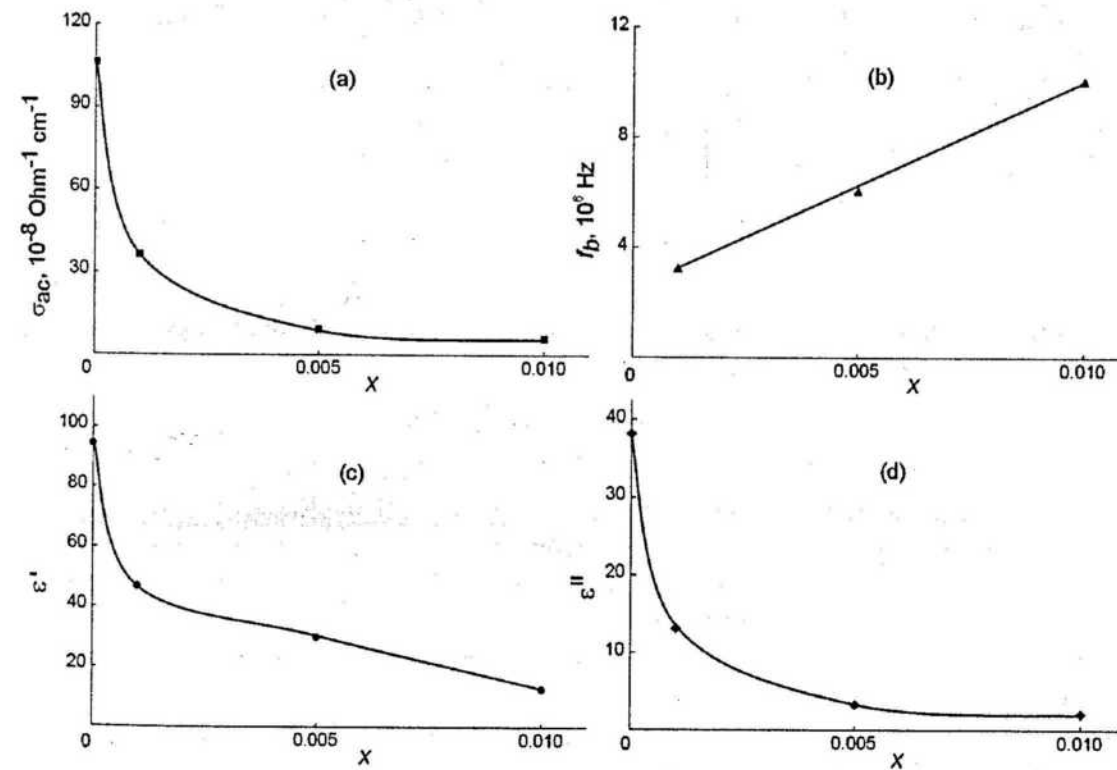


Рис. 3. Зависимости ас-проводимости при  $f = 5 \times 10^4$  Гц (а), граничной частоты начала прыжковой проводимости (б), действительной и мнимой составляющих комплексной диэлектрической проницаемости при  $f = 5 \times 10^4$  Гц (с, d) от состава кристаллов  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{Se}_2$

Полученные нами зависимости  $\sigma_{ac} \sim f^{0.8}$  в  $TlGa_{1-x}Er_xSe_2$ , как было отмечено выше, свидетельствуют о прыжковом механизме переноса заряда по состояниям, локализованным в окрестности уровня Ферми [12]:

$$\sigma_{ac}(f) = \frac{\pi^3}{96} e^2 k T N_F^2 a^5 f \left[ \ln \left( \frac{v_{ph}}{f} \right) \right]^4, \quad (1)$$

где  $e$  – заряд электрона;  $k$  – постоянная Больцмана;  $N_F$  – плотность состояний вблизи уровня Ферми;  $a = 1/\alpha$  – радиус локализации;  $\alpha$  – постоянная спада волновой функции локализованного носителя заряда  $\psi \sim e^{-\alpha r}$ ;  $v_{ph}$  – фононная частота.

Согласно формуле (1) ас-проводимость зависит от частоты как  $f [\ln(v_{ph}/f)]^4$ , т.е. при  $f \ll v_{ph}$  величина  $\sigma_{ac}$  пропорциональна  $f^{0.8}$ .

Используя формулу (1) по экспериментально найденным значениям  $\sigma_{ac}(f)$  вычислили плотность состояний на уровне Ферми. В таблице приведены вычисленные значения  $N_F$  для кристаллов  $TlGa_{1-x}Er_xSe_2$ . При вычислениях  $N_F$  значение  $v_{ph}$  взято равным  $10^{12}$  Гц, а за радиус локализации взято значение  $a = 34 \text{ \AA}$ , полученное экспериментально для монокристалла GaSe [13].

**Таблица**

Параметры локализованных состояний в кристаллах  $TlGa_{1-x}Er_xSe_2$ , определенные из высокочастотных электрических измерений

Состав кристалла	$N_F, \text{эВ}^{-1}\text{см}^{-3}$	$\tau, \text{с}$	$R, \text{ \AA}$	$\Delta E, \text{эВ}$	$N_t, \text{см}^{-3}$
$TlGaSe_2$	$7.5 \times 10^{18}$	$1.2 \times 10^{-6}$	240	$5 \times 10^{-3}$	$3.8 \times 10^{16}$
$TlGa_{1-x}Er_xSe_2$ ( $x = 0.001$ )	$2.9 \times 10^{18}$	$5.3 \times 10^{-8}$	187	$2.5 \times 10^{-2}$	$7.3 \times 10^{16}$
$TlGa_{1-x}Er_xSe_2$ ( $x = 0.005$ )	$1.5 \times 10^{18}$	$4.9 \times 10^{-8}$	185	$5.2 \times 10^{-2}$	$7.5 \times 10^{16}$
$TlGa_{1-x}Er_xSe_2$ ( $x = 0.01$ )	$1.2 \times 10^{18}$	$4.4 \times 10^{-8}$	184	$6.4 \times 10^{-2}$	$7.7 \times 10^{16}$

По теории прыжковой проводимости на переменном токе среднее расстояние прыжков ( $R$ ) определяется по следующей формуле

$$R = \frac{1}{2\alpha} \ln \left( \frac{v_{ph}}{f} \right). \quad (2)$$

Вычисленные по формуле (2) значения  $R$  для кристаллов  $TlGa_{1-x}Er_xSe_2$  также даны в таблице. Эти значения  $R$  примерно в 5.5 – 7 раз превышают среднее расстояние между центрами локализации носителей заряда в изученных кристаллах. Знание значения  $R$  позволило по формуле

$$\tau^{-1} = v_{ph} \cdot \exp(-2\alpha R) \quad (3)$$

определить среднее время прыжков в  $TlGa_{1-x}Er_xSe_2$  (3-й столбец таблицы).

По формуле [12]

$$\Delta E = 3/2\pi R^3 \cdot N_F \quad (4)$$

в  $TlGa_{1-x}Er_xSe_2$  оценен энергетический разброс локализованных вблизи уровня Ферми состояний (табл.). А по формуле:

$$N_t = N_F \cdot \Delta E \quad (5)$$

определена концентрация глубоких ловушек в  $TlGa_{1-x}Er_xSe_2$ , ответственных за ас-проводимость (последний столбец таблицы). Как видно из таблицы с увеличением концентрации эрбия в кристаллах  $TlGa_{1-x}Er_xSe_2$  плотность локализованных вблизи уровня Ферми состояний уменьшается. Это происходит, по-видимому, за счет размытия энергетической полосы локализованных состояний. Однако, при этом концентрация носителей заряда на глубоких уровнях ( $N_t$ ) в  $TlGa_{1-x}Er_xSe_2$  увеличивается. С повышением концентрации эрбия в кристаллах  $TlGa_{1-x}Er_xSe_2$  среднее время и расстояние прыжков уменьшались (таблица).

На рис. 4 представлена частотная зависимость диэлектрической проницаемости образцов твердых растворов  $TlGa_{1-x}Er_xS_2$  при комнатной температуре. Из этого рисунка видно, что характер концентрационных зависимостей  $\epsilon'$  является монотонным. Во всех изученных образцах  $TlGa_{1-x}Er_xS_2$  действительная часть комплексной диэлектрической проницаемости характеризовалась слабой частотной дисперсией во всей изученной области частот.

Основной вклад в диэлектрическую проницаемость в различных веществах дают различные механизмы поляризации. В ковалентных кристаллах, где в поляризацию основной вклад даёт перераспределение валентных электронов, имеет место деформационная поляризация. Значение  $\epsilon'$  твердых растворов  $TlGa_{1-x}Er_xS_2$  так же как и в  $TlGa_{1-x}Er_xSe_2$  уменьшается с увеличением степени катионного замещения. Это, по-видимому, связано с тем, что при одинарном замещении катионных позиций  $Ga^{3+}$  на атомы  $Er^{3+}$  из-за меньшей электроотрицательности  $Er^{3+}$  (1.24 по Полингу) по сравнению с ЭО  $Ga^{3+}$  (1.81) поляризация кристалла уменьшается. Этому может способствовать также то, что при легировании  $TlGaS_2$  атомы Er могут встраиваться в ван-дер-ваальсовы щели между слоевыми пакетами  $Ga_4S_{10}$  в решетке  $TlGaS_2$

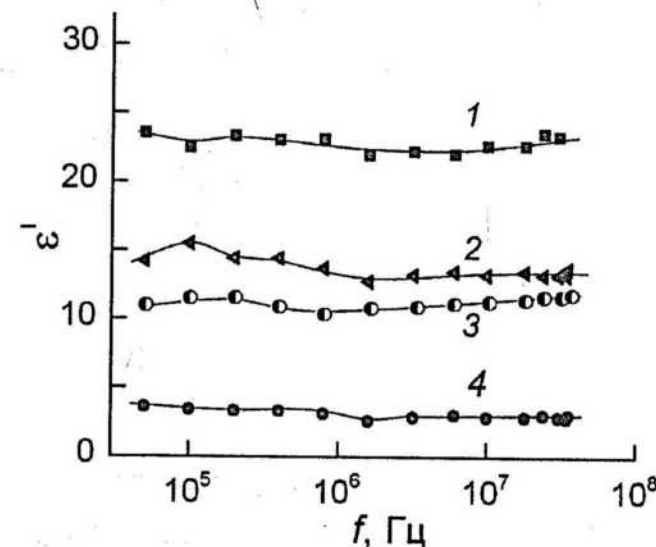


Рис. 4. Частотная дисперсия действительной составляющей комплексной диэлектрической проницаемости кристаллов при  $T = 300 \text{ K}$ : 1 –  $TlGaS_2$ ; 2 –  $TlGa_{0.999}Er_{0.001}S_2$ ; 3 –  $TlGa_{0.995}Er_{0.005}S_2$ ; 4 –  $TlGa_{0.99}Er_{0.01}S_2$

На рис. 5 представлена частотная зависимость тангенса угла диэлектрических потерь  $\text{tg}\delta(f)$  для образцов твердых растворов  $TlGa_{1-x}Er_xS_2$  составов:  $x = 0; 0.001; 0.005$  и  $0.01$ .

С увеличением концентрации Er в  $TlGa_{1-x}Er_xS_2$  величина  $\text{tg}\delta$  растет, а с повышением частоты  $\text{tg}\delta$  падает. Значения  $\text{tg}\delta$  для образца состава с  $x = 0.01$  превышают соответствующие значения  $\text{tg}\delta$  сплавов с  $x = 0$  и  $x = 0.001$  во всем исследованном интервале частот.



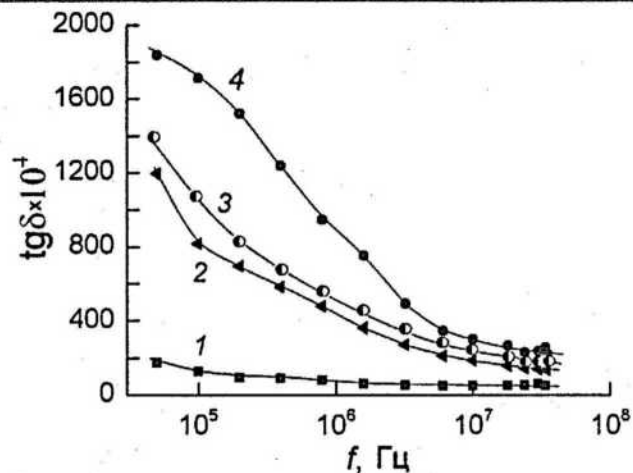


Рис. 5. Частотные зависимости тангенса угла диэлектрических потерь для кристаллов: 1 –  $\text{TlGaS}_2$ ; 2 –  $\text{TlGa}_{0,999}\text{Er}_{0,001}\text{S}_2$ ; 3 –  $\text{TlGa}_{0,995}\text{Er}_{0,005}\text{S}_2$ ; 4 –  $\text{TlGa}_{0,99}\text{Er}_{0,01}\text{S}_2$

Сравнительный анализ указывает на то, что в отличие от величины  $\epsilon'$  твердых растворов  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{S}_2$  мнимая составляющая комплексной диэлектрической проницаемости ( $\epsilon''$ ) и тангенс угла диэлектрических потерь ( $\text{tg}\delta$ ) с ростом частоты от  $5 \cdot 10^4$  до  $3.5 \cdot 10^7$  Гц спадали почти на порядок, т.е. обнаруживали значительную частотную дисперсию. Наиболее ощутимый спад  $\epsilon''(f)$  и  $\text{tg}\delta(f)$  наблюдался при сравнительно низких частотах ( $f = 5 \cdot 10^4 - 6 \cdot 10^6$  Гц), а при  $f > 6 \cdot 10^6$  Гц кривые  $\epsilon''(f)$  и  $\text{tg}\delta(f)$  обнаруживали слабую зависимость от частоты.

На рис. 6 приведены зависимости диэлектрических коэффициентов  $\epsilon'$  (кривая 1) и  $\text{tg}\delta$  (кривая 2) в твердых растворах  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{S}_2$  от состава.

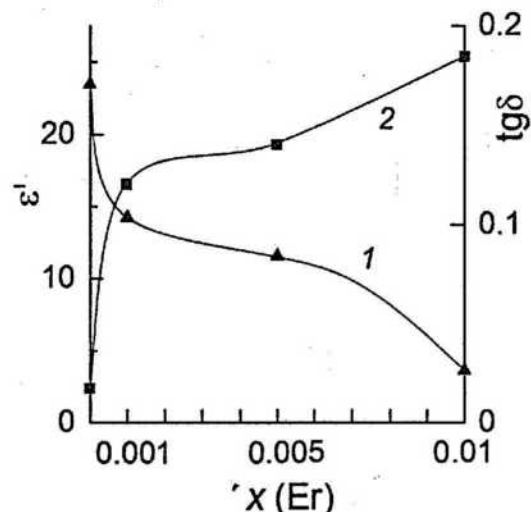


Рис. 6. Зависимость диэлектрических коэффициентов  $\epsilon'$  (кривая 1) и  $\text{tg}\delta$  (кривая 2) кристаллов  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{S}_2$  от концентрации эрбия ( $x = 0; 0,001; 0,005$  и  $0,01$ ) при частоте  $f = 5 \cdot 10^4$  Гц

Диэлектрические коэффициенты кристаллов  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{S}_2$  существенно зависели от их состава. Наиболее ощутимое изменение диэлектрических коэффициентов от процентного содержания эрбия в образцах  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{S}_2$  наблюдалось при начальном пределе частоты  $f = 5 \cdot 10^4$  Гц. Так, если для  $\text{TlGaS}_2$  при  $f = 5 \cdot 10^4$  Гц значение  $\epsilon'$  составляло 23,5, то при  $x = 0,01$   $\epsilon' = 3,6$ . Другими словами значение  $\epsilon'$  уменьшалось примерно в 6,5 раз, а значение  $\text{tg}\delta$  увеличивалось с 0,017 до 0,184 с увеличением концентрации Er.

В области частот  $5 \cdot 10^4 - 3,5 \cdot 10^7$  Гц была измерена также проводимость твердых растворов  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{S}_2$  различного состава ( $x = 0; 0,001; 0,005$  и  $0,01$ ). Для твердых растворов  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{S}_2$  полученная кривая  $\sigma_{ac}(f)$  состояла из двух участков:  $\sigma_{ac} \sim f^{0,6}$  (при сравнительно низких частотах) и  $\sigma_{ac} \sim f^{0,8}$  при более высоких частотах ( $f > 10^6$  Гц). Наличие участков  $\sigma_{ac} \sim f^{0,8}$  свиде-

тельствует о наличии в кристаллах  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{S}_2$  прыжковой проводимости по состояниям, локализованным вблизи уровня Ферми [12].

Для изученных твердых растворов  $\text{TlGa}_{1-x}\text{Er}_x\text{S}_2$  различного состава из зависимости  $\sigma_{ac}(f)$  оценена плотность локализованных состояний вблизи уровня Ферми ( $N_F = 5,9 \cdot 10^{18} - 1,1 \cdot 10^{19}$  эВ $^{-1}$ см $^{-3}$ ). Вычислены также среднее время прыжков из одного локализованного состояния в другое ( $\tau = 5 \cdot 10^{-8} - 10^{-7}$  с), среднее расстояние прыжков ( $R = 77 - 81$  Å), энергетический разброс локализованных состояний в окрестности уровня Ферми ( $\Delta E = 0,11 - 0,15$  эВ), а также концентрация локализованных состояний, ответственных за проводимость на переменном токе ( $N_t = 8,8 \cdot 10^{17} - 10^{18}$  см $^{-3}$ ).

Проведены диэлектрические измерения монокристалла  $\text{TlInSe}_2$  в диапазоне частот  $5 \cdot 10^4 - 3,5 \cdot 10^7$  Гц, которые позволили установить релаксационный характер дисперсии диэлектрической проницаемости, а также природу диэлектрических потерь в монокристалле. Показано, что частотная зависимость тангенса угла диэлектрических потерь ( $\text{tg}\delta$ ) в  $\text{TlInSe}_2$  обусловлена не только релаксационной поляризацией, но и сквозной проводимостью. По мере роста потерь сквозной проводимости релаксационные потери играют всё меньшую роль. Экспериментально определено значение оптической диэлектрической проницаемости ( $\epsilon'_{opt} = 17,9$ ) монокристалла  $\text{TlInSe}_2$ . Рассчитаны значения статической диэлектрической проницаемости  $\epsilon'_{ст} = 526,6$  и инкремента диэлектрической проницаемости  $\Delta \epsilon' = 508,7$ , а также частоты релаксации  $f_p = 1,84 \cdot 10^4$  Гц и времени релаксации  $\tau = 5,4 \cdot 10^{-5}$  с.

Изучено влияние частичного замещения индия в  $\text{TlInSe}_2$  эрбием на электрические и диэлектрические параметры полученных кристаллов.

В кристаллах  $\text{TlIn}_{0,99}\text{Er}_{0,01}\text{Se}_2$  изучена частотная дисперсия тангенса угла диэлектрических потерь ( $\text{tg}\delta$ ), действительной ( $\epsilon'$ ) и мнимой ( $\epsilon''$ ) составляющих комплексной диэлектрической проницаемости и ас-проводимости ( $\sigma_{ac}$ ) в области частот  $f = 5 \cdot 10^4 - 3,5 \cdot 10^7$  Гц. Установлено, что в  $\text{TlIn}_{0,99}\text{Er}_{0,01}\text{Se}_2$  имеет место релаксационная дисперсия  $\epsilon'$  и  $\epsilon''$ . Частичное замещение индия в монокристаллах  $\text{TlInSe}_2$  эрбием приводит к модифицированию дисперсионных кривых  $\epsilon'(f)$  и  $\epsilon''(f)$ . Установлено, что в результате такого замещения действительная часть комплексной диэлектрической проницаемости существенно уменьшается (в 3 раза при частоте  $f = 5 \cdot 10^4$  Гц), а мнимая составляющая уменьшается на порядок. Кроме того, существенно уменьшалась дисперсия  $\epsilon'$  и  $\epsilon''$ . Значительные изменения наблюдались и в частотной зависимости тангенса угла диэлектрических потерь ( $\text{tg}\delta$ ). Если в  $\text{TlInSe}_2$  кривая  $\text{tg}\delta(f)$  имела максимум при  $f = 10^5$  Гц и характеризовалась значительной дисперсией, то в  $\text{TlIn}_{0,99}\text{Er}_{0,01}\text{Se}_2$  не наблюдалось никакого максимума, а дисперсия  $\text{tg}\delta$  была очень слабой. При этом значения  $\text{tg}\delta$  в  $\text{TlIn}_{0,99}\text{Er}_{0,01}\text{Se}_2$  были на порядок меньше, чем в  $\text{TlInSe}_2$ .

Изучена также частотно-зависимая ас-проводимость  $\text{TlIn}_{0,99}\text{Er}_{0,01}\text{Se}_2$ . В частотной области  $5 \cdot 10^4 - 3,5 \cdot 10^7$  Гц ас-проводимость кристалла изменялась по моттовскому закону  $\sigma_{ac} \sim f^{0,8}$  (в  $\text{TlInSe}_2$  в этой же области частот  $\sigma_{ac} \sim f^{0,2}$ ). Оценены плотность ( $N_F$ ) и энергетический разброс ( $\Delta E$ ) состояний, лежащих в окрестности уровня Ферми  $N_F = 1,2 \cdot 10^{18}$  эВ $^{-1}$ см $^{-3}$  и  $\Delta E = 0,012$  эВ; среднее время ( $\tau$ ) и расстояние ( $R$ ) прыжков  $\tau = 5,7 \cdot 10^{-8}$  с и  $R = 320$  Å, концентрация ловушек, ответственных за проводимость  $\text{TlIn}_{0,99}\text{Er}_{0,01}\text{Se}_2$  на переменном токе:  $N_t = 1,4 \cdot 10^{16}$  см $^{-3}$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мустафаева С.Н., Алиев В.А., Асадов М.М. ФТТ. 1998. Т.40. № 4. С. 612 – 615.
2. Мустафаева С.Н. ФТТ. 2004. 46. № 6. С. 979 – 981.
3. Шелег А.У., Иодковская К.В., Курилович Н.Ф. ФТТ. 2003. Т.45. № 1. С. 68 – 70.
4. Шелег А.У., Гуртовой В.Г., Шевцова В.В., Мустафаева С.Н., Керимова Э.М. ФТТ. 2012. Т. 54. № 9. С. 1754 – 1757.
5. Мустафаева С.Н. ФТТ. 2005. Т. 47. № 11. С. 1937 – 1940.
6. Kerimova E.M., Mustafaeva S.N., Asadov Yu.G., Kerimov R.N. Crystallography Reports. 2005. V.50. Suppl.1. P.S122 – S123.
7. Mustafaeva S.N., Kerimova E.M., Asadov M.M. Fizika. 2004. № 4. P. 108 – 115.

8. Мустафаева С.Н., Асадов М.М., Кязимов С.Б., Гасанов Н.З. Неорган. Материалы. 2012. Т. 48. № 10. С. 1110 – 1113.
9. Мустафаева С.Н., Асадов М.М., Гасанов Н.З., Кязимов С.Б. Труды IV Международной конференции «Функциональные наноматериалы и высокочистые вещества». Суздаль, Россия. 01 – 05 октября 2012. С. 47.
10. Delgado G.E., Mora A.J., Perez F.V., Gonzalez J. Physica B. 2007. V. 391. P. 385–388.
11. Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники. М.: Высшая школа. 1986. 368 с.
12. Мотт Н., Девис Э. Электронные процессы в некристаллических веществах. Мир, М. 1974. 472 с.
13. Мустафаева С.Н. Неорган. материалы. 1994. Т. 30. № 5. С. 619 – 621.

### RADİOTEZLİK DİAPAZONDA SİNTEZLƏŞDİRİLMİŞ $TiM_{1-x}Er_xSe_2$ (M – In; Ga; X – S; Se) BƏRK QARIŞIQLARIN DİELEKTRİK XARAKTERİSTİKALARININ VƏ ELEKTRİK KEÇİRİCİLİYİNİN DİSPERSİYASI

A.M. Paşayev, S.N. Mustafayeva, E.M. Kərimova

Başlangıç materiallardan bilavasitə sintez metodu ilə bərk qatışıqlar  $TiM_{1-x}Er_xSe_2(S_2)$  (M – In; Ga; x = 0; 0.001; 0.005 u 0.01) alınmış və onların şəbəkəsinin parametrlərinin qiymətləri müəyyən edilmişdir. Alınmış müxtəlif tərkibli  $TiM_{1-x}Er_xSe_2(S_2)$  qatışıqlarında  $k_f = 5 \times 10^4 - 3.5 \times 10^7$  Гц tezlik sahəsində kompleks dielektrik nüfuzluğunun həqiqi ( $\epsilon'$ ) və xəyali ( $\epsilon''$ ) tərkibinin tezlik asılılığı, dielektrik itgilərinin tangens bucağı ( $tg\delta$ ) və as-keçiriciliyi ( $\sigma_{ac}$ ) öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, öyrənilmiş kristallarda  $\epsilon'$  u  $\epsilon''$  relaksion dispersiya olur. Kristallardakı erbi tərkibinin onların dielektrik əmsalına təsiri öyrənilmişdir. Yüksək tezlik sahələrində  $TiM_{1-x}Er_xSe_2(S_2)$  monokristallarının as-keçiriciliyi Fermi halları səviyyəsi yaxınlığındakı lokallaşdırılma üzrə elektrik yüklərinin daşınmasının sıçrayışlı mexanizmi üçün xarakterik olan  $\sigma_{ac} \sim f^{0.8}$  qanunauyğunluğuna tabedir.  $TiM_{1-x}Er_xSe_2(S_2)$  lokallaşdırılmış hallarının qadağan zonasında parametrlər, həmçinin kristalların tərkibinin bu parametrlərə təsiri qiymətləndirilmişdir.

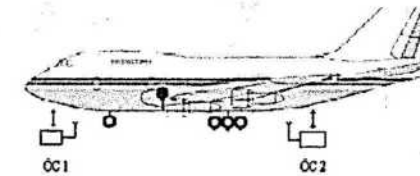
### TƏYYARƏLƏRİN YÜKLƏNMƏ DƏRƏCƏSİNİN TƏMASSIZ TƏYİNİNİN ALQORİTMİ VƏ PROGRAM TƏMİNATI

A.M. Paşayev, İ.Ə. İsgəndərov, E.A. Ağayev

Milli Aviasiya Akademiyası

Məqalədə, təyyarənin yüklənməsi ilə füzelyajının şaquli yerdəyişməsi arasındakı asılılığa əsaslanaraq, yüklənmənin və mərkəzləşmənin təmassız təyini təmin edən, təklif olunmuş yeni metodun xüsusiyyətləri, ölçmələrin və hesablamaların yerinə yetirilmə metodikası, onun tətbiq imkanları və alqoritmi verilmişdir. Delphi programlaşdırma dilini və Matlab-Simulink-7 program təminatını istifadə etməklə, A319 təyyarəsində aparılmış eksperimental ölçmələrə əsasən hesablamalar aparılmışdır.

HG-nin yüklənmə və mərkəzləşməsinin təyini üçün mövcud olan qrafiki, vizual nəzarət, tərəzi və s. üsullarla ətraflı təhlili və tədqiqi nəticəsində [1,2], bu üsullarla yanaşı təyyarənin yüklənməsi ilə füzelyajının şaquli yerdəyişməsi arasındakı asılılığına əsaslanmış yüklənmənin təmassız təyin olunması metodu təklif olunmuş və onun praktiki realizə üsulları verilmişdir [3,4]. Hava gəmisinin məlum ölçülərini və yüklənmə prosesində onun sabit-qalan ölçülərini (məsələn, füzelyajın uzunluğu, qanadların uc nöqtələri arasındakı məsafə), həmçinin, real şəraitdə təyin olunmuş qiymətlərinə əsasən miqyaslama əmsalını, hər bir təyyarənin fərdi göstəriciləri əsasında yaradılmış verilənlər bankını nəzərə almaqla, füzelyajın ön və arxa hissələrinin şaquli olaraq yerdəyişmələrinin mütləq qiymətləri ölçüldükdən sonra qabaq və arxa şassilərə düşən yüklənmələr hesablanaraq təyyarənin ümumi çəkisi və mərkəzləşməsi hesablanır. Təklif olunan ölçmə metodikasına əsaslanan məsafə və ona uyğun olaraq yüklənmənin ölçülməsi sxemi şəkil 1-də verilmişdir. Ölçmənin texniki realizə edilməsi üçün təyyarənin ön və arxa şassilər yaxınlığında füzelyajın altında məsafə ölçən cihazlar (vericilər) ÖC1 və ÖC2 yerləşdirilir.



Şəkil 1.

Aparılmış tədqiqatlar [5,6] nəticəsində alınmış aşağıda verilən riyazi ifadələrin köməyi ilə K ilə işarə olunmuş əlavə yüklənmələri təyin edərək və təyyarənin boş çəkisini nəzərə alaraq, təyyarənin ümumi çəkisi və mərkəzləşməsi hesablanır [4]:

$$K_1 = M_0 b \left( \frac{Y_1 \times b + Y_2 \times a}{L^2 \times (Y_{1st} - Y_{1max})} \right) \times A_e \quad (1)$$

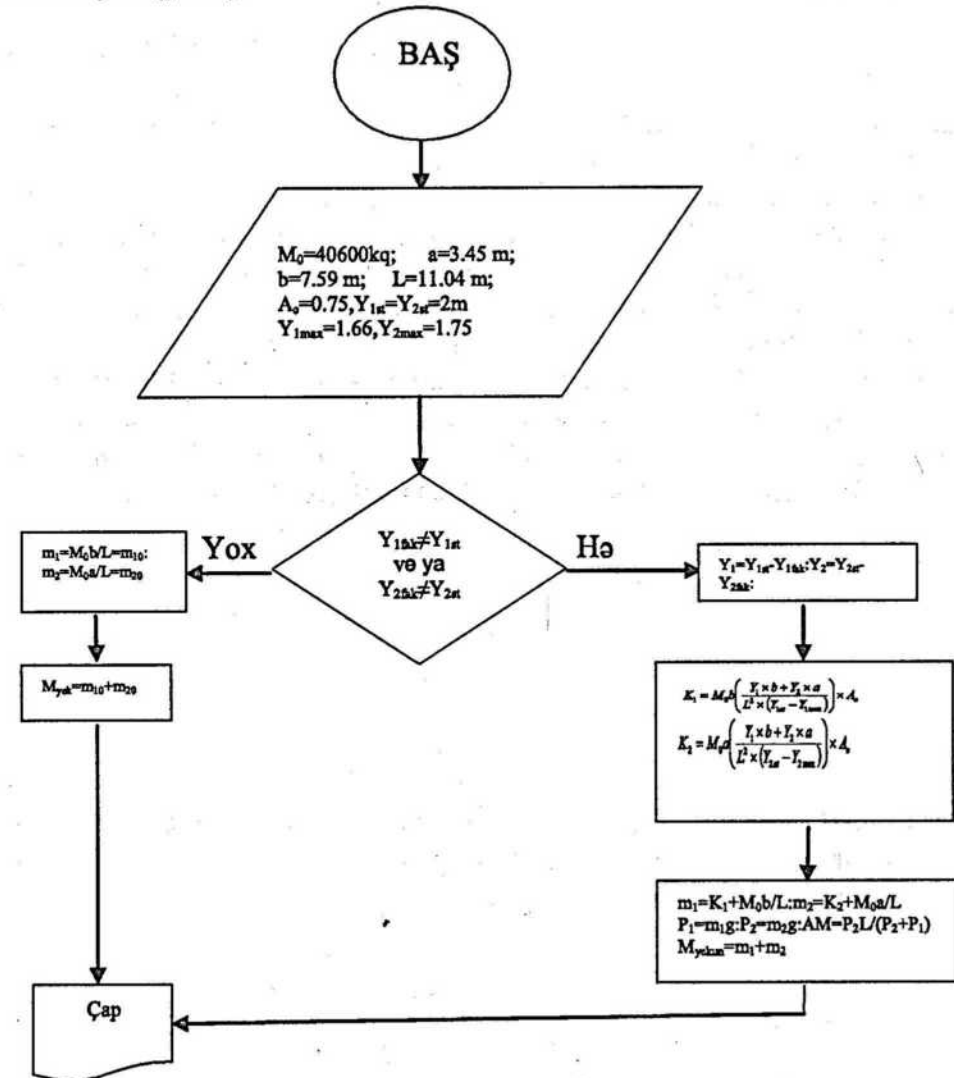
$$K_2 = M_0 a \left( \frac{Y_1 \times b + Y_2 \times a}{L^2 \times (Y_{2st} - Y_{2max})} \right) \times A_e \quad (2)$$

$$Y_1 = Y_{st1} - Y_{fak1}; Y_2 = Y_{st2} - Y_{fak2} \quad (3)$$

$$AM = \frac{P_2 \times L}{P_2 + P_1} \quad (4)$$

Burada  $M_0$ -hava gəmisinin boş çəkisi,  $a$ -qabaq şassi ilə təyyarənin ağırlıq mərkəzi arasındakı məsafə,  $b$ -arxa şassi ilə ağırlıq mərkəzi arasındakı məsafə,  $L$ -qabaq şassi ilə arxa şassi arasındakı məsafə,  $Y_{1st}$ ,  $Y_{2st}$  - hava gəmisinin ön və arxa tərəflərinin yerdən olan standart məsafələri,  $Y_{1max}$ ,  $Y_{2max}$  - yüklənmədən sonra hava gəmisinin ön və arxa tərəflərinin maksimum yerdəyişməsi,  $Y_{1fak}$ ,  $Y_{2fak}$  - hava gəmisinin ön və arxa tərəflərinin faktiki yerdəyişməsidir,  $A_c$ - amortizasiya əmsalı,  $P_2, P_1$  - hava gəmisinin ön və arxa tərəflərindəki çəki(N),  $AM$ - yüklənmədən sonra ağırlıq mərkəzinin qabaq şassidən məsafəsidir.

Yuxarıda qeyd olunanlar və təklif olunan ölçmə metodunun yerinə yetirilməsi ardıcılığı nəzərə alınaraq, yüklənmənin təyini alqoritmi və proqram təminatı işlənmiş və A319 təyyarəsində yerinə yetirilmiş ilkin müşahidələr və ölçmələrin misalında təcrübədən keçirilmişdir. A319 təyyarəsinin nümunəsində yerinə yetirilmiş yüklənmənin və mərkəzləşmənin hesablaması aşağıdakı şəkildə verilmişdir (şəx.2).



Hesablamaların yerinə yetirilməsi üçün həm Delphi proqramlaşdırma dilində, həm də Matlab-Simulink-7-də proqram təminatı işlənmişdir.

Hesablamaların Delphi proqramlaşdırma dilində yerinə yetirilməsi aşağıdakı kimidir unit Unit1;

```
interface
uses
```

```
Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
Dialogs, iComponent, iVCLComponent, iCustomComponent, iEditCustom, iEdit,
ExtCtrls, iSwitchPanel, iSwitchLed, iPositionComponent, iScaleComponent,
iGaugeComponent, iAngularLogGauge, iSevenSegmentDisplay,
```

```
iSevenSegmentClockSMPTE, iPanel, iLabel, StdCtrls, iSwitchRocker3Way,
iIntegerOutput, NB30;
```

```
type
```

```
TForm1 = class(TForm)
```

```
  iPanel1: TiPanel;
  iLabel2: TiLabel;
  iLabel3: TiLabel;
  iLabel4: TiLabel;
  iLabel5: TiLabel;
  iLabel6: TiLabel;
  iLabel7: TiLabel;
  iLabel8: TiLabel;
  iLabel9: TiLabel;
  iLabel10: TiLabel;
  iPanel2: TiPanel;
  iLabel1: TiLabel;
  iLabel11: TiLabel;
  Edit1: TEdit;
  Edit2: TEdit;
  Edit3: TEdit;
  Edit4: TEdit;
  Edit5: TEdit;
  Edit6: TEdit;
  Edit7: TEdit;
  Edit8: TEdit;
  Edit9: TEdit;
  Edit10: TEdit;
  Edit11: TEdit;
  iSwitchLed1: TiSwitchLed;
  iPanel3: TiPanel;
  iLabel12: TiLabel;
  iLabel13: TiLabel;
  iLabel14: TiLabel;
  iLabel15: TiLabel;
  iLabel16: TiLabel;
  iLabel17: TiLabel;
  iLabel18: TiLabel;
  iLabel19: TiLabel;
  iLabel20: TiLabel;
  iLabel21: TiLabel;
  Label1: TLabel;
  Label2: TLabel;
  Label3: TLabel;
  Label4: TLabel;
  Label6: TLabel;
  Label5: TLabel;
  Label7: TLabel;
  Label8: TLabel;
  Label10: TLabel;
  Label9: TLabel;
  procedure FormActivate(Sender: TObject);
  procedure iSwitchLed1Click(Sender: TObject);
```

```

private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;
var
  Form1: TForm1;
  M0, a, b, L, Ae, Y1st, Y2st, Y1max, Y2max, Y1fak, Y2fak : Real;
  Y1, Y2, m1, m2, K1e, K2e, Myekun, P2, P1, AM : Real;
  s: String;
implementation
  {$R *.dfm}
  procedure TForm1.FormActivate(Sender: TObject);
  begin
    Edit10.SetFocus;
  end;
  procedure ENTER_DATA;
  begin
    M0:=StrToFloat(Form1.Edit1.Text);
    a:=StrToFloat(Form1.Edit2.Text);
    b:=StrToFloat(Form1.Edit3.Text);
    L:=StrToFloat(Form1.Edit4.Text);
    Ae:=StrToFloat(Form1.Edit5.Text);
    Y1st:=StrToFloat(Form1.Edit6.Text);
    Y2st:=StrToFloat(Form1.Edit7.Text);
    Y1max:=StrToFloat(Form1.Edit8.Text);
    Y2max:=StrToFloat(Form1.Edit9.Text);
    Y1fak:=StrToFloat(Form1.Edit10.Text);
    Y2fak:=StrToFloat(Form1.Edit11.Text);
  end;
  procedure CALCULATE_RESULT;
  begin
    Y1:=Y1st-Y1fak;
    Y2:=Y1st-Y2fak;
    m1:=M0*b*((Y1*b+Y2*a)/(L*L*(Y1st-Y1max)))*Ae+M0*b/L;
    m2:=M0*a*((Y1*b+Y2*a)/(L*L*(Y2st-Y2max)))*Ae+M0*a/L;
    K1e:=M0*b*((Y1*b+Y2*a)/(L*L*(Y1st-Y1max)))*Ae;
    K2e:=M0*a*((Y1*b+Y2*a)/(L*L*(Y2st-Y2max)))*Ae;
    Myekun:=m1+m2;
    P1:=9.8*m1;
    P2:=9.8*m2;
    AM:=P2*L/(P1+P2);
  end;
  procedure SHOW_RESULT;
  begin
    Form1.Label1.Caption:=FloatToStr(Y1);
    Form1.Label2.Caption:=FloatToStr(Y2);
    Form1.Label3.Caption:=FloatToStr(m1);
    Form1.Label4.Caption:=FloatToStr(m2);
    Form1.Label5.Caption:=FloatToStr(K1e);
    Form1.Label6.Caption:=FloatToStr(K2e);
    Form1.Label7.Caption:=FloatToStr(Myekun);

```

```

Form1.Label8.Caption:=FloatToStr(P1);
Form1.Label9.Caption:=FloatToStr(P2);
Form1.Label10.Caption:=FloatToStr(AM);
end;
procedure TForm1.iSwitchLed1Click(Sender: TObject);
begin
  ENTER_DATA;
  CALCULATE_RESULT;
  SHOW_RESULT;
end;

```

Proqramın iş dövrü başa çatdıqdan sonra kompüterin ekranına şəkil 3-a-də göstərilmiş, təyyarənin boş çəkisinə uyğun olan pəncərə çıxır.

Hesablamanın yerinə yetirilməsi üçün hava gəmisinin ön və arxa tərəflərindəki faktiki yerdəyişmələr hesablanır, HESABLA düyməsini sıxmaqla nəticə əldə olunur. A319-tipli hava gəmisinin misalında, ölçmə nəticələrini pəncərəyə daxil etməklə hesablama aparılır, və nəticədə aşağıdakı nəticələri alırıq (şək.3,b).

Şəkil 3

Eyni zamanda MATLAB-Simulink7 proqram versiyasında da hesablamanın aparılması yerinə yetirilmişdir. Matlab Simulink [7] də hesablama sxemi şəkil 4-də göstərilmişdir.

Hesablamaların Matlab proqramlaşdırma dilində yerinə yetirilməsi aşağıdakı kimidir:

```

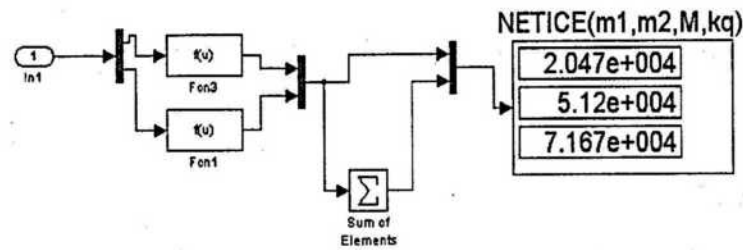
>> Y1fak=1.66;
Y2fak=1.75;g=9.8;M0=40600;a=7.59;b=3.45;Ae=0.75;L=11.04;Y1max=1.66;Y2max=1.75;Y1st=2
;Y2st=2 ;Y1=Y1st-Y1fak,Y2=Y1st-Y2fak,m1=M0*b*((Y1*b+Y2*a)/((Y1st-
Y1max)*L^2))*Ae+M0*b/L,m2=M0*a*((Y1*b+Y2*a)/((Y2st-
Y2max)*L^2))*Ae+M0*a/L,k1=M0*b*((Y1*b+Y2*a)/((Y1st-
Y1max)*L^2))*Ae,k2=M0*a*((Y1*b+Y2*a)/((Y2st-
Y2max)*L^2))*Ae,Myekun=m1+m2,P1=m1*g,P2=m2*g,AM=P2*L/(P2+P1)
ENTER
Y1 = 0.3400
Y2 = 0.2500
m1 = 2.0471e+004
m2 = 5.1202e+004
k1 = 7.7839e+003
k2 = 2.3289e+004
M yekun = 7.1673e+004

```

P1 = 2.0062e+005

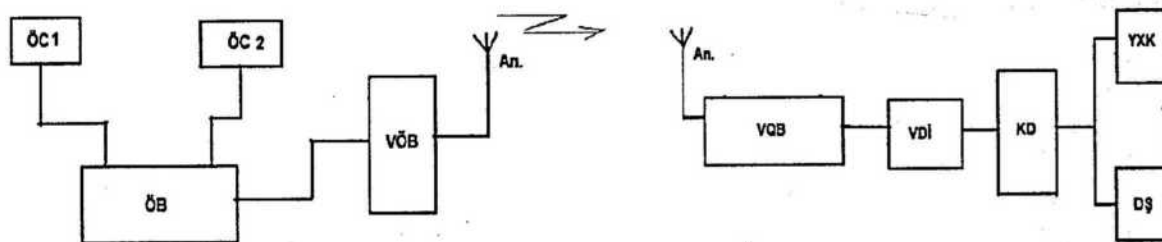
P2 = 5.0178e+005

AM=7.88



Şəkil 4

Yüklənmənin təmamsız olaraq ölçülməsinin avtomatlaşdırılması və onun məsafədən nəzarət olunmasını təmin etməyə imkan verən sistemin ümumiləşdirilmiş struktur sxemi işlənmişdir.



Şəkil 5

Belə sistemin tərkibinə təyyarələrin dayanacağı və yüklənmə-boşaltma sahəsində yerləşdirilən ölçmə cihazları (vericiləri) (ÖC), ölçmə bloku (ÖB) və verilənlərin ötürülməsi bloku (VÖB), məlumatların yığılması və hesablanması mərkəzində quraşdırılan verilənlərin qəbulu bloku (VQB), verilənlərin daxil edilməsi interfeysi (VDİ) və kompüter dəsti (KD) daxildir.

Ölçmə nəticələrini radioötürücü vasitəsi ilə efirə şüalandırmaq və mərkəz yaxınlığında quraşdırılmış antena vasitəsilə qəbul etməklə mərkəzdə onun verilmiş sxem üzrə emalını aparmaq olar. Bəzi hallarda verilənlərin ötürülməsi və qəbulunu optik kanalla da yerinə yetirmək olar.

### ƏDƏBİYYAT

1. Həsənov A.R, İsgəndərov İ,Ə, Ağayev E.A. Hava gəmisinin yüklənmə dərəcəsinin təyini. MAA-nın Elmi Əsərləri, 1-ci buraxılış, Bakı, 2009-cu il, səh.93-99.
2. А.Р. Гасанов, И.А. Искендеров, Э.А. Агаев. Влияние степени загрузки и центровки воздушных судов на авиационные происшествия и методы их определения. Материалы IX Меж. НТК «АВИА-2009». Киев 2009, Т.2., с.15.29-15.32.
3. А.М. Пашаев, И.А. Искендеров, Э.А. Агаев. Бесконтактный метод определения загрузки воздушного судна по вертикальному перемещению фюзеляжа Материалы XI Меж. НТК «АВИА-2013». Киев 2013, Т.1., с.1.93-1.96.
4. А.М. Paşayev., İ.Ə.İsgəndərov., E.A. Ağayev. Hava gəmisinin yüklənməsi və onun şaquli yerdəyişməsi arasındakı riyazi asılılıq. Azərbaycan Mühəndislik Akademiyasının Xəbərləri. səh 13-19. Bakı-2013.
5. Силаев А.А. Спектральная теория подрессоривания транспортных машин. М., Машиностроение, 1972.
6. Hughes, D., "Crane Offers Aircraft Weight and Balance System," 2005, *Aviation Week & Space Technology*, volume 162 (issue 11), pg. 91.
7. Matlab Simulink 7.14

### АЛГОРИТМ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ БЕСКОНТАКТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ЗАГРУЖЕННОСТИ САМОЛЕТА

А.М. Пашаев, И.А. Искендеров, Е.А. Агаев

В данной статье даны особенности предложенного нового метода, обеспечивающего бесконтактный метод определения загрузки и центровки, на основе зависимости между вертикальным перемещением фюзеляжа и загрузкой самолета, возможности его применения, также методика и алгоритм выполнения измерений и вычислений. Используя язык программирования Delphi и программное обеспечение Matlab-Simulink-7, выполнены расчеты этих параметров на основании экспериментальных измерений, проводимых на самолете А319.

### ALGORITHM AND SOFTWARE FOR WIRELESS DETERMINATION OF THE DEGREE OF LOADING OF THE AIRCRAFT

A.M. Pashayev, I.E. İsgenderov, E.A. Agayev

In this article, given the proposed characteristics new non-contact method for determining of the loading and balance, based on the relationship between the vertical movement of the aircraft fuselage and loading, its application, and the methodology and algorithm implementation measurements and calculations. Using the Delphi programming language and software Matlab-Simulink-7 are calculated these parameters based on the experimental measurements carried out on the aircraft А319.

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТРОЙНОГО СОЕДИНЕНИЯ  $InGaTe_2$ 

Э.М. Годжаев\*, У.С. Абдурахманова\*, А.М. Рамазанзаде\*\*

Азербайджанский технический университет\*  
Национальная Академия Авиации\*\*

В данной статье рассматриваются вопросы технологии синтеза, выращивания монокристаллов тройного соединения  $InGaTe_2$ . Данные рентгенофазового анализа позволяют утверждать, что данное соединение, как и другие структуры типа  $A^{III}B^{III}C_2^{VI}$ , кристаллизуется в тетрагональной сингонии. Исследовались температурные зависимости удельной проводимости. По данным коэффициента Холла и термо-эдс. были определены ширина запрещенной зоны, концентрация и холловская подвижность носителей заряда. Выявлено, что  $InGaTe_2$  обладает p-типом проводимости и относится к полупроводниковым соединениям со смежной энергетической структурой.

В целях обеспечения требований полупроводниковой электроники, радиотехники и автоматики в настоящее время интенсивно ведется поиск новых материалов, более глубокие исследования уже известных соединений или твердых растворов [1-2].

К числу таких материалов относятся соединения типа  $A^{III}B^{III}C_2^{VI}$  полученные на основе решеток типа  $TlSe$  [3-7].

Соединений вышеуказанного типа интенсивно исследуются как у нас, так и за рубежом более 70 лет. В частности, кроме экспериментальных исследований их фундаментальных свойств, в последние годы разработаны соответствующие программные пакеты и рассчитаны зонные структуры тройных соединений-  $TlInSe_2$ ,  $TlInTe_2$ ,  $TlInS_2$ ,  $InGaSe_2$  и  $InGaTe_2$ . Однако, в литературе имеется мало информации по исследованию, соединения  $InGaSe_2$  и  $InGaTe_2$  остались вне внимания исследователей [4-8, 9, 10-13].

В настоящей работе приводятся данные по получению, фазовому анализу и экспериментальным исследованиям соединения  $InGaTe_2$ .

## Методика эксперимента

После синтеза  $InGaTe_2$ , полученные кристаллы подвергались рентгеноструктурному анализу. Выявлено, что соединение  $InGaTe_2$  кристаллизуется в тетрагональной сингонии и является монофазным с параметрами решетки  $a = 8,463(7) \text{ \AA}$ ,  $c = 6,981(8) \text{ \AA}$ . В таблице 1 приводятся результаты рентгенофазового анализа  $InGaTe_2$ .

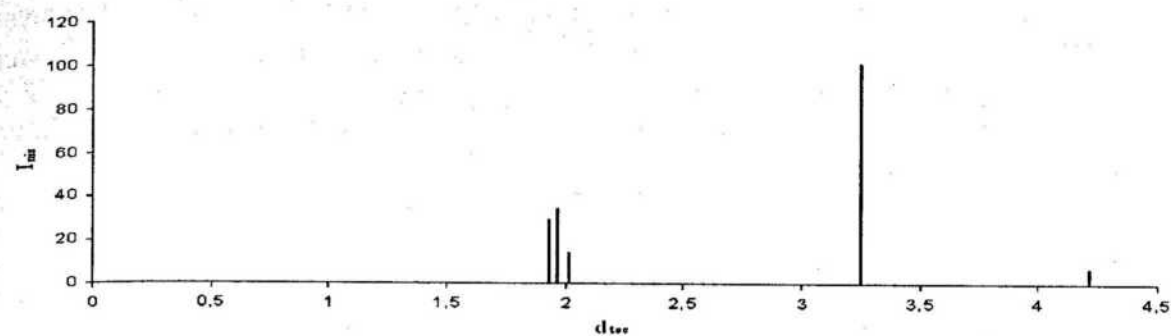
Результаты рентгенофазового анализа  $InGaTe_2$ 

Таблица 1

$\theta$	$\sin \theta$	$d_{\text{расч.}}^0, \text{ \AA}$	$d_{\text{экс.}}^0, \text{ \AA}$	hkl	$I_{\text{отн.}}$
$10^{\circ}31'$	0.1826	4.2300	4.2217	200	6
$13^{\circ}42'$	0.2368	3.2600	3.2554	211	100
$22^{\circ}26'$	0.3816	2.9911	2.020	220	14
$23^{\circ}1'$	0.3921	1.9685	1.9661	411	33
$23^{\circ}22'$	0.3965	1.9439	1.9442	332(402)	29

Рассчитанные величины параметров решетки  $InGaTe_2$  хорошо согласуются с данными [14],

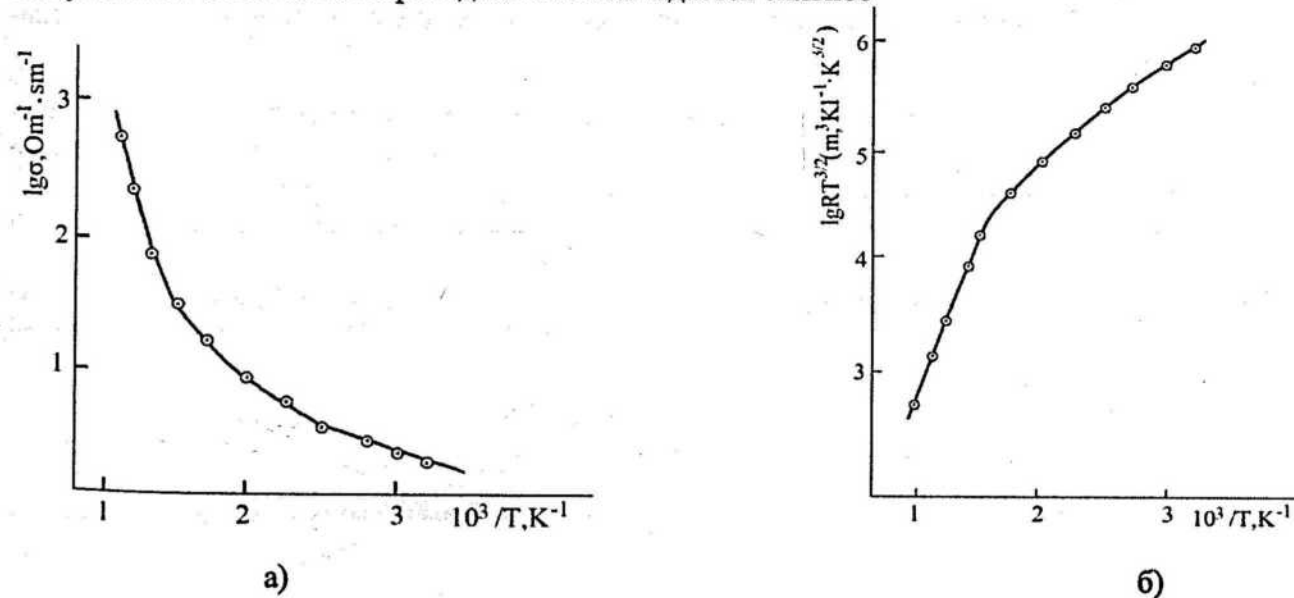
где  $a = 8,361 \text{ \AA}$ ,  $c = 7,332 \text{ \AA}$ , а согласно [6]  $a = 8,412 \text{ \AA}$ ,  $c = 6,875 \text{ \AA}$ .

Рис.1. Штрихдиаграмма соединения  $InGaTe_2$ 

На рисунке 1 представлена штрихдиаграмма соединения  $InGaTe_2$ .

Электрофизические свойства  $InGaTe_2$  были исследованы в температурном интервале 300-620 К. Погрешности измерения электропроводности ( $\sigma$ ), коэффициентов Холла (R) и термо-эдс ( $\alpha$ ) составили 4,7% и 5% соответственно. Измерение проводилось по описанной в [14] и усовершенствованной нами установке.

Результаты исследований температурных зависимостей удельной электропроводности и коэффициента Холла  $InGaTe_2$  приводятся на рис. 2. Как видно на графике рис. 2а, удельная электропроводность в исследованном температурном интервале увеличивается. Таким образом, в температурном интервале 300-620К наблюдается относительное слабое увеличение электропроводности, за счет перехода примесных электронов в зону проводимости, далее, с наступлением собственной проводимости наблюдается сильное

Рис.2. Температурные зависимости удельной электропроводности (а) и коэффициента Холла (б) соединения  $InGaTe_2$ 

увеличение электропроводности в связи с увеличением числа собственных электронов, переходящих из валентной зоны в зоны проводимости. Изменение коэффициента Холла с температурой хорошо согласуется с температурным изменением удельной электропроводности  $InGaTe_2$  (рис.2б), т. е. при низких температурах коэффициент Холла и, соответственно, концентрация носителей заряда остается постоянной, а с наступлением собственной проводимости коэффициент Холла уменьшается с температурой, способствуя увеличению концентрации собственных носителей и повышению электропроводности.

На рис.3 приведена температурная зависимость концентрации носителей заряда  $InGaTe_2$ . Как видно из графика при низких температурах в области примесной проводимости изменение концентрации носителей заряда с температурой незначительное, а с наступлением собственной проводимости происходит резкое изменение концентраций носителей заряда. Отметим, что изменение удельной электропроводности и концентрации носителей с температурой хорошо согласуется.

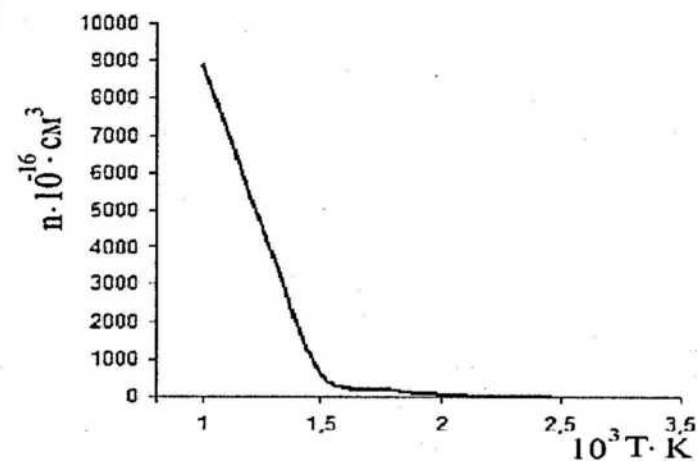


Рис.3. Температурная зависимость концентрации свободных носителей в  $InGaTe_2$

Изменение холловской подвижности носителей тока с температурой следует закону  $\mu = f(T^{-3/2})$ , что соответствует рассеянию их носителей на продольных акустических фоновых (рис.4б).

Коэффициент термо-эдс соединения  $InGaTe_2$  при низких температурах в области примесной проводимости увеличивается, а с наступлением собственной проводимости уменьшается (рис.4а), что характерно для соединений со сложной зонной структурой [10,11].

Ширина запрещенной зоны определенными по наклонам кривых электропроводности  $lg \sigma = f\left(\frac{10^3}{T}\right)$  и коэффициенту Холла и  $lg RT^{3/2} = f\left(\frac{10^3}{T}\right)$  составляют 1,38 и 1,40 eV соответственно и хорошо согласуются.

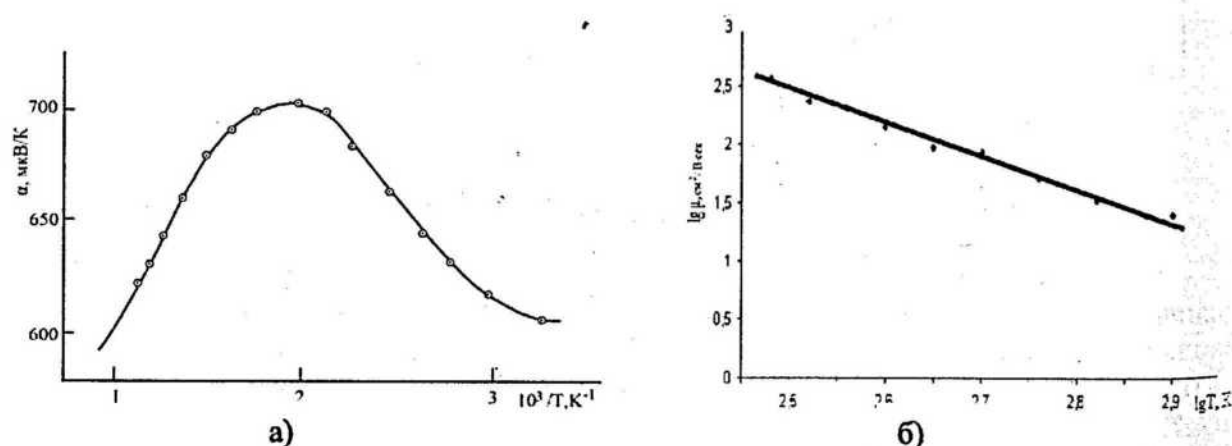


Рис.4. Температурные зависимости коэффициента термо-эдс (а) и холловской подвижности носителей (б) в  $InGaTe_2$

## ЛИТЕРАТУРА

- Hahn H., Weltman B. Über ternäre chalcogenide des Thalliums mit Gallium und Indium // Naturwissenschaften, 1967, v. 54, №2, pp.42.
- Müller D., Eulenberger G. und Hahn H. Über ternäre Thalliumchalcogenide mit thallium-selenid-struktur // Z. anorg. allg. chem. 1973, v. 398, №2, pp. 207-220.
- Mooser E., Pearson W.B. The chemical bond in semiconductors // J. Electronics. 1956, v.1, № 6, pp. 629-645.
- 28 Orudzhev G., Mamedov N., Uchiki H., Yamamoto N., Iida S., Toyota H., Gojaev E. and Hashimzade F. Band structure and optical functions of ternary chain  $TlInSe_2$  // J. of Physics and Chemistry of Solids, 2003, 64, p.1703-1706.
- Годжаев Э. М., Оруджев Г.С., Керимова Р.А., Аллахъяров Э.А. Зонная структура и оптические свойства цепочечного соединения  $TlInTe_2$  // Физика твердого тела, 2006, т.48, вып 1. с.40-43.
- Годжаев Э.М., Zakir Jahangirli., Pyuruza Alieva Khatira Khalilova, Tahir Musaev//The Growth of Single Crystals of  $InGaSe_2$  Compounds, Their X-Ray-Phase Analysis, Electronic Structure and Optical Functions// Journal of Inorganic Non-metallic Materials, 2013, 3, 1-5, New-York.
- Годжаев Э.М, Оруджев Г.С., Керимова Р.А., Аллахъяров Э.А.// Зонная структура и оптические свойства цепочечного соединения  $TlInTe_2$  // Физика твердого тела, 2006, т.48, вып 1.
- Годжаев Э.М., Оруджев Г.С., Кафарова Д.М. Зонная структура и диэлектрическая проницаемость соединения  $TlGaTe_2$  // ФТТ, 2004, том 46, в.5, с. 811-813 (Physics of the solid state, 2004, Vol. 46, №5, pp. 833-835).
- M. Mobarakh, . Bergerg, F.Lorusso, Y .Capozzi, G . Pernamo . M. Ibrahim G. Margaritondo. The growth and properties of single crystals of  $InGaTe_2$ , a ternary chalcogenide semiconductor // J.P hys.D : Appl. Phys., 1998, 3 1, p . 1433-1437.
- Гусейнов Г.Д. Некоторые итоги перспективы поиска сложных полупроводников- аналогов // Успехи физ. наук. 1969.Т.99.№3.С.508.
- Годжаев Э.М. Структура, электронные и тепловые свойства сложных полупроводников на основе sp- и 4f- элементов: Дис.докт.физ.-наук.Баку:ФИА АзССР,1985.С.361.
- Годжаев Э.М., Садыгова Х.О. Термоэффективность твердых растворов  $InTl_{1-x}Ga_xTe_2$  (0 ≤ x ≤ 0,2) // Неорган.материалы.1992.Т.28.№ 10/11.С.2238.
- Годжаев Э.М., Кафарова Д.М., Аллахъяров Э.А., Назаров А.М., Особенности эффекта переключения на тонких пленках типа  $TlSe$ //Сб.докл. IX Междунар.симпоз. Высокочистые металлические и полупроводниковые материалы. Харьков, 2003, С.157-160.
- Козловский С.Ю. О методах измерения электропроводности //ПТЭ.1959.№3.С.110-113.

## ÜÇQAT $InGaTe_2$ BİRLƏŞMƏSİNİN ELEKTROFİZİKİ XASƏLƏRİ

E.M. Qocayev, Ü.S. Abdurəhmanova, A.M. Ramazanzadə

Təqdim olunan işdə müvafiq texnoloji rejim seçilməklə  $InGaTe_2$  birləşməsi sintez edilmiş, monokristal yetişdirilmişdir. Rentgenofaza analizi ilə müəyyən edilmişdir ki, bu faza zəncirvari kristallik quruluşlu digər  $A^{III}B^{III}C_2^{VI}$  tip birləşmələr kimi tetraqonal sinqoniyada kristallaşır. Bu birləşmənin məxsusi elektrik keçiriciliklərinin, Holl və termo- ehq əmsallarının temperatur asılılıqları öyrənilərək qadağan olunmuş zonasının eni, yükdaşıyıcıların konsentrasiyası və yürüklüyü təyin edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bu birləşmə mürəkkəb energetik zonaya malik yarımkəçirici birləşmədir.

**ELECTRICAL PROPERTIES TERNARY COMPOUND  $InGaTe_2$** **E.M. Qojayev, U.S. Abdurahmanova, A.M. Ramazanzadə**

In the presented work developed technology synthesis and growth of single crystal ternary compound  $InGaTe_2$ , performing X-ray analysis revealed that this phase, as well as other structures such as  $A^{III}B^{III}C^{VI}$  chain structure crystallizes in the tetragonal system, investigated the temperature dependence of conductivity. Hall coefficients and thermo-emf determined by the band gap of the concentration and the Hall mobility of charge carriers and found that  $InGaTe_2$  has a p-type semiconductor and the reducibility of connections with the adjacent power structure.

AVRODİROMLARIN VƏ AVROPORİMLARIN YƏRİSİ  
AVADANLIQLARLA TƏCİBİZ OLUNMASI

**ДЕФОРМАЦИОННО-ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА  
ЭЛАСТОПЛАСТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА  
И БУТАДИЕН-НИТРИЛЬНОГО КАУЧУКА**

**Н.Т. Кахраманов, Р.Ш. Гаджева\*, А.М. Гулнев\***

Международный научно-технический комплекс «Интергео-Тетис»  
Институт полимерных материалов НАН Азербайджана\*

*В статье рассматриваются проблемы связанные с разработкой эластопластов на основе вторичного поливинилхлорида и бутадиен-нитрильного каучука. Исследовано влияние соотношения компонентов на структуру и прочностные свойства полимерных смесей.*

Полимерные материалы находят довольно широкое применение в различных областях техники: машиностроении, авиатехнике, космических аппаратах, строительстве, сельском хозяйстве и т.д. Интерес к полимерным композициям вызван, прежде всего, их прочностью, легкостью, морозостойкостью, устойчивостью к воздействию агрессивных сред и прочее. Возможность получения полимерных смесей на основе различных по своей природе полимеров позволяет получить материалы, обладающие особенными свойствами, открывающими перспективные направления их целенаправленного использования. Особый интерес представляет класс эластопластов, обладающий свойствами резин и перерабатывающийся в изделия на оборудовании по переработке пластмасс. Основным потребителем эластопластов является кабельная промышленность [1]. Однако, несмотря на очевидные технологические преимущества получения эластопластов перед резино-техническими изделиями, до сих пор весьма ограничены разработки по их практическому применению в других отраслях промышленности. Большинство ученых и специалистов объясняют подобную ситуацию отсутствием систематических исследований по разработке различных типов эластопластов для получения на их основе конструкционных изделий специального назначения. Кроме того не до конца изучены проблемы, связанные с исследованием их свойств во взаимосвязи со структурными особенностями [2,3].

В связи с этим, в данной работе основное внимание акцентируется на изучении структуры и свойств полимерных смесей, позволяющих в процессе механического смешения в режиме расплава получить композиционные материалы, обладающие эластопластическими свойствами.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

В качестве объекта исследования использовали поливинилхлорид (ПВХ), бутадиен-нитрильный каучук марки СКН-18, СКН-26 и СКН-40.

Вторичный поливинилхлорид (ПВХ) – винипласт, характеризуется плотностью 1360 кг/м<sup>3</sup>, прочностью на разрыв (56.5 МПа), твердостью –7.3 кг/мм<sup>2</sup>, высокой гидрофобностью, грибостойкостью и т.д.

Бутадиен-нитрильный каучук марки (СКН-40) – обладает плотностью 1018 кг/м<sup>3</sup>, содержанием акрилонитрила 39% масс.

Ализарин - 1,2-дигидроксиантрахинон - мол. масса 240,20, красные кристаллы, температура плавления – 562° К, температура кипения – 703° К.

Смешение вышеуказанных компонентов смеси осуществляли на горячих вальцах при температуре 443°-473° К.

Разрушающее напряжение в процессе одноосной деформации определяли в соответствии с ГОСТ 11262-80.



## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Из числа рассматриваемых объектов исследования ПВХ относится к числу полукристаллических полимеров. Поэтому, введение в его состав полностью аморфного компонента - синтетического каучука, безусловно, будет сказываться на снижении жесткости, прочности и кристалличности образцов, но при этом полимер будет приобретать новые - эластичные свойства характерные для резин.

С целью последовательного изучения влияния полимерной добавки и ингредиентов на полимерные смеси ПВХ+СКН представлялось интересным рассмотреть вначале влияние типа СКН с различным содержанием нитрильных групп (СКН-18, СКН-26 и СКН-40) на смешиваемость композиции и их свойства.

На рис.1 приводятся результаты исследования влияния соотношения компонентов смеси ПВХ:СКН и марки СКН на разрушающее напряжение композиций. Сопоставляя данные, приведенные на этом рисунке можно заметить, что сравнительно лучшими прочностными свойствами обладают те смеси, в составе которых используется нитрильный каучук СКН-40. Следует отметить, что на каучук марки СКН-40 приходится самое высокое содержание нитрильных групп. Совершенно очевидно, что высокие значения прочностных свойств полимерных смесей на основе ПВХ+СКН-40 можно интерпретировать, прежде всего, хорошей технологической совместимостью этих полимеров [4,5]. Технологическая совместимость же смесей при использовании СКН-18 и СКН-26 несколько ухудшается. Объясняется это тем, что по мере снижения доли нитрильных групп в составе СКН, соответственно, увеличивается содержание полиолефинового компонента (полибутадиена), которая по известным причинам плохо совмещается с являющимся полярным полимером ПВХ. В итоге, не представляется возможным получить хорошую взаимную диспергируемость компонентов, сказывающуюся и на ухудшении прочности образцов. Иными словами, ПВХ, относясь к числу сильнополярных полимеров, для достижения достаточной технологической совместимости с другими полимерами требуют в качестве компонента смеси сильнополярный материал. В сравнении с другими нитрильными каучуками СКН-40 является наиболее полярным, так как содержит в своем составе около 39% масс нитрильных групп. Последнее обстоятельство, собственно, и предопределило его достаточно хорошую дисперсию в матрице ПВХ.

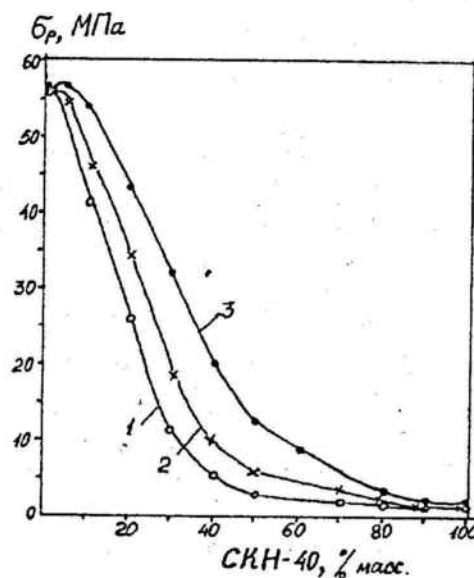


Рис.1. Влияние концентрации различных марок СКН на разрушающее напряжение полимерных смесей на основе ПВХ+СКН: 1- СКН-18; 2- СКН-26; 3- СКН-40

Характерно, что при содержании СКН в смеси в пределах 5.0-60.0% масс. влияние марки каучука на свойства полимерных смесей проявляется в большей степени. При содержании каучука свыше 80% масс. прочность образцов резко снижается и практически уже не зависит от марки СКН.

Для интерпретации обнаруженных закономерностей обратимся к рис. 2, на котором представлена зависимость предела текучести при растяжении ( $\sigma_t$ ) и разрушающего напряжения ( $\sigma_p$ ) полимерных композиций от содержания СКН-40 в смеси. Предел текучести полимеров характерен для кристаллических и полукристаллических полимеров и достигается при относительном удлинении не более 2-5%. Сопоставляя кривые- 1 и 2 на этом рисунке можно установить, что различия в значениях  $\sigma_t$  и  $\sigma_p$  образцов проявляются в основном при концентрации СКН-40 в составе смеси ПВХ+СКН в пределах до 35% масс. При содержании СКН-40 в смеси 40% масс. и более  $\sigma_t$  и  $\sigma_p$  образцов сливаются. Площадь, заключенная между кривыми  $\sigma_t$  и  $\sigma_p$ , характеризует область пластической деформации. Полученные данные испытаний свидетельствуют о том, что при концентрации СКН-40 в смеси 40% масс и выше полимерные композиции теряют свои пластические свойства и приобретают свойства резин.

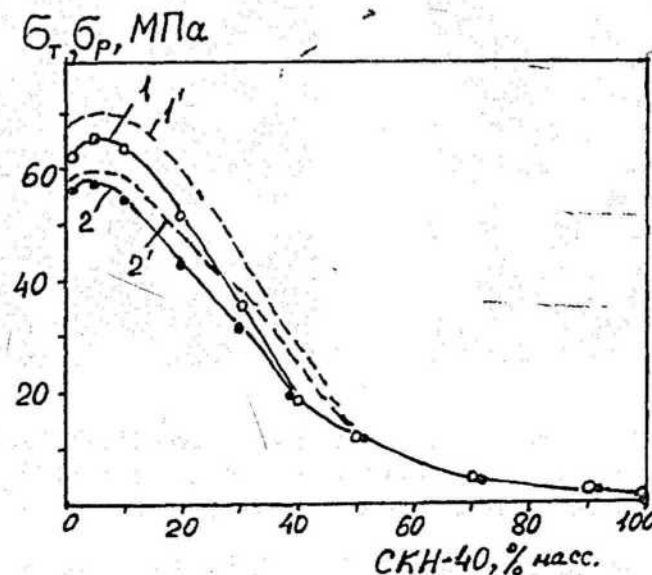


Рис.2. Влияние концентрации СКН-40 на предел текучести при растяжении ( $\sigma_t$ ) - 1,1' и разрушающее напряжение ( $\sigma_p$ ) - 2,2' - исходной смеси ПВХ+СКН-40 - (1, 2) и ПВХ+СКН-40 с добавкой ингредиентов - (1', 2').

Таким образом, эластопластами в смеси ПВХ+СКН-40 можно считать те полимерные композиции, в составе которых количество эластомера превышает 40% масс. предел. Полагая, что при концентрации СКН в составе смеси 35-40 % масс. происходит инверсия фаз, когда дисперсная среда ПВХ становится дисперсной фазой, а дисперсная фаза эластомера преобразуется в дисперсную среду. При этом, как показали результаты экспериментальных исследований, в процессе одноосной деформации зависимость прилагаемой нагрузки на образец от деформации приобретает S-образную форму, характерную для резин.

В процессе исследования эластопластов представлялось интересным оценить влияние структурообразователя (ализарина) и агента смазки (стеарата цинка) на прочностные свойства полимерных смесей ПВХ+СКН. Сопоставляя кривые 1' и 2' на рис.2, можно обратить внимание на то, что введение ингредиентов в состав рассматриваемой смеси приводит к увеличению величины их  $\sigma_t$  и  $\sigma_p$ . Наряду с этим, установлено, что область пластической деформации увеличивается от 35 до 40% масс. содержания СКН-40. Это обстоятельство свидетельствует о том, что гетерогенные центры кристаллизации, сформированные в полимерной смеси частицами ализарина, даже в граничной области перехода пластической деформации в эластическую, способствуют созданию кристаллических образований. При концентрации СКН-40 свыше 40% масс. в смеси  $\sigma_t$  и  $\sigma_p$  образцов сливаются проявляя свойства резин. Сопоставляя на рис.1 площади, заключенные между кривыми 1, 2 и 1', 2', можно заметить, что введение ингредиентов в состав полимерной смеси ПВХ+СКН-40 способствует увеличению области их пластической деформации в сравнении с исходной смесью. Сам факт, что при

концентрации СКН-40 в смеси свыше 35-40% масс.  $\sigma_T$  и  $\sigma_p$  сливаются в единую кривую свидетельствует о том, что даже структурообразователь в сплошной аморфной полимерной среде не в состоянии формировать гетерогенные центры кристаллизации и тем самым влиять на прочностные свойства.

На рис.3 приводятся результаты исследования микрофотографических снимков полимерных смесей с различным соотношением ПВХ : СКН.

Полимерные смеси были получены в виде пленки из 1.0% раствора ПВХ+СКН-40 в дихлорэтаноле.

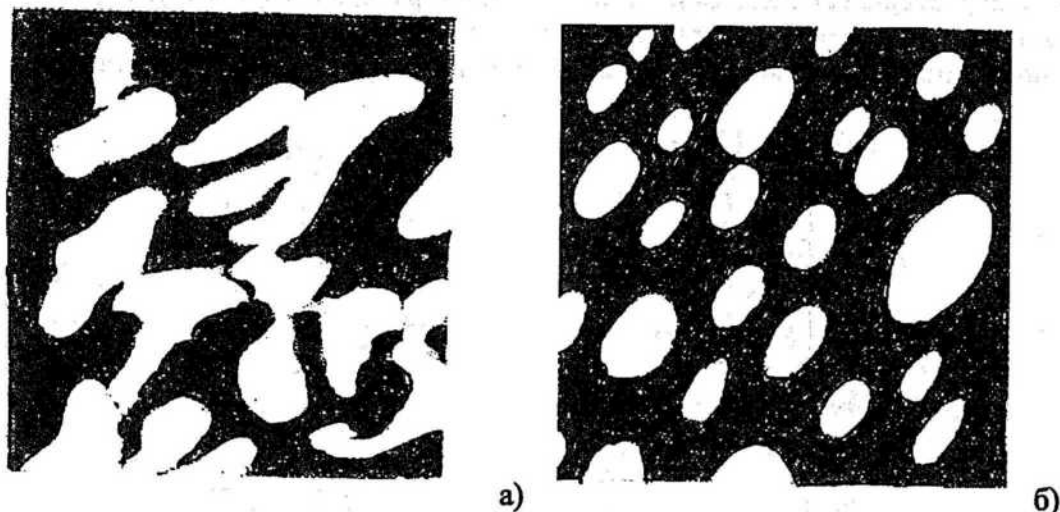


Рис. 3. Микрофотографии полимерных смесей ПВХ:СКН-40 при соотношении, соответственно: а) 65:35 и б) 50:50, полученные из % полимерного раствора в дихлорэтаноле

Как было показано выше, соотношение ПВХ : СКН = 65:35 соответствует той самой предельной концентрации ПВХ, при которой полимерная смесь еще сохраняет свою минимальную пластичность. Сопоставляя с микрофотографией, приведенной на рис.3(а) можно установить, что именно при этом соотношении кристаллическая надмолекулярная структура ПВХ практически находится на стадии разрушения. При сравнительно более высокой концентрации СКН, т. е. при соотношении 50:50, происходит инверсия фаз, в результате чего дисперсная среда кристаллического компонента становится дисперсной фазой (рис.3б).

Как видно из рис.3б, кристаллический компонент смеси – ПВХ формируется в виде невзаимосвязанных друг с другом островков в матрице или дисперсной среде эластомера – СКН-40. Именно эта разобщенность кристаллических образований в дисперсной среде эластомера, собственно и исключает возможность пластической деформации и образование шейки в образцах.

Несмотря на большое число работ по исследованию влияния различных ингредиентов: структурообразователей и агентов смазки на перерабатываемость и свойства индивидуальных полимеров, проблемам структурирования полимерных смесей уделено весьма недостаточное внимание [4,5]. Изучение именно этого вопроса могло бы пролить свет на проблемы, связанные с установлением в композициях взаимосвязи структура-свойства. Так, например, известно использование различных типов структурообразователей, позволяющих существенно снизить дефектность кристаллических образований [6-9]. Связано это с тем, что введение подобных ингредиентов в состав полимерных смесей способствует формированию мелкосферолитной надмолекулярной организации [7]. В данном случае, из числа смешиваемых компонентов только один ПВХ является кристаллическим. Поэтому, сам процесс формирования мелкосферолитной структуры может протекать только при избытке ПВХ в смеси, т.е. когда количество СКН в составе композиции не превышает 30-35% масс.

Совершенно очевидно, что в процессе смешения полимерных композитов в режиме расплава получаются смеси, представляющие собой гетерогенные системы с достаточно сложной фазовой структурой и развитой поверхностью раздела. При этом одним из важных критериев смешения полимеров является их равномерное взаимное диспергирование в смеси, которую очень сложно обеспечить в силу высокой вязкости расплава и низкой подвижности макромолекул. Особенно большие трудности с равномерностью взаимного диспергирования проявляются при смешении тех композиций, в которых %-е содержание одного из компонентов смеси сравнительно низкое не превышает 10% масс.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно констатировать, что полимерные смеси на основе аморфных и кристаллических полимеров представляют собой довольно сложные гетерогенные структуры, которые очень чувствительны к изменению соотношения компонентов в смеси. Путем варьирования соотношением компонентов в составе эластопластов и подбора структурообразователей можно в значительной степени регулировать и влиять на качество конструкционных изделий получаемых на их основе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вольфсон С.И. Динамически вулканизированные термоэластопласты. М.: Наука, 2004, 173с.
2. Кулезнев В.Н. Смеси полимеров. М: Химия, 1980, 304с.
3. Кахраманлы Ю.Н. Несовместимые полимерные смеси и композиционные материалы на их основе. Баку: Элм, 2013, 152с.
4. Вшивков С.А., Адамова Л.В., Русинова Е.В. Термодинамика смесей метилстирольного, изопренового и этиленпропиленового каучуков.//Высокомолекул. Соед., 2003, т.45, №8А, с.1345-1349.
5. Аскадский А.А. Один из возможных критериев совместимости. //Высокомолек.соед., 1999, т.41(А), №12, с.2185-2189.
6. Чалая Н.М. Научно-практический семинар «Новое в производстве и применении добавок для модификации полимерных материалов».//Пластические массы, 2010, №5, с.3-6.
7. Ханчич О.А., Кербер М.Л. Влияние модифицирующих добавок на сферолитную структуру неориентированных и ориентированных пленок полипропилена. 2010, №12, с.10-12.
8. Гулиев С.А., Ищенко Н.Я., Шахназарли Р.З., Гулиев А.М. Высокопрочные композиции на основе вторичного полиэтилена и полиамида //Пластические массы, 2008, №9, с.42-43.
9. Кахраманов Н.Т., Алиева Р.В., Багирова Ш.Р. Модифицирование промышленных образцов АБС-сополимера графтсополимером.//Азербайдж. химич. журн. 2012, №1, с.88-92.

#### POLİVINİLKLORİD VƏ BUTADİYEN-NİTRİL KAUCUKUNUN ƏSASINDA ALINAN ELASTOPLASTLARIN MÖHKƏMLİK XASSƏSİ N.T. Qəhrəmanov, R.S. Hacıyev, A.M. Quliyev

Məqalədə təkrar polivinilxlorid və butadiyen-nitril kaucukunun əsasında elastoplastların hazırlanma problemləri göstərilir. Polimer qarışıqlarının quruluşuna və möhkəmliyinə tərkibində olan komponentlərinin nisbi təsiri tədqiq edilmişdir.

**DEFORMATIONS-MECHANICAL PROPERTIES  
ELASTOPLASTICS ON THE BASIS OF POLYVINYLCHLORIDE  
AND BUTADIEN-NITRILE RUBBER**

*N.T. Kahramanov, R.S. Gadzhiev, A.M. Guliev*

*In article problems connected with working out are considered elastoplastics on the basis of secondary polyvinylchloride and butadien-nitrile rubber. Influence of a parity of components is investigated on structure and properties of polymeric mixes.*

**KONSOLIDASIYA PROSESİNİ NƏZƏRƏ ALMAQLA QAZMA-İNYEKSIYA  
SVAYLARININ HESABLANMASI**

L.F. Aslanov

AzMIU

*Svay özülləri nəm və su ilə doymuş şelf qruntlarına istinad etdikdə yaranan konsolidasiya prosesinə baxılır.*

*Svay özülünün qrunnt əsasının real vəziyyətini xarakterizə edən Huk yayı və Nyuton amortizatoru kimi reoloji elementlərdən istifadə olunur.*

*Svay özülünün qrunnt əsasında yaranan gərginlik və deformasiyanı kürəvi və deviator tenzorlarla xarakterizə edən kombinə edilmiş model təklif olunur. Deformasiya və gərginliyin kürəvi və deviator tenzorları reoloji tənliklərlə ifadə olunur. Suyun məsəmə təzyiqindən, svay özülü qrunntunun nəmli və su ilə doymuş bərk hiccəciklərinin sıxılmasından yaranan effektiv və yan təzyiqlər hesablanır.*

Sahil, hidrotexniki və dəniz qurğularının hesablanmasında şelf qruntlarının fiziki-mexaniki xassələrinin nəzərə alınması və müvafiq hesablamaların aparılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Buna görə müxtəlif ədəbi mənbələr təhlil olunmuş, svay özülünün qrunnt əsasının reoloji modelinin müxtəlif növləri tədqiq olunmuşdur.

Müxtəlif cisimlər üçün kürə və deviator komponentlərinin reoloji tənliklərinin əsas forması tenzor gərginliyi və deformasiya ilə ifadə olunur. Reoloji model ilk dəfə onu təklif edən alimlərin adları ilə adlandırılır. Tədqiqatda aşağıdakı reoloji elementlərdən istifadə olunmuşdur:

1. Huk yayı (elastik cisim) - kürə və deviator komponenti üçün gərginliklə deformasiya xətti asılıqla xarakterizə olunur:

$$P_{rs}^0 = 3ke_{rs}^0; \quad P_{rs}^d = 2Ge_{rs}^d; \quad P_{rs} = P_{rs}^0 + P_{rs}^d \quad (1)$$

burada,  $P_{rs}^0$  - təsir edən yükədən şaquli istiqamətdə gərginliyin kürə tenzorunun komponenti;

$k = \frac{E_0}{3(1-2\mu_0)}$  - həcmi sıxılma modulu;  $e_{rs}^d$  - kompressor sınağı ilə təyin olunan deformasiyanın

kürəvi tenzoru;  $G = \frac{E_0}{3(1+2\mu_0)}$  - qrunntun sürtünmə modulu;  $E_0$  - qrunntun deformasiya modulu;

$\mu_0$  - Puasson əmsalidir.

2. Nyuton amortizatoru (maye) - özlü cismin sıxılması aşağıdakı reoloji tənliklə xarakterizə edilir:

$$P_{rs} = ke_v \delta_{rs} + 2v^d e_{rs}^d \quad (2)$$

Gərginliyin kürəvi tenzoru:

$$P_{rs}^0 = 3v^0 e_{rs}^0 \quad (3)$$

$v_0$  - həcmi özlülük əmsalı;  $e_{rs}^d$  - kürəvi deformasiyanın sürəti;  $e_v$  - mayenin həcmi deformasiya tenzorudur. Burada gərginliyin kürəvi komponenti Huk cisminə olduğu kimi götürülür.

Deviator komponenti deformasiyanın sürət tenzoru komponentinə müvafiq dəyişir.  $v^d$  - deviator tenzorda qrunntun sürüşmədə tezlik əmsalı olub, sabit həddir.  $\delta_{rs}$  - Konekter deltasıdır,

$\delta_{rs} = \frac{\epsilon_{rs}^0}{\epsilon_1/3}$  düsturu ilə təyin edilir. Oxboyu deformasiya həcmi deformasiyaya bərabər olmaqla

oktayedrik deformasiyanın üç mislinə bərabər götürülür.  $\epsilon_1 = \epsilon_v = 3\epsilon_{oct}$ .

**Hörmətli oxucular!**  
«Elmi Məcmuələr» jurnalına abunə  
yazılmaq  
və ya ayrı-ayrı nömrələrini almaq  
istəyirsinizsə redaksiyamıza müraciət  
edin.

Ünvanımız: AZ 1045 Bakı ş. 25-ci km  
Milli Aviasiya Akademiyası.  
Tel: 497-26-00, əlavə 21- 85.  
E-mail hasanov@naa.edu.az

3. Sen-Venan cismi-sürtünmədə müqavimət qüvvəsini xarakterizə edir. Burada qəbul edilir ki, cisim sıxılmazdır:  $e_v=0$ ;  $e_{rs}^0=0$  və sürüşdürücü gərginlik elementlərin müqavimətindən kiçik olduqda cisim hərəkət edə bilmir.

$$P_{rs}^d \leq \theta_{rs} \rightarrow e_{rs}^d = 0 \quad (4)$$

$$P_{rs}^d \leq \theta_{rs} \rightarrow P_{rs}^d = 2\lambda e_{rs}^d \quad (5)$$

burada,  $\lambda = \frac{P_{rs}^d}{2e_{rs}^d} = \frac{\tau_{oct}}{\gamma_{oct}^d}$  - əmsalı tenzor gərginliyi və deformasiyanın invariantından

asılıdır. Burada,  $\tau_{oct}$  - oktayedrik toxunan gərginlik;  $\gamma_{oct}^d$  - oktayedrik deformasiyanın sürətidir.

4. Kepesin sürüşən bloku, stopor və requlyator əlavə reoloji elementlər kimi qəbul edilir.

Bu elementlərin ardıcıl və ya paralel birləşməsindən müxtəlif reoloji modellər alınır. Maksvell cismində Huk yayı və Nyuton amortizatoru ardıcıl birləşdirilir.

Maksvell modelini tenzor gərginliyinin və deformasiyanın deviator komponenti üçün tətbiq edirik.

Kelvin cismində Huk yayı və Nyuton amortizatorunu paralel birləşdiririk. Maksvell və Kelvin cismləri Huk yayının və Nyuton amortizatorunun birləşmə üsuluna görə fərqlənir. Maksvell cismində zamandan asılı sabit yükü ani tətbiq edirik. Burada Huk yayı və Nyuton amortizatoru ardıcıl birləşdirildiyindən yük hər iki elementə eyni təsir edir. Yekun deformasiyanın sürəti, model elementi təşkil edən deformasiyaların cəminə bərabər götürülür. Deviator tenzorda Huk yayının və Nyuton amortizatorunun deformasiya sürətini aşağıdakı kimi yazırıq:

$$e_{rs}^d = (e_{rs}^d)_H + (e_{rs}^d)_N = \frac{P_{rs}^d}{2G} + \frac{P_{rs}^d}{2v^d} \quad (6)$$

burada,  $H$  - Huk elementi (yayı);  $N$  - Nyuton amortizatorudur (maye).

Maksvell modelində deviator və kürəvi tenzorlar bərabər götürüldüyündən, gərginliyin deviator komponentini aşağıdakı kimi yazırıq:

$$P_{rs}^d = 2G(e_{rs}^d)_H; \quad P_{rs}^d = 2v^d(e_{rs}^d)_N \quad (7)$$

Kelvin cisim modelində Huk yayı və Nyuton amortizatoru ardıcıl birləşdirildiyindən alınan tam yük gərginlik və deformasiya tenzorunun  $P_{rs}^d = 2Ge_{rs}^d$  deviator və  $P_{rs}^d = 3ke_{rs}^0$  kürəvi komponentlərinə müvafiq paylanır.

Əgər Kelvin cisim modelini gərginlik və deformasiyanın deviator tenzoru formasında qəbul etsək, onda aşağıdakı tənliyi alırıq:

$$P_{rs}^d = 2Ge_{rs}^d + 2v^d e_{rs}^d \quad (8)$$

$t_1$  zaman intervalında deformasiya,  $e_{rs,0}^d = 0$  başlanğıc qiymətindən başlayaraq artır. Müəyyən  $t_1$  qiymətindən sonra deformasiya  $e_{rs,1}^d$  qiymətinə çatanda yük cisimdən götürülür və cismin deformasiyası aşağıdakı asılılığa müvafiq dəyişir.

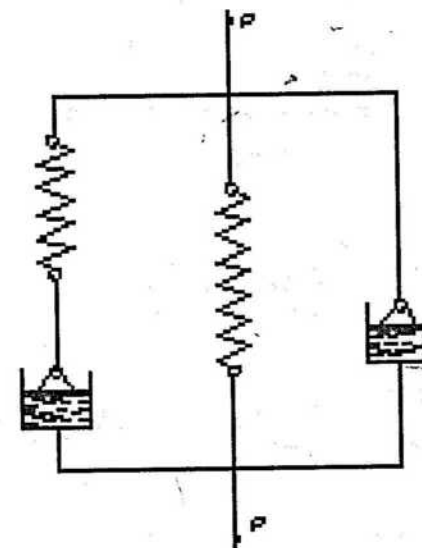
$$e_{rs}^d = e_{rs,1}^d \exp\left[-\frac{G}{v^d}(t-t_1)\right] \quad (9)$$

Elastik mərhələdən sonra cisimdə axma başlayır deformasiya azalır.

Kelvin cisim gərginlik, deformasiya tenzoru komponentinin kürəvi hissəsini, eyni zamanda elastik mərhələdən sonrakı vəziyyəti, Huk yayı və Nyuton amortizatoru arasında yükün yayılmasını, Kelvin cisim modeli şelf qruntlarının reoloji strukturunu təsvir edir.

Maksvell cisminin təhlili göstərir ki, o gərginlik deformasiya tenzorunun deviator hissəsini yaxşı təsvir edir. Maksvell cismi dalğa prosesinin xarakterinə uyğun zamandan asılı sabit yükün tətbiqinə əsaslanır. Burada dalğa yükü hər iki elementə (Huk yayı və Nyuton amortizatoru) təsir edir və deformasiya sürəti hər iki elementin deformasiya sürətlərinin cəmi kimi tapılır. Maksvell cismi şelf qruntlarının reoloji strukturunun II hissəsi kimi qəbul edilir.

Şelf qruntlarının xassəsini təsvir edən aşağıdakı kombine edilmiş reoloji model təklif olunur (şəkil 1).



Şəkil 1. Şelf qruntları üçün kombine edilmiş reoloji model

Şelf qruntları qum (çınqıllı qum, iri qum, xirda qum, tozvari qum) və nəmli, su ilə doymuş halda gilli (qumlu torpaq, gilli torpaq, gil) qruntlardan ibarətdir. Şelf qruntları sıx (bərk), orta sıxlıqlı (yarım bərk) və yumşaq (plastik və axan) halda olur. Praktiki hesablamalarda təklif olunan reoloji modellə şelf qruntlarının yuxarıda sadalanan xassələri təsvir edilir. Şelf qruntlarının kombine edilmiş modelinə müvafiq reoloji tənliklər yazılır. Belə ki, kombine edilmiş model əsasında şelf qruntları üçün gərginlik, deformasiyanın kürəvi və deviator tenzorları asılılıqları aşağıdakı reoloji tənliklərlə ifadə olunur:

a) gərginlik komponentinin kürəvi tenzoru üçün

$$P_{rs}^0 = 3ke_{rs}^0 + 3v^0 e_{rs}^0 \quad (10)$$

b) deformasiyanın deviator komponenti üçün

$$e_{rs}^d = \frac{P_{rs}^d}{2G} + \frac{P_{rs}^d}{2v^d} \quad (11)$$

(10) və (11) ifadələrini aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$P_{rs}^0 = 3\left(k + v^0 \frac{v}{\partial}\right) e_{rs}^0 \quad (12)$$

$$P_{rs}^0 = \frac{2v^0 \frac{v}{\partial t}}{1 + \frac{v^d}{G} \frac{\partial}{\partial t}} \cdot e_{rs}^d \quad (13)$$

Təhlillər göstərir ki, gərginliklə deformasiyanın xətti asılılığında kombine edilmiş reoloji model özlü-elastik halda olan şelf qruntlarının xassələrini yaxşı təsvir edir.

Xarici yükdən, dəniz qurğusunun xüsusi çəkisindən, hidrostatik təzyiqdən və başqa yüklərdən şelf qruntları sıxılır və onlarda konsolidasiya prosesi gedir. Xətti halda şelf qruntlarının konsolidasiya prosesinin diferensial tənliyi aşağıdakı kimi götürürük:

$$\frac{\partial e}{\partial t} = (1+e) \frac{k_s}{\gamma_w} \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \quad (14)$$

burada,  $e$  – məsaməlilik əmsalı;  $t$  – zaman;  $k_s$  – filtrasiya əmsalı,  $m/gün$ ;  $\gamma_w$  –  $10 kN/m^3$  – suyun xüsusi çəkisi;  $u$  – məsamə təzyiqi;  $z$  – dərinlikdir,  $m$ .

Əgər qəbul etsək ki,

$$\frac{\partial \frac{e}{1+e}}{\partial t} = -\frac{\partial \varepsilon_1}{\partial t} \quad (15)$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = -\frac{\partial^2 \sigma'}{\partial z^2} = -(\lambda + 2\psi) \frac{\partial^2 \varepsilon_1}{\partial z^2} \quad (16)$$

$$\psi = \frac{v^d \frac{\partial}{\partial t}}{1 + \frac{v^d}{G} \frac{\partial}{\partial t}}; \quad \lambda = \left( k + v^0 \frac{\partial}{\partial t} \right) - \frac{2}{3} \psi;$$

$$\lambda = \frac{k + \left[ v^0 + \left( \frac{k}{G} - \frac{2}{3} \right) v^d \right] \frac{\partial}{\partial t} + \frac{v^d v^0}{G} \frac{\partial^2}{\partial t^2}}{1 + \frac{v^d}{G} \frac{\partial}{\partial t}} \quad (17)$$

burada,  $\lambda$  və  $\psi$  – Lamé parametrləridir.

Suyun məsamə təzyiqindən, svay özülü qrununun nəmli və su ilə doymuş bərk hissəciklərinin sıxılmasından yaranan effektiv təzyiq aşağıdakı düsturla təyin edirik:

$$\sigma' = P = (-\lambda + 2\psi) \frac{\partial P}{\partial z} = (-\lambda + 2\psi) \varepsilon_1 \quad (18)$$

Vahid dərinlikdə yükün artmasından  $\frac{\partial u}{\partial t}$  məsamə təzyiqi (neytral təzyiq) azalır, müvafiq olaraq effektiv gərginlik (təzyiq) artır. Onda:

$$\frac{\partial u}{\partial z} = -\frac{\partial \sigma'}{\partial x} = -(\lambda + 2\psi) \frac{\partial^2 p}{\partial z^2} \quad (19)$$

(16) tənliklərini nəzərə almaqla şelf qruntlarının konsolidasiyasının aşağıdakı diferensial tənliyini alırıq:

$$\frac{k_s}{\lambda_w} (\lambda + 2\psi) \frac{\partial^2 \varepsilon_1}{\partial z^2} + \frac{\partial \varepsilon_1}{\partial t} = 0 \quad (20)$$

(20) tənliyində  $\lambda + 2\psi$  vuruğu aşağıdakı kimi qəbul edilir:

$$(\lambda + 2\psi) = \frac{k + \left[ \left( \frac{k}{G} + \frac{4}{3} \right) v^d + v^0 \right] \frac{\partial}{\partial t} + \frac{v^d v^0}{G} \frac{\partial^2}{\partial t^2}}{1 + \frac{v^d}{G} \frac{\partial}{\partial t}} \quad (21)$$

Ani təsir edən müntəzəm yayılmış yük üçün şəkil 2-dəki sərhəd şərtlərini tətbiq etsək, sadə halda zərbə-dalğa yükünün pilləvari artması nəzərə alınmaqla aşağıdakı şərtlər qəbul edilir:

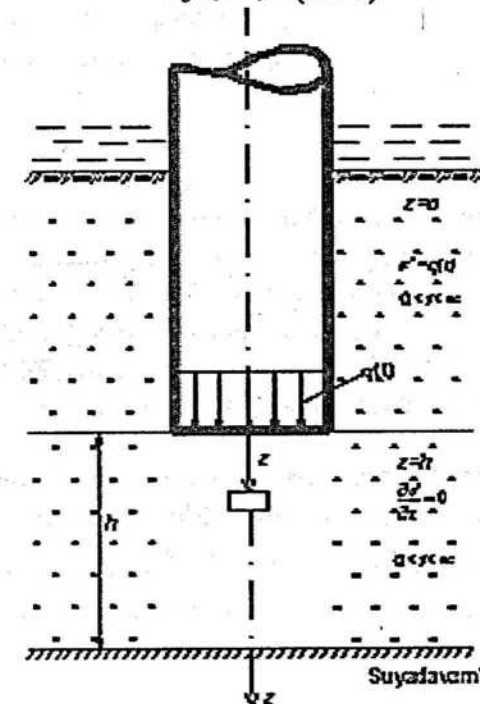
$$q(t) = 0, \quad t < 0; \quad q(t) = q_0, \quad t > 0$$

$\frac{\partial^2 \varepsilon_1}{\partial z^2} = 0$  fərziyyəsini nəzərə almaqla  $t$  zaman ərzində  $\varepsilon_1$  xətti deformasiyasını aşağıdakı kimi təyin edirik:

$$\varepsilon(t) = \frac{q}{\kappa} \left[ 1 - \frac{8}{\pi^2} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)^2} \exp \frac{-Kt}{\varepsilon^0 + \left( \frac{\kappa}{G} + \frac{4}{3} \right) v^0 + \lambda_1^2} \right], \quad (22)$$

Burada,  $\lambda_1$  aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$\lambda_1^2 = \frac{\gamma_w (2h)^2}{k_s \pi} \frac{1}{(2n+1)^2} \quad (23)$$



Şəkil 2. Müntəzəm yayılmış ani təsir edən dinamik yükün təsirinə qumlu şelf qruntlarının sıxılmasının hesabi sxemi

Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alsaq qazma-inyeksiya svayları üçün yan təzyiqin orta qiymətini aşağıdakı düsturla hesablaya bilərik:

$$\sigma = q \left\{ 1 + \frac{8}{\pi^2} \sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(2t+1)^2} \cdot \frac{6v^d}{4v^d + 3(v^0 + \lambda_1^2)} \times \right. \\ \left. \times \left[ \exp\left(-\frac{G}{v^d} t\right) - \exp\left(\frac{-kt}{v^0 + \left(\frac{k}{G} + \frac{4}{3}\right)v^d + \lambda_1^2}\right) \right] \right\} \quad (24)$$

(24) ifadəsindən gördüyü kimi şelf quruntlarına vurulmuş svaydakı yan təzyiq, şelf quruntunun həcmi sıxılma modulu  $k$  - dan, quruntun  $G$  sürüşmə modulundan, şelf quruntunun həcmi özlülük əmsalının  $v^0$  kürəvi və  $v^d$  deviator formasında reoloji modelindən və  $\lambda_1$  əmsalından asılıdır. Şelf quruntunun kombinə edilmiş reoloji modelində deformasiya sabitdirsə gərginlik sıfıra yaxınlaşır. Təklif olunan kombinə edilmiş reoloji modeldə konsolidasiyanın sonuna doğru (məsələ suyunun çıxarılması və kipləşmə) sürüşdürücü gərginlik paylanır, hidrostatiki gərginlik halı saxlanılır.

### NƏTİCƏ

1. Reoloji modelə dair müxtəlif qurunt növləri üçün müxtəlif hallarda çoxlu ədəbiyyat təhlil olunmuşdur. Təhlillər göstərmişdir ki, şelf quruntlarının reoloji modeli kifayət qədər öyrənilməmişdir.
2. Şelf quruntları üçün kombinə edilmiş reoloji model işlənmişdir. Bu modelin elementlərinin deviator və kürəvi formada tənlilikləri yazılmışdır.
3. Nəmli və su ilə doymuş şelf quruntları məsələ suyunun (neytral təzyiqin) sıxışdırılması ilə möhkəmləndirilməsini və bərk hissəciklər tərəfindən qəbul edilən effektiv təzyiqi nəzərə alan tənliliklər təklif edilmişdir.
4. Müəyyən edilmişdir ki, təklif olunan kombinə edilmiş model, şelf quruntlarını xətti və qeyri-xətti qoyuluşda, həmçinin gərginlik və deformasiyanı kürəvi, deviator tenzorlarla yaxşı xarakterizə edir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Самедов А.М. О реологических моделях лессовых просадочных грунтов / А.М. Самедов // Висник НТУУ "КПІ" Серія "Гирнистов": 36. наук. праць. – 2000. – Вип. 3 - с. 39-44.
2. Зарецкий Ю.К. Теория консолидации грунтов. /Ю.К. Зарецкий. – К.: Наука, 1967. – 260 с.
3. Вялов С.С. Реологические основы механика грунтов / С.С. Вялов. М.: - Недра 1978.- 196 с.
4. Barden L. Consolidation of Compacted and Unsaturated Clays / L. Barden // Geotechnique, 15. - 1965. №3. - P. 267-286.
5. Асланов Л.Ф. Расчет понтона и всплытия опорного блока при различных глубинах моря для освоения нефтегазовых месторождений. Международной научно-практической конференции. Геленджик, Краснодарский край, 2010 г., ст. 67-72.
6. Aslanov L.F. Dəniz hidrotexniki qurğularının bir çox faktorların təsirini nəzərə almaqla optimal layihələndirilməsi./Aspirantların və gənc tədqiqatçıların VII respublika Elmi konfransı, Bakı, 2001, s.468.

## РАСЧЕТ БУРОИНЪЕКЦИОННЫХ СВАЙ С УЧЕТОМ ПРОЦЕССА КОНСОЛИДАЦИИ

Л.Ф. Асланов

Рассмотрены проблемы консолидации двухслойного водонасыщенного шельфового грунта от воздействия свайного фундамента под морским сооружением. Основная форма реологических уравнений выражается тензорами напряжений и деформаций, как для шарового, так и для девиаторного компонента различных тел. Предложена комбинированная реологическая модель, которая достаточно хорошо описывает свойства шельфовых грунтов для практических расчетов при использовании их для строительства морских сооружений.

Предлагаются формулы для определения среднего бокового давления, оказываемого на буроньекционные и буронабивные сваи в заглубленных частях в шельфовом грунте.

### ESTIMATION OF DRILLED-INJECTION PILE WITH ACCOUNT OF CONSOLIDATION PROCESS

L.F. Aslanov

The problems regarding consolidation of two-layer water-saturated offshore soil against influence of pile fundaments under marine structure have been considered. The principal form of rheological equations is expressed by tension and deformation tensors as for globe so for deviator components of different objects. There has been suggested a combined rheological model, which sufficiently well describes the peculiarities of offshore soil for the purposes of practical estimation while their application for construction of marine structures.

The formulas have been offered for determination of mean lateral pressure exerted on drilled-injection and bored piles in deepened parts within offshore soil.

HHİE-də İNSAN AMİLİNİN SİSTEM TƏDQIQI

A.M. Paşayev, A.M. Məmmədov, V.Z. Sultanov, B.M. Mirzəyev, R.K. Abasov

Milli Aviasiya Akademiyası

HHİE-də "insan amilinin" psixofizioloji göstəricilərinin emosional stress şəraitində pozulması, dispetçerlərin peşə səhvlərinin artması ilə müşahidə olunur. P.K.Anoxinin funksional sistemlər nəzəriyyəsi əsasında, yeni sistem Əsasnaməsi işlənib hazırlanmışdır. Bu Əsasnaməyə görə, "insan amili"ndə baş verən pozuntuların normallaşdırılması, HHİE-nin effektivliyinin artmasına səbəb olur.

Elmi-texniki tərəqqi dövründə aviasiyada uçuş və dispetçer heyətinin psixosomatik yüklənmələri son illər daimi sürətlə artır. Bununla əlaqədar olaraq, bir tərəfdən orqanizmdə əsəb-somatik, ürək-damar və başqa pozuntular, digər tərəfdən isə aviasiya heyətinin peşə fəaliyyətində səhvlərin və "uçuşların təhlükəsizliyi"nin təminatında təhlükə ehtimalının yüksəlməsi tez-tez qeydə alınır. Beləliklə, əksər hallarda (80%) bu dəyişikliklərin "insan amili" ilə bağlı olmaları aşkar görünür.

Buna görə, Beynəlxalq Mülki Aviasiya Təşkilatının (İCAO), həmçinin Dövlətlərarası Aviasiya Komitəsinin (DAK) sənədlərində, "uçuşların təhlükəsizliyi"nin təminatında "insan amili"nin və onun psixofizioloji aspektlərinin araşdırılmasına prioritet yer verilir.

Elmi-praktik əhəmiyyət kəsb edən bu faktlar obyektiv səbəblərlə güclənir. Son zamanlar dispetçerlərin günahından və onların səhv fəaliyyətləri ucbatından Hava Hərəkəti İdarəetməsinin Effektivliyinin aşağı düşməsi (HHİ) səbəblərindən baş verən, xüsusi halların və zəminlərin sayı yüksək olaraq qalır və artma tendensiyasına malikdir.

Bu onunla əlaqələndirilir ki, dispetçerlərin peşə fəaliyyəti həddən artıq məsuliyyətlidir. HHİE zamanı uzun sürən zehni-psixosomatik gərginlik ilk növbədə çox həssas olan, vacib peşə psixofizioloji keyfiyyətlərinə (PVK), sinir sisteminin sensomotor reaksiyasının sürətinə (SRS) və funksional vəziyyətin psixofizioloji göstəricilərə neqativ təsir edir, onların səviyyəsini normadan kənara çıxarır. Bununla bərabər əhəmiyyətli dərəcədə orqanizmin "sorgular"ına və yüksəlmiş tələbatına cavab verməyən bu dəyişikliklər təkrarlandıqca növbəarası, tez-tez növbənin sonunda, peşə fəaliyyəti olmayan vaxtda da özünü göstərir, sabitləşir. Bütün bunlar müxtəlif sistemlərdə patoloji dəyişmənin formalaşması üçün patogenetik əsasdır. Buna görə də aeroaviasiya sisteminin (ANS) ən həssas və eyni zamanda zəif olan "insan amili"nin psixofizioloji göstəriciləri ilə bağlı hər hansı "cüzi" pozuntu baş verənlərin səbəblərini dərinlən öyrənilməsinə, profilaktik tədbirlərin vaxtında işlənib-hazırlanmasını və keçirilməsini tələb edir.

"Aviasiya Təlimatları"na müvafiq olaraq, HHİE effektivliyini və "uçuşların təhlükəsizliyi"ni təmin edən operator etibarlığının aparıcı psixofizioloji göstəriciləri (PVK, SRS) burada əsas rol oynayır. Bununla belə vacib peşə psixofizioloji keyfiyyətlər (PVK) bu göstəricilərlə müəyyən edilir: diqqətin sabitliyi, məntiqi düşüncə, gözləyicinin dinamik dəqiqliyi, məkan təsviri, əsəb proseslərinin çevikliyi, operativ yaddaş və ekstrapolyasiyaya olan qabiliyyət.

Sensomotor reaksiyanın sürəti isə (SRS) öz növbəsində, əsəb proseslərinin çevikliyi və labilliyi, differensiasiyası və ləngiməsi, həmçinin emosional sabitliyi ilə xarakterizə olunur. Bu göstəricilər HHİE-də "insan amili"nin mərkəzi "dairəsi" kimi qiymətləndirilir. Bununla belə PVK və SRS, dispetçerlərin HHİE mütəxəssisi kimi, həmin peşəyə psixoloji yararlılığı müəyyən edir. Bəzi psixoloji göstəricilərin qiyməti normativlərə uyğun olmadıqda, dispetçerlərin fəaliyyətində səhvlərə gətirib çıxara bilər. Buna görə həmin bu psixofizioloji göstəricilərin səviyyəsinin normativlərə uyğun yüksəldilməsi ilə, HHİE effektivliyini və etibarlığını təmin etmək, artırmaq olar (4).

Qeyd etmək vacibdir ki, bu istiqamətdə iş "insan amili"nin tədqiqatı üçün daha perspektivli olan və İCAO tərəfindən qəbul olunmuş sistem yanaşması əsasında keçirilməlidir. Mövcud sistem yanaşma konsepsiyalarında çoxlu müsbət cəhətlər olsa da, ancaq çatışmazlıqlar da kifayət qədərdir.

Bunlardan ən əsası sistemyaradıcı, faktor kimi, son nəticə təqdim olunmamışdır. Konkret psixofizioloji parametrlərə və həmçinin "insan amili"nin ANS HHİE ilə qarşılıqlı əlaqələrdə olan göstəricilərin formalaşma mərhələlərinə baxılır. Hal-hazırda bu istiqamətdə əsasən diaqnostik xarakterli işlər aparılır və işlənib-hazırlamalar xarici korreksiya blokunu özünə daxil etməyib. Bütün bunlar aviasiya sisteminin tələblərinə tam cavab vermir.

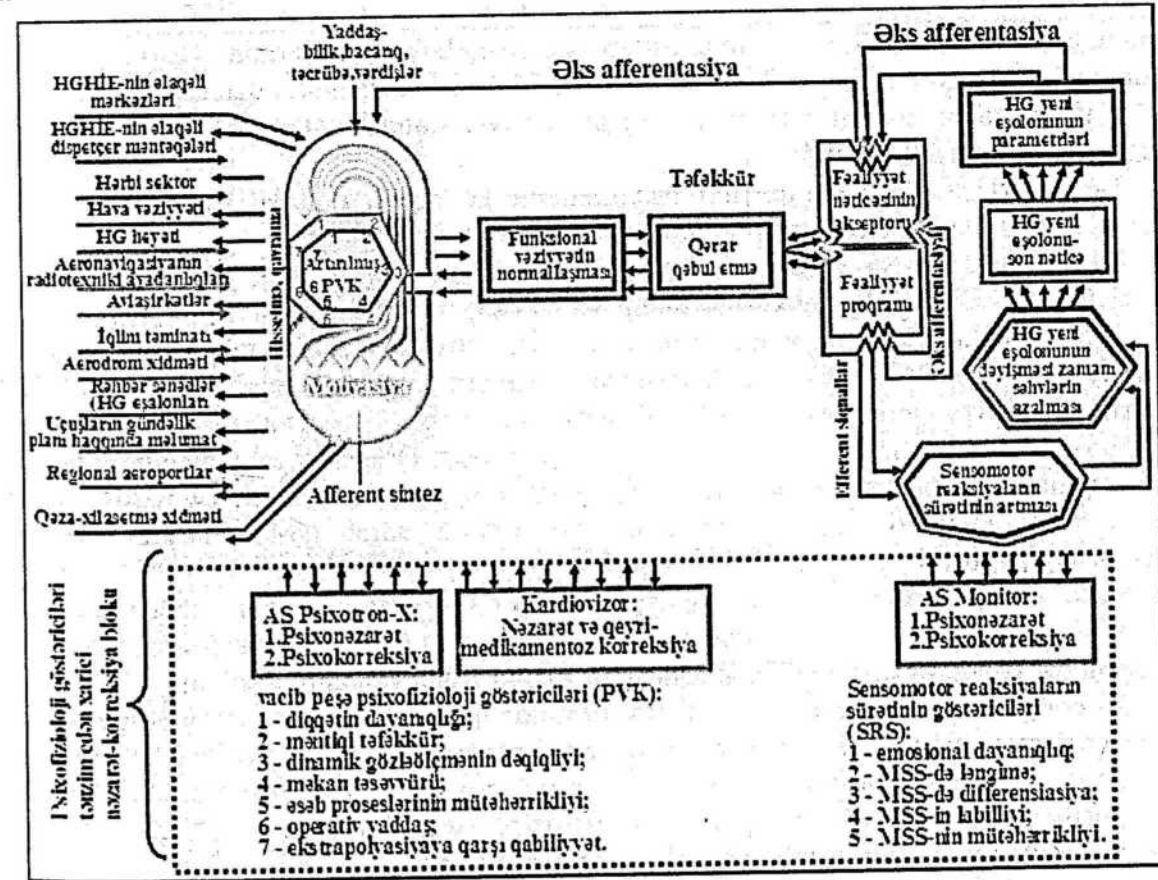
Yalnız akademik P.K.Anoxinin funksional sistemlər nəzəriyyəsi bu çatışmazlıqları istisna edir və dispetçer fəaliyyətinin spesifikliyinə uyğun psixofizioloji göstəriciləri xaricdən xüsusi nəzarət-korreksiya bloku ilə tənzimləyərək daha mükəmməl sistem işləyib hazırlamağa imkan yaradır (1,2).

Beləliklə, məsələ dispetçerlərin psixofizioloji göstəricilərin və funksional vəziyyətlərinin pozulmasına nəzarət, habelə vaxtında korreksiya tədbirlərinin keçirilməsini təmin edən sistemlə bağlıdır.

Buna görə də psixofizioloji göstəricilərin operativ nəzarəti və korreksiyası HHİE-nin iş effektivliyinin artırılması üçün aktual problem olaraq qalır.

Qarşıda qoyulan işin əsas məqsədi aviadispetçerlərin "insan amili"nin psixofizioloji göstəricilərinin P.K.Anoxinin sistem nəzəriyyəsi əsasında, tədqiqi və bu göstəricilərin HHİE-nin effektivliyinin artırılması və uçuşların təhlükəsizliyinin mükəmməlləşdirilməsi üçün kompleks nəzarət-korreksiya sistemlərinin işlənib hazırlanmasıdır.

**Tədqiqatın materialı və metodları.** Tədqiqatlar, P.K.Anoxinin funksional sistemlər nəzəriyyəsi əsasında "insan amili"nin psixofizioloji göstəricilərinin formalaşması və ANS HHİE-nin müxtəlif komponentləri ilə birlikdə bunların qarşılıqlı əlaqəsinin tədqiqi yeni Sistem Əsasnaməsi üzrə aparılır. İşlənib hazırlanmış Əsasnaməyə görə psixofizioloji göstəricilərin mükəmməlləşdirilməsi üçün onlar barəsində normativ tələblərə uyğun nəzarət-korreksiya tədbirlərinin keçirilməsi daxildir.



Şəkil 1. P.K.Anoxinin funksional sistem nəzəriyyəsinə müvafiq olaraq aviadispetçerlərin psixofizioloji göstəricilərinin normativə uyğun mükəmməlləşdirilməsi və hava hərəkətinin idarə edilməsinin (HHİE) effektivliyini artırmaq üçün hazırlanmış Sistem Əsasnaməsinin sxemi

Nəzarət testləri kimi, dispetçerlərin vacib peşə keyfiyyətlərinin (PVK) və sensomotor reaksiyalarının sürətlərinin (SRS) göstəricilərini xarakterizə edən psixofizioloji testlər istifadə olunur.

Kontrolda olan psixofizioloji funksiyaların xüsusiyyətlərini nəzərə alıb, əlavə olaraq, uyğun korreksiya testləri seçilir. Bütün nəzarət korreksiya prosedurları psixofizioloji üsullar əsasında işlənilib-hazırlanır və xüsusi proqram üzrə kompüter variantında həyata keçirilir.

Bununla bağlı olaraq avtomatlaşdırılmış sistemin iki variantlı nəzarət korreksiya kompleksi yaradılır:

• 1-ci variant stasionar PK sistemi, çoxmərhələli psixoloji nəzarət və növbələrarası dövrlərdə, psixofizioloji PVK göstəricilərin korreksiyası üçün təyin edilir.

• 2-ci variant SRS-in göstəricilərinin iş yerlərində real iş vaxtında nəzarət üçün təyin olunmuş, idarəedici PK və sensomotor reaksiyasının sürətini ölçən SR-T aparat-proqram qurğusundan ibarət, monitor sistemi hazırlanır.

Tədqiqatlarda, həmçinin növbənin sonunda psixoemosional gərginliyin inkişafı zamanı dispetçerlərin funksional vəziyyətini dərmansız (psixoloji özünü tənzim və ozon tədbiq olunan metodlar) korreksiyası üsulundan istifadə olunur. Bu tədqiqatlar Kardiovizor 06s<sup>TM</sup> ilə PK birləşməsinin köməyi ilə təyin edilən EKQ-nin aşağı amplitudalı rəqslərinin dispersiyasının amplitud-faza xüsusiyyətlərinin müxtəlif indikatorlarının nəzarəti altında keçirilir. Cihaz miokardın ilkin (keçici) işemik təzahürünün və onların korreksiyasından sonrakı dəyişikliklərinə profilaktik olaraq ekspress nəzarəti həyata keçirməyə imkan verir.

HHIE-nin effektivliyinin qiymətləndirilməsi dispetçerlərin nəzarət-korreksiya psixofizioloji tədbirlərinin keçirilməsindən əvvəl və sonra "Ekspress" trenajor kompleksində, aeronaviqasiya peşə məsələlərinin həlli zamanı, səhv fəaliyyətin yoxlanılması ilə əldə edilir.

**Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi.** Aviasiyada "insan amili" probleminin müasir vəziyyətinin analizi əsasında psixofizioloji göstəricilərin yeni sistem-ierarxik formalaşma prinsipi və müxtəlif ANS HHIE-nin komponentləri ilə qarşılıqlı əlaqələrinin Əsasnaməsi işlənilib hazırlanmışdır (2). Əsasnamə qoyulan məsələlərin həlli üçün aşağıdakıları özünə daxil edir:

1-ci ierarxiya: normativ tələblərə uyğun şəxsiyyət-intelektual psixofizioloji göstəricilərin mükəmməlləşdirilməsi ilə bağlıdır.

2-ci ierarxiya: "insan amili"nin psixofizioloji göstəricilərinin HHIE məsələlərinin həlli zamanı ANS-in müxtəlif komponentləri ilə qarşılıqlı əlaqəsi ilə bağlıdır.

Bu Əsasnamə, ANS xüsusiyyətlərinə uyğun modifikasiya olunmuş orqanizmin funksional sistemlər nəzəriyyəsinə (P.K.Anoxin) əsaslanır və Hava Gəmisindən, radiotexnik, aeredrom, hərbi və meteo xidmətlərindən, həmçinin rəhbər və normativ sənədlərin tələblərinə görə alınan informasiyanın afferent sintezi mərhələsindən başlayır. Növbəti mərhələ isə, vacib peşə psixofizioloji keyfiyyətlərin (PVK) və "cari" funksional vəziyyətin avtomatlaşdırılmış sisteminin köməyi ilə formalaşma (nəzarət və korreksiya) mərhələsidir. Əsasnaməyə həmçinin qərarın qəbul olunma mərhələsi, nəticələrin akseptoru və fəaliyyət proqramı da daxildir. Bunlardan sonra son nəticənin əldə olunması üçün sensomotor reaksiyaların sürət göstəricilərinin nəzarəti və korreksiyası başlanır.

Vacib peşə psixofizioloji keyfiyyət (PVK) göstəricilərinin tələblərinə uyğun mükəmməlləşdirmə məqsədi ilə nəzarət və korreksiya üsulları tədbiq olunur. Məsələnin həlli üçün kompüterin bazasında stasionar avtomatlaşdırılmış dialoq sistemi işlənilib hazırlanır.

Sistem psixofizioloji üsulların istifadəsi üzərində qurulmuşdur, psixonəzarət (özünü nəzarət) və növbədənənar psixokorreksiya (özünü korreksiya) çalışmalarının köməyi ilə PVK-nin müxtəlif göstəricilərini normativ qiymətlərə qədər artırmağa imkan verir. Dispetçer "psixoloji portret"inin formalaşdırılması üçün PVK əsasında poliparametrik texnologiyaların tətbiqi və verilənlər bazasının yaradılması ilə konstruktiv qaydalar işlənilib hazırlanır.

Dispetçer "psixoloji portret"inin identifikasiyası və formalaşması, bu "psixoloji portret"nin "etalonla" müqayisə edilməsi və PVK-ni yüksəldən, əlavə testlərin köməyi ilə psixokorreksiya treninqlərinin keçirilməsi üçün əks əlaqəli avtomatlaşdırılmış qurğular nəzərdə tutulur. Nəhayət stasionar PK sisteminin proqram təminatı hazırlanır və həyata keçirilir.

Beləliklə mükəmməlləşdirmə proseslərinin reallaşmasının əsas prinsipləri, özünə çoxmərhələli təlim və ya özünü təlimi daxil edir, həmçinin "psixoloji portret"nin qurulması üçün sistemdə tətbiq olunan psixofizioloji göstəricilər təqdim edilir.

Sensomotor reaksiyasının sürəti (SRS), HHIE-də "insan amili"nin mühüm psixoloji göstəricilərindən biri kimi tədqiq olunur.

Bu göstəricilərin aşağı düşməsi və ya bu göstəricilərin SRS- in normativ tələblərinə uyğun olmadığı zaman, xüsusi ilə gecə növbəsində, qəbul edilən qərarın icrası "gecikir". Bununla belə aşkar edilmişdir ki, 01.00-dan 02.00-a və 04.00-dan 05.30-saata qədər dispetçerin "mürğüləmə" vəziyyətinin və səhv fəaliyyətinin ehtimalı çoxalır, onun işgüzarlığı isə azalır. Lakin bu saatlarda şərqdən qərbə və geri uçub-keçən tranzit təyyarələrin maksimal sayı müşahidə olunur.

Buradan belə bir nəticə çıxır ki, həmin saatlarda dispetçerlərdən tələb olunan yüksək psixofizioloji səviyyə və aktivlik əksinə SRS göstəricilərinin minimal qiymətləri olan vaxta və funksional vəziyyətin zəiflədiyi dövrə təsadüf edir. Bu zaman dispetçerlərin əhval-ruhiyyəsi, aktivliyi və ürək fəaliyyətinin tezliyinin qiymətləri 20%-dan çox aşağı düşür. Bu da peşə səhvlərinin artmasına səbəb ola bilər.

Beləliklə, hər bir dispetçerin peşə fəaliyyətlərinin real şəraitində, psixofizioloji göstəricilərinə daimi nəzarət korreksiyasının vacibliyi təsdiq olunur.

Bu məqsədlə kompüter bazasında SR-T aparat-proqram qurğusundan ibarət monitoring sistemi işlənilib hazırlanmalıdır. Bu qurğu psixofizioloji metodların köməyi ilə, sensomotor reaksiyalarının sürətinin səviyyəsinə və həmçinin bilavasitə iş yerində hər bir dispetçerin "gümrahlıq" vəziyyətinə nəzarət etməyə imkan verir.

Növbədən sonra, zərurət yarandıqda bu göstəricilərin yüksəldilməsi üçün monitor kompleksində korreksiya "treninqlərin" keçirilməsi də mümkündür.

Subtestlərin yerinə yetirilməsinin nəticələrinə görə SR-T qurğusu avtomatik olaraq düzgün cavaba sərf olunan vaxtı  $T_{DCV}$  (DCV) hesablayır. Bunun üçün hər subtestin  $T_{SÜV}$  (saniyələrdə) ümumi yerinə yetirilmə vaxtı düzgün cavabların sayına  $N_{DC}$  bölünür:

$$T_{DSV} = \frac{T_{SÜV}}{N_{DC}}$$

Alınan nəticələr SR-T-də və ya mərkəzi kompüterdə proqnozlaşdırılmış ballarla müqayisə olunur. Hər iki variantın nəticələri aşağıdakı qərarları çıxarmaq üçün növbə rəisinə verilir:

- SR- T-də təkrar testin təqdim olunması və ya korreksiya "treyninqinin" davam edilməsi. SRS- nin hər bir göstəricisinin düzgün cavaba sərf olunan vaxtının ( $T_{DCV}$ ), korreksiyasından sonra onun dinamikası verilir,  $T_{DCV}$ - sinir sisteminin çevikliyi, əks etdirən vaxtı göstərilir.

Beləliklə adı çəkilmiş "treyninqlərin" və korreksiyaların nəticəsində HHIE effektivliyi və dispetçerlərin peşə yararlılığı artır.

Tədqiqatın aparılması üçün PK ilə birləşmiş Kardiovizor 06s<sup>TM</sup> cihazının köməyi ilə EKQ-nin yüksək həssaslı dispersiya təhlili metodundan istifadə olunur. Dispetçerin psixoemosional gərginliyinin inkişafı ilə əlaqədar, miokardın qan təhizatının və ilkin işemiyanın yaranma riskinin qiymətləndirilməsi üçün EKQ-nin kiçik amplitudalı rəqslərinin amplituda-fazalı dispersiya-təhlili keçirilir (3).

Qeyd etməliyik ki, Kardiovizorda aparılan EKQ-nin dispersiya təhlili əsasında dispetçerlərin "praktik sağlam" qrupunda ürəyin kartlanması, xüsusi ilə növbənin əvvəlində, psixoemosional gərginliyin aşağı səviyyədə olan zaman, "miokard" indikatorunun  $\leq 15\%$  olduğu hallarında, displeydə miokardın ayrı-ayrı sahələrində yaşıl rəng üstünlük təşkil etməsi miokardın qan təminatının normal olmasına dəlalət edir.

Əksinə, "risk" qrupunda, əsasən növbə sonu, dispetçerlərin psixoemosional gərginliyinin inkişafı şəraitində, "miokard"ın dispersiya indikatoru yüksəlir və 16%-67% həddlərində olur, bununla belə EKQ-da desinxronlaşma prosesləri və displeydə miokardın sarı-qırmızı-qəhvəyi rəngləri artır, bu da miokardda qan təminatının zəifləməsinə və işemik halların keçici növünə dəlalət edir.



Belə hallarda dərmansız korreksiya tədbirlərinin tətbiqi (psixoloji özünütənzimləmə və ya ətrafın ozonlaşdırılması) psixoemosional gərginliyin və "miokard"ın dispersiya indikatorunun aşağı düşməsinə gətirib çıxarır. Bu isə öz növbəsində miokarda yaşıl rəngin yenidən artmasını göstərir və miokardın qan təhizatının normallaşmasına dəlalət edir. Bununla da, erkən yaranan işemik hallarının əmələgəlmə riskinin profilaktik olaraq qarşısının alınması reallaşır.

Qeyd edilən tendensiya, təhlil olunmuş parametrlərin bərpasına və psixofizioloji proseslərin sinxronlaşmasının gücləndirilməsinə yönəlib. Belə əksər hallar dispetçerlərin PVK və SRS –nin müxtəlif göstəricilərinin normallaşması ilə müşayiət olunur. Bu isə dispetçerlərin yalnız sağlamlığının qorunub saxlanmasıdan başqa, həmçinin onların peşə yararlığının və HHİE-nin effektivliyinin yüksəldilməsinə işarədir.

"Ekspert" trenajor kompleksində PVK və SRS –nin psixofizioloji göstəricilərindən və funksional vəziyyətdən asılı olaraq, dispetçerlərin peşə səhvlərinin dəyişməsi aşkarlanır. Bununla belə dispetçerlərin peşə səviyyəsinə trenajor nəzarəti, aşağıdakı HHİE - məsələlərin həll olunması ilə keçirilir. HG eşalonunun dəyişdirilməsi, hava şəraitinin təhlili, HHİE komponentləri ilə qarşılıqlı əlaqə, striplərin və danışıqların ingilis dilində aparılması.

"Ekspert" trenajor kompleksində HHİE dispetçerlərinin işinin effektivliyinin ilkin yoxlanılması müəyyən olunmuş vaxtlarda: yaz-yay və ya payız-qış dövründə başlayır. Bu dövrlərdə, bir neçə ay ərzində trenajor kompleksində peşə biliklərinin və vərdislərinin yüksəldilməsi üçün müxtəlif treyninq çalışmaları da keçirilir və onların səviyyəsinin yoxlanılması peşə səhvlərinin sayı ilə qiymətləndirilir.

İlkin yoxlamaların nəticələri göstərir ki, HHİE dispetçerlərinin peşə səhvlərinin səviyyəsi ayrı-ayrı dövrlərdə şərti olaraq müəyyən səviyyədə olmuşdur: 99-110 səhv (4 qiymət) fəaliyyət göstəriciləri. Bununla belə bir sıra müayinə olunan dispetçerlərdə müxtəlif psixofizioloji göstəricilərinin (PVK, SRS) səviyyəsi normativ qiymətlərə uyğun olmamışdır.

Tədqiqatlar göstərir ki, psixofizioloji korreksiya treyninqləri keçirildikdən sonra PVK və SRS psixofizioloji göstəricilərin yüksəlməsi dərmansız korreksiya təsirlərindən (autotreyninq, ozon) sonra müşahidə olunur.

İşlənib-hazırlanmış Əsasnaməyə müvafiq, psixofizioloji göstəricilərdə gedən "müsbət" dəyişiklər dispetçerlərin qərar qəbulunun, fəaliyyət akseptorunun və proqramın formalaşması kimi psixofizioloji proseslərin yaxşılaşması ilə müşahidə olunur. Bu da öz növbəsində son nəticənin parametrlərinə müsbət təsir göstərir. Belə ki, peşə səhvlərinin sayının aşağı düşməsi, ~80-90, (5 qiymət) dispetçerlərin peşə yararlığının və HHİE effektivliyinin artmasına dəlalət edir.

Əsasnamə "insan amili"nin psixofizioloji göstəricilərinin ANS HHİE komponentləri ilə qarşılıqlı əlaqələrinin sistem-ierarxik prinsiplərinə uyğun olaraq işlənib-hazırlanmışdır.

İlk olaraq təyin olunmuşdur ki, EKQ-nin kiçik amplitudlu dalğalarında desinxronlaşma proseslərinin dispersiya indikatorlarının yüksəlməsi miokarda qan təminatının zəifləməsinin amillərindəndir. Bu da ilkin işemiyanın patogenetik əsası kimi qiymətləndirilir və psixoemosional gərginliyin, o cümlədən, PVK-nin və SRS-in normativ göstəricilərindən aşağı düşməsi ilə müşayiət olunur.

Nəzarət-korreksiya üsullarından istifadə edilməsi psixoemosional gərginliyi, EKQ-nin sinxronlaşma proseslərini, EKQ-nin dispersiya indikatorunu normallaşdırır və miokarda qan təminatının artması ilə müşahidə olunur. Bu da, praktik olaraq ilkin işemiyanın yaranma risk ehtimalını "aşağı salır", həmçinin PVK və SRS göstəricilərini normallaşdırır və dispetçerlərin "yalnız" olan peşə fəaliyyətinin sayını azaldır.

Beləliklə, "Ekspert" trenajor kompleksində psixofizioloji korreksiyaların təsiri altında dispetçerlərin səhv fəaliyyət göstəricilərinin aşağı düşməsindən asılı olaraq HHİE-nin effektivliyinin qiymətləndirilməsi üsulu təqdim olunur.

Yeni Əsasnaməyə görə, avtomatlaşdırılmış nəzarət-korreksiya sistemi iki variantda işlənib-hazırlanmalıdır: stasionar PK və monitor bloku. Kompleks vacib peşə psixofizioloji keyfiyyətlərinin (PVK) və sensomotor reaksiyalarının sürətlərinin (SRS) normativ tələblərinə uyğun olaraq mükəmməlləşdirilmə məqsədi ilə, psixonəzarət (özünə nəzarət) və psixokorreksiya

(özünü korreksiya) keçirilməsinə (real-peşə fəaliyyəti zamanı, habelə növbə arası dövrdə) imkan verir.

Bununla belə dispetçerlərin funksional vəziyyətinə psixofizioloji (özünü tənzim və ozon təsiri) üsulları tətbiq etməklə onların psixoemosional gərginliyini və EKQ-nin desinxronlaşmış proseslərini normallaşdırmağa imkan yaranır. Həmin tədqiqatlar EKQ-nin dispersiya indikatorunun nəzarəti altında aparılır. Eyni zamanda miokarda qan təminatı artır, bu isə profilaktik olaraq miokarda ilkin işemik təzahürünün riskinin qarşısı alınır. Bərabər olaraq PVK və SRS-in göstəriciləri yüksəlir və bunun nəticəsində- dispetçerlərin HHİE zamanı peşəkar yararlığı və effektiv fəaliyyəti artır. Bu faktlarla yanaşı, dispetçerlər tərəfindən aeronaviqasiya məsələlərinin "Ekspert" kompleksində həlli zamanı peşə səhvlərinin aşağı "düşməsi" müşahidə olunur. Bu isə öz növbəsində "təhlükəsiz uçuşların" daha yüksək səviyyəsini təmin edir.

İşlənib-hazırlanmış sistemlər ANS HHİE-nə tətbiq oluna bilər. Onlar habelə yüksək cavabdehli və ekstremal xüsusiyyətləri olan müəssisələrdə, həmçinin daimi gərgin diqqət və ayıqlıq tələb edən, istənilən növ, nəqliyyat vasitələrində müvəffəqiyyətlə istifadə oluna bilər. Həmin sistemlər, həmçinin abituriyentlərin və ekstremal xarakterli peşəsi olan mütəxəssislərin işə qəbuli zamanı, peşə psixoloji seçimində də istifadə oluna bilər. Nəhayət belə yanaşmalar dispetçerlərin səhhəti ilə də sıx bağlıdır ki, bu isə həmin sistemlərin klinikada, poliklinikada və profilaktoriyalarda istifadə oluna biləcəyinə dəlalət edir.

## NƏTİCƏLƏR

1) HHİE-də «insan amili»nin psixofizioloji göstəricilərini tənzimləmək məqsədi ilə, P.K.Anoxinin funksional sistemləri nəzəriyyəsinə müvafiq olaraq yeni sistem Əsasnaməsi işlənib hazırlanıb.

2) Sistemin tərkibinə avtomatlaşdırılmış nəzarət-korreksiya kompleksləri daxildir.

3) Nəzarət-korreksiya sistemləri, HHİE-də, "insan amili"nin PVK və SRS psixofizioloji göstəricilərini, emosional stressi və EKQ dispersiya indikatorlarını normallaşdıraraq, aviadispetçerlərin peşə səhvlərini azaldır və uçuş təhlükəsizliyini "qoruyur".

## ƏDƏBİYYAT

1. П.К.Анохин. Кибернетика функциональных систем. Под. ред. академика К.В.Судакова, Москва, 1998, 397 стр.
2. Папаев А.М., Аскеров Дж.Дж., Мамедов А.М., Султанов В.З. Психофизиологические аспекты человеческого фактора в авионавигации. Milli Aviasiya Akademiyası, Bakı 2010, 196 səh.
3. Mamedov A.M., Sultanov V.Z., Əliyev A.X. Нарушение ритмической компоненты АД на фоне «преходящей ишемии» миокарда авиадиспетчеров при эмоциональном стрессе. МАА elmi əsərləri toplusunda. 2013, №1, səh 105-113.
4. Папаев А.М., Мамедов А.М., Атамалибекова Ш.М. Системоквантовое исследование ритмической компоненты АД и психофизиологических показателей диспетчеров УВД. В мат. 8<sup>го</sup> Межд. конгресса: человеческий фактор в экстремальных условиях, клинико-физиологического и психологического состояния, контроль Ассоциация авиакосмической медицины России. Москва, 25-29 марта, 2013 г., стр. 223-224.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В УВД

А.М. Папаев, А.М. Мамедов, В.З. Султанов, Б.М. Мирзоев, Р.К. Абасов

В условиях научно-технического прогресса происходят нарушения профессионально важных психофизиологических качеств (ПВК) и скорости сенсомоторных реакций (ССР) авиадиспетчеров УВД, сопровождающиеся повышением психоэмоционального напряжения и профессиональными ошибками, которые приводят к нарушению безопасности полетов.

Для проведения системных исследований разработано новое системное Положение, основанное на теории о функциональных системах П.К. Анохина. Это Положение включает в себя также специальные автоматизированные устройства для контроля и коррекции ПВК и ССР. Нормализация психофизиологических показателей приводит к снижению профессиональных ошибок диспетчеров и сохранению безопасности полетов.

### RESEARCH OF THE HUMAN FACTORS IN THE ATC

A.M. Pashaev, A.M. Mamedov, V.Z. Sultanov, V.M. Mirzoev, R.K. Abasov

In conditions of scientific and technical progress the violations of professionally psychophysiological important quality (PIQ) and sensomotor reactions speed (SRS) of air traffic controllers of ATC that accompanied by the increase of psychoemotional effort and professional errors that leads to breach of safety of flight takes place. For carrying out of system researches the new proposition founded on the P.K. Anokhin Theory about Functional systems is conceptualized.

This Proposition includes also the special automated machinery for control and correction of PIQ and SRS. The normalization of psychophysiological characteristics leads to the decreasing of professional errors of air traffic controllers and keeping the safety of flight.

### ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА-ОПЕРАТОРА В ОСОБЫХ СИТУАЦИЯХ

М.Х. Ильясов, Т.Р. Джафарзаде, Т.Ф. Шмелева<sup>1</sup>, Ю.В. Спирда<sup>2</sup>

Национальная Академия Авиации, Азербайджан  
Национальный Авиационный Университет, г. Киев<sup>1</sup>  
Государственная Летная Академия Украины, г. Кировоград<sup>2</sup>

Представлена четырехуровневая графоаналитическая модель принятия решения человеком-оператором авиационной эргатической системы с учетом влияния профессиональных (уровня знаний, навыков, умений, стажа работы, интуиции) и непрофессиональных (психофизиологических, индивидуально-психологических, социально-психологических) факторов. Предложенная модель позволяет своевременно диагностировать и прогнозировать возможные действия человека-оператора в ожидаемых и неожиданных условиях эксплуатации воздушного судна.

**Ключевые слова:** человек-оператор, формализация, графоаналитическая модель, восприятие информации, идентификация ситуации, принятие решения, действие, эргатическая устойчивость.

**Введение.** Известно, что человек является наиболее уязвимым звеном в любой технологической цепочке. А для авиации проблема человеческого фактора (ЧФ) стоит острее, чем для большинства опасных для жизнедеятельности отраслей, в силу жесточайших требований, предъявляемых к оператору, высокой скорости происходящих в авиационной эргатической системе (АЭС) процессов, невозможностью вмешательства со стороны их потенциальной опасности для жизни и здоровья людей.

Ошибки человека-оператора (Ч-О) являются причиной 82% тяжелых авиационных происшествий (АП), из которых 33% составляют осознанные нарушения членами экипажей летных законов, правил и инструкций [1]. Причины ошибок Ч-О АЭС могут быть связаны с конструктивными или эргонометрическими недостатками оборудования или с неадекватностью процедур к реальному состоянию эксплуатации, а также с погрешностями в подготовке или в инструктаже перед началом выполнением полетов [2]. Но каковы бы ни были конкретные причины, главным фактором является человеческая деятельность, поведение и пределы возможностей человека.

Поведенческую деятельность Ч-О во внештатных ситуациях необходимо моделировать с учетом условий эксплуатации воздушного судна (ВС) – ожидаемых (когда действия Ч-О регламентированы нормативными документами) и неожиданных (при отсутствии четких инструкций по парированию внештатных ситуаций). Своевременное диагностирование и прогнозирование возможных действий Ч-О, особенно в неожиданных условиях эксплуатации воздушного судна (ВС), которые возникают в 20% случаев [1], является актуальной проблемой для обеспечения безопасности полетов.

Проведенный анализ литературных источников показал, что при решении вопросов безопасности полетов основное внимание уделялось повышению уровня профессиональной подготовки Ч-О [3], приведению в соответствие возможностей и ограничений Ч-О с техническими характеристиками ВС и АЭС [4].

Один из путей совершенствования информационного обеспечения Ч-О в условиях жесткого лимита времени на принятие решения (ПР) и его напряженного психофизиологического состояния является использование систем поддержки принятия решений [5]. С помощью компьютерных систем информационной поддержки Ч-О имеется возможность использовать данные, знания, объективные и субъективные модели для анализа и решения плохо структурированных и неструктурированных проблем [6]. Однако, помимо профессиональной подготовки Ч-О, эргономических особенностей АЭС и информационного обеспечения Ч-О, на профессиональную деятельность Ч-О значительное влияние оказывают так называемые непрофессиональные факторы [7].

В статье предложена графоаналитическая модель ПР Ч-О АЭС в ожидаемых и неожиданных условиях эксплуатации ВС с учетом влияния профессиональных и непрофессиональных факторов.

1. Формализация первого уровня графоаналитической модели ПР Ч-О. Модель ситуации  $M_c$  и модель процесса ПР Ч-О  $M_{пр}$  представляются в виде ориентированного графа  $\bar{G}$  (рис. 1). Проведем поуровневую формализацию графоаналитической модели ПР Ч-О.

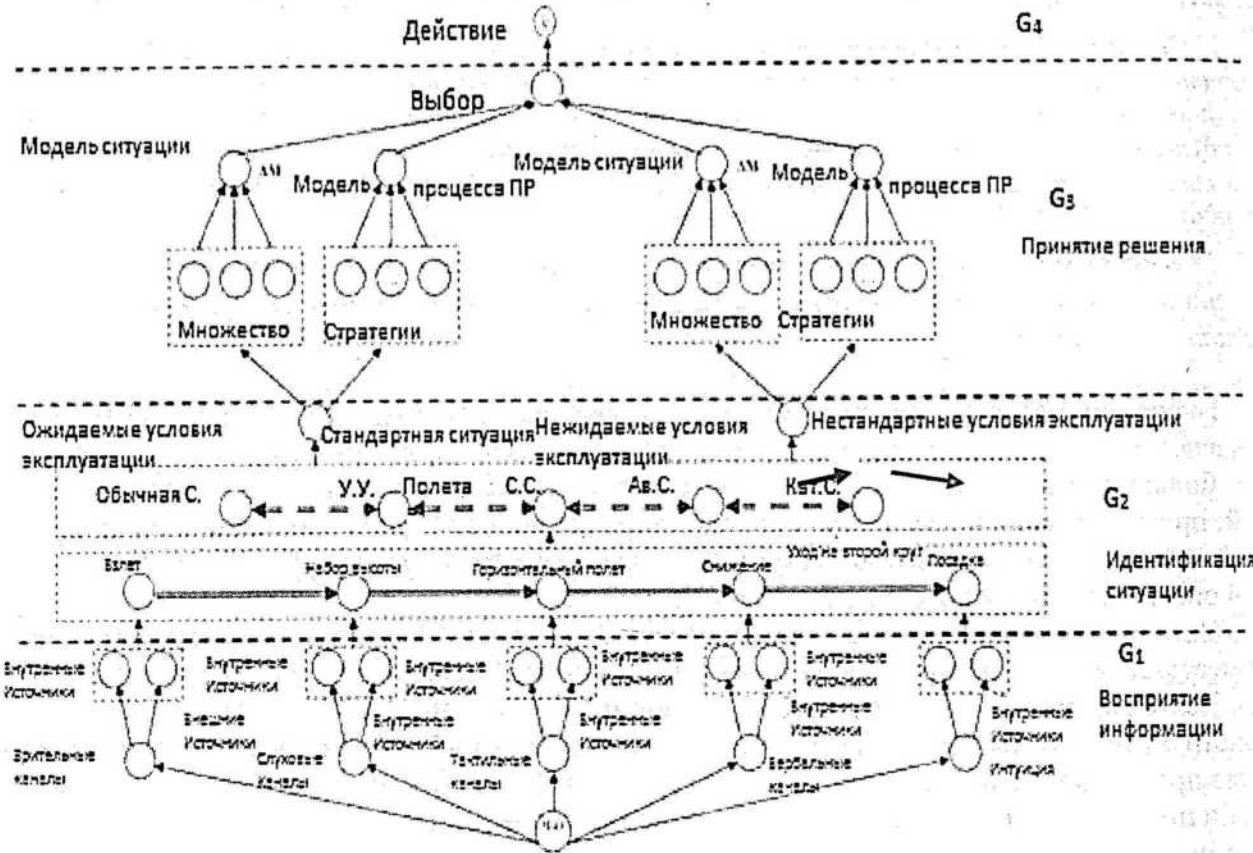


Рис. 1. Графоаналитическая модель ПР Ч-О  $\bar{G}$

Первый уровень (восприятие информации) можно описать множеством (1):

$$\bar{G}_1^I = \{ \bar{G}_s^I, \bar{G}_e^I, \bar{G}_h^I, \bar{G}_v^I, \bar{G}_i^I \}, \quad (1)$$

где  $\bar{G}_s^I$  - зрительный канал;  $\bar{G}_e^I$  - слуховой канал;  $\bar{G}_h^I$  - тактильный канал;  $\bar{G}_v^I$  - вербальный канал;  $\bar{G}_i^I$  - интуиция.

При этом  $\bar{G}_i^I$  является N-мерным бинарным вектором (2):

$$\bar{G}_i^I = \begin{cases} 1, & \text{если } \bar{G}_i^I \in \bar{Z}_i^I \\ 0, & \text{если } \bar{G}_i^I \notin \bar{Z}_i^I \end{cases}, \quad (2)$$

где  $\bar{Z}_i^I$  - множество полученных сигналов (через зрительный, слуховой, тактильный, вербальный каналы, а также интуитивно) на уровне восприятия информации.

2. Формализация второго уровня графоаналитической модели ПР Ч-О. Второй уровень (идентификация ситуации) можно представить в виде множества (3):

$$\bar{G}_i^{\Pi} = \{ \bar{G}_{pj}^{\Pi}, \bar{G}_{sk}^{\Pi}, \bar{G}_{cr}^{\Pi} \}, \quad (3)$$

где  $\bar{G}_{pj}^{\Pi}$  - подмножество этапов функционирования сложного объекта управления (этапов полета ВС):

$\bar{G}_{p1}^{\Pi}$  - взлет;  $\bar{G}_{p2}^{\Pi}$  - набор высоты;  $\bar{G}_{p3}^{\Pi}$  - горизонтальный полет;  $\bar{G}_{p4}^{\Pi}$  - снижение;

$\bar{G}_{p5}^{\Pi}$  - посадка;  $\bar{G}_{p6}^{\Pi}$  - уход на второй круг.

При этом вектор  $\bar{G}_{pj}^{\Pi}$  зависит от параметров полета и может быть описан функцией (4):

$$\bar{G}_{pj}^{\Pi} = F(\psi, H, V, V_y, \beta, \gamma, \vartheta, CC), \quad (4)$$

где  $\psi$  - курс ВС;  $H$  - высота полета ВС;  $V$  - горизонтальная скорость полета ВС;  $V_y$  - вертикальная скорость полета ВС;  $\beta$  - скольжение ВС;  $\gamma$  - крен ВС;  $\vartheta$  - тангаж ВС;  $CC$  - (crew coordination) выполнение "checklist" (карту контрольных проверок) и "callouts" (ответы на состояние ВС.).

Основными критериями для идентификации ситуации по методике выполнения полетов для средне и дальне магистральных ВС являются: выполнение стандартных ответов на состояние ВС.

Для взлета: Подъем передней стойки на VR со скоростью 2 - 2.5 градусов в минуту и выдерживать ВС на центре полосы.

Для набора: С начала подъема передней стойки до уборки закрылок. Выдерживание: скорость:  $\pm 5$  узлов; высота: с выдерживанием необходимого тангажа; курс:  $\pm 5$  градусов. С момента уборки закрылок до высоты горизонтального полета. Выдерживание: скорость:  $\pm 10$  узлов; высота:  $\pm 100$  футов; курс:  $\pm 10$  градусов; путевой угол: на линии пути.

Для горизонтального полета, набора и снижение; Выдерживание: скорость:  $\pm 10$  узлов; высота:  $\pm 100$  футов; курс:  $\pm 10$  градусов; путевой угол: на линии пути

Для захода на посадку (по точным системам);

С точки входа в глиссаду до внешнего маркера. Выдерживание: скорость:  $\pm 10$  узлов; высота:  $\pm 100$  футов; курс:  $\pm 5$  градусов; путевой угол: на линии пути.

С внешнего маркера до высоты принятия решения. Выдерживание: скорость:  $\pm 5$  узлов; курса: 1/2 точка; глиссады: 1/2 точка;

С точки первоначального захода на посадку до внешнего маркера. Для захода на посадку (по неточным системам); Выдерживание: скорость:  $\pm 10$  узлов; путевой угол: на линии пути;

С внешнего маркера до высоты принятия решения. Выдерживание: скорость:  $\pm 5$  узлов; изменение курса  $\pm 5$  градусов; высота:  $+ 50/- 0$  футов;

Для ухода на второй круг; Начало ухода на второй круг. Выдерживание: скорость:  $\pm 5$  узлов; высота: с выдерживанием необходимого тангажа; курс:  $\pm 5$  градусов.

Выдерживание и разгон скорости на малой высоте конец ухода на второй круг. Выдерживание: скорость:  $\pm 5$  узлов; высота:  $\pm 100$  футов; курс:  $\pm 5$  градусов; путевой угол: на линии пути.

Для посадки:

С высоты принятия решения до посадки. Выдерживание: скорость:  $\pm 5$  узлов но не менее  $V_{ref}$ ; курс:  $\pm 5$  градусов [8].

$\bar{G}_{sk}^{\Pi}$  - подмножество развития полетной ситуации на каждом этапе функционирования объекта управления (ВС):

$\bar{G}_{s1}^{\Pi}$  - нормальная ситуация;  $\bar{G}_{s2}^{\Pi}$  - усложненная условий полета;  $\bar{G}_{s3}^{\Pi}$  - сложная ситуация;

$\bar{G}_{s4}^{\Pi}$  - аварийная ситуация;  $\bar{G}_{s5}^{\Pi}$  - катастрофическая ситуация.

$\bar{G}_{cr}^{\Pi}$  - подмножество условий эксплуатации объекта управления (ВС):

$\bar{G}_{c1}^{II}$  - ожидаемые условия эксплуатации ВС;  
 $\bar{G}_{c2}^{II}$  - неожиданные условия эксплуатации ВС.

Усложнение условий полета — особая ситуация, характеризующаяся: незначительным увеличением психофизиологической нагрузки на экипаж или незначительным ухудшением характеристик устойчивости и управляемости или летных характеристик [9]. Такая ситуация обусловлена необходимостью действий экипажа с указаниями руководства по летной эксплуатации и руководящими документами.

Сложная ситуация — особая ситуация, характеризующаяся: заметным повышением психофизиологической нагрузки на экипаж или заметным ухудшением характеристик устойчивости и управляемости или летных характеристик, или выходом одного или нескольких параметров полета за эксплуатационные ограничения, но без достижения предельных и (или) расчетных условий [9]. Переход сложной ситуации в аварийную, или катастрофическую обеспечивается грамотными и совместными действиями экипажа.

Аварийная ситуация — особая ситуация, характеризующаяся: значительным повышением психофизиологической нагрузки на экипаж или значительным ухудшением характеристик устойчивости и управляемости или летных характеристик, или приводящая к достижению (превышению) предельных ограничений или расчетных условий.

Катастрофическая ситуация — особая ситуация, при возникновении которой предотвращение гибели людей и (или) потери воздушного судна оказывается практически невозможным [9].

**3. Формализация третьего уровня графоаналитической модели ПР Ч-О. Третий уровень (принятие решения Ч-О) описывается множеством (5):**

$$\bar{G}_i^{III} = \{ \bar{G}_{M_c}^{III}, \bar{G}_{M_{ПР}}^{III} \}, \quad (5)$$

где  $\bar{G}_{M_c}^{III}$  - подмножество стратегий развития ситуации;

$\bar{G}_{M_{ПР}}^{III}$  - подмножество стратегий принятия решений.

Формализация третьего уровня графоаналитической модели ПР Ч-О представлена функциональной схемой системы управления (рис. 2).

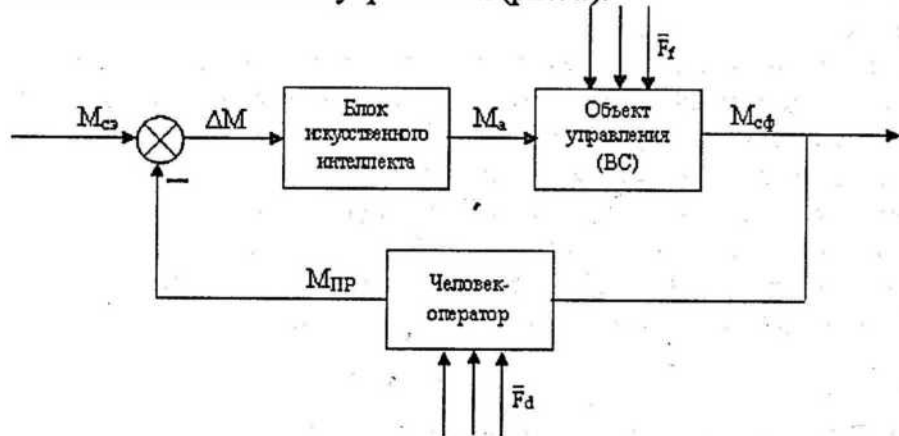


Рис. 2. Функциональная схема системы „Человек-оператор – ВС”, где  $M_{c0}$ ,  $M_{cφ}$  – эталонная и фактическая модели ситуации;  $M_{ПР}$  – модель процесса принятия решения Ч-О;  $\Delta M$  – рассогласование эталонной моделью ситуации  $M_{c0}$  и моделью процесса принятия решения Ч-О  $M_{ПР}$ ,  $\Delta M = |M_{c0} - M_{ПР}|$ ;  $M_a$  - множество альтернативных решений;  $F_d$  – факторы профессиональной и непрофессиональной деятельности Ч-О;  $F_r$  – внешние воздействия

В любой системе управления, кроме ранее рассмотренных информационных потоков, можно выделить управляемые и управляющие элементы.

Управляемым элементом выступает объект управления (ВС, потоки ВС, организационная структура системы УВД), управляющими элементами при этом являются пилот, диспетчер, лицо, принимающее организационно-структурное решение [10].

Система управления отличается от любой другой наличием цели управления и обратной связи. Эргатическая устойчивость системы заключается в способности выполнять установленный минимальный объем своих функций при отказах в информационной, вычислительной, энергетической и биологической частях системы, а также влиянии внешней среды. Эргатическая устойчивость сложной человеко-машинной системы, как ее особенность, дополняет свойства надежности, отказоустойчивости и живучести [9].

Цель управления в системе управления определяется стратегиями развития ситуации, в случае системы управления воздушным движением – в виде программы полета для отдельных ВС (потоков ВС), выдерживания характеристик потоков ВС в определенных соотношениях с другими характеристиками системы УВД [10].

Выработка эффективных управляющих команд и сигналов  $M_a$  происходит в блоке искусственного интеллекта на основании информации  $M_{ПР}$  об анализе Ч-О параметров отклонений действительных состояний объекта управления  $M_{cφ}$  от заданных состояний  $M_{c0}$ :

$\Delta M = |M_{c0} - M_{ПР}|$ . Концептуальные основы обеспечения эргатической устойчивости системы включают понятия устойчивости и стратегии ее обеспечения, критерии, границы, области и запасы устойчивости [11].

**4. Формализация четвертого уровня графоаналитической модели ПР Ч-О. Четвертый уровень графоаналитической модели ПР Ч-О (действие Ч-О)  $\bar{G}_i^{IV}$  состоит в выборе оптимального действия управляющего элемента (Ч-О) и может быть представлен функцией (6):**

$$\bar{Y} = F(\bar{G}_i^I, \bar{G}_i^{II}, \bar{G}_i^{III}, \bar{G}_i^{IV}) = |\bar{Y}_c - \bar{Y}_{ПР}| \rightarrow \min, i = \bar{1}, m, \quad (6)$$

где  $\bar{Y}_c = F(\bar{G})$  - эталонные действия Ч-О, представленные графоаналитической моделью ПР Ч-О  $\bar{G}$ ;  $\bar{Y}_{ПР} = F(\bar{G}, \bar{G}_0)$  - вектор действия Ч-О с учетом влияния профессиональных и непрофессиональных факторов, представленных подграфом ограничений  $\bar{G}_0$ .

Подграф  $\bar{G}_0$  факторов, влияющих на ПР Ч-О в графоаналитической модели ПР  $\bar{G}$ , представлен на рис. 3.

Вектор действия оператора  $\bar{Y}$  является объединением множеств, полученных с помощью графоаналитических моделей  $\bar{G}$ ,  $\bar{G}_0$  в ожидаемых  $\bar{G}_{c1}$  (неожидаемых  $\bar{G}_{c2}$ ) условиях эксплуатации ВС:

$$\begin{aligned} \bar{Y}(\bar{G} \cup \bar{G}_0) &= \bar{Y}(\bar{G}(\bar{G}_{c1} \vee \bar{G}_{c2}) \cup \\ &\cup \bar{G}_0(\bar{F})) = Y(\bar{G}(\bar{G}_{c1} \vee \bar{G}_{c2}) \cup \\ &\cup \bar{G}_0(\bar{F}(\bar{F}_{sp} \wedge \bar{F}_{pf}))); \end{aligned} \quad (7)$$

Для определения влияния непрофессиональных факторов различной природы на ПР разработан метод объединения неоднородных факторов, который с помощью теоретико-множественного подхода позволяет учитывать иерархичность, разнородность, динамическую нестабильность факторов [10].

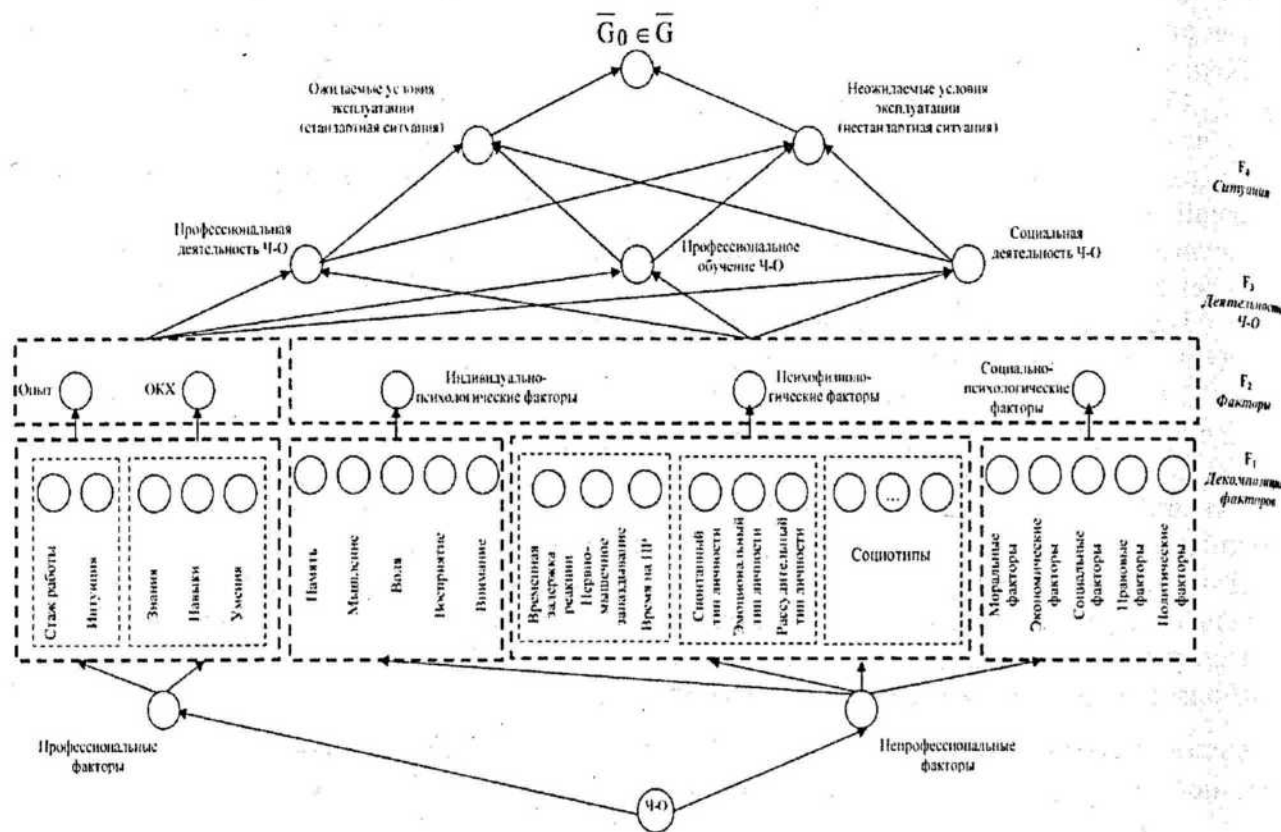


Рис. 3. Подграф  $\bar{G}_0$  факторов, влияющих на ПР Ч-О в графоаналитической модели ПР  $\bar{G}$

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проведенной декомпозиции АЭС получена модель развития полетной ситуации с учетом индивидуальных качеств Ч-О. С позиций системного подхода определены факторы, влияющие на ПР Ч-О: факторы профессионального (уровень знаний, навыков, умений, стаж работы, интуиция) и непрофессионального (психофизиологические, индивидуально-психологические, социально-психологические факторы) характера и исследовано влияние факторов непрофессионального характера на профессиональную деятельность Ч-О [7], что позволило получить сведения о таких структурных составляющих личности авиаспециалиста, как мотивы поведения, ценности и приоритеты, иерархию и развитие этих динамических категорий на всех этапах ПР Ч-О: восприятия информации, идентификации ситуации, принятия решения, действия. Применение робастного подхода (методов анализа и синтеза систем управления при наличии неопределенности) [12] позволит произвести комплексный учет влияния факторов профессионального и непрофессионального характера на процесс принятия решений Ч-О АЭС в ожидаемых и неожиданных условиях эксплуатации ВС.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Лейченко С.Д. Человеческий фактор в авиации: [монография] / А.В. Мальшевский, Н.Ф. Михайлик. – Кировоград: ИМЕКС, 2006. – 512 с.
2. Швец В.А. Анализ состояния аварийности гражданских воздушных судов Украины за период 1998–2007 гг./В.А. Швец, О.Н. Алексеев. – К: Госавиаадминистрация, 2008. – 83 с.
3. Макаров Р.Н. Психологические основы дидактики летного обучения / Н.А. Нидзий, Ж. К. Шипкин. – М.: МАПЧАК, 2000. – 534 с.

4. Эргономика [сборник материалов по человеческому фактору № 6 / circ. 238-AN/143]. – Канада, Монреаль: ICAO, 1992. – 467 с.
5. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: навч. пос. / Б.М. Герасимов, В.М. Локазюк, О.Г. Оксіюк., О.В. Поморова. – К.: Вид-во Європейського університету, 2007. – 335 с.
6. Трахтенгерц Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений / Э.А. Трахтенгерц. – М.: СИНТЕГ, 1998. – 376 с.
7. Харченко В.П. Прийняття рішень оператором аеронавігаційної системи: монографія / В.П. Харченко, Т.Ф. Шмельова, Ю.В. Сікірда. – Кіровоград: КЛА НАУ, 2012. – 292 с.
8. Flight Crew Operation Manual Boeing 757/767 The Boeing company 2013 Seattle Washington. 2013.
9. Прокофьев А.И. Надежность и безопасность полетов. М.: Машиностроение 1985. 184с.
10. Управление воздушным движением: учеб. для сред. спец. учеб. заведений / [Ю.П. Дарымов, Г.А. Крыжановский, В.М. Затонский и др.]; под ред. Ю.П. Дарымова. – М.: Транспорт, 1989. – 327 с.
11. Машков О.А. Концептуальні основи забезпечення функціональної стійкості складних систем керування / О.А. Машков, С.П. Кондратенко, Л.М. Усаченко // Інтелектуальні системи прийняття рішень та проблеми обчислювального інтелекту: міжнар. наук. конф., Євпаторія, 19-23 травня 2008 р.: тези доп. – Херсон: Херсонський національний технічний університет, 2008. – С. 127-133.
12. Поляк Б.Т., Щербаков П.С. Робастная устойчивость и управление. / Б.Т. Поляк, П.С. Щербаков. – М.: Наука, 2002. – 303 с.

**İNSAN- OPERATORUN FƏALİYYƏTİNİN XÜSUSİ ŞƏRAİTLƏRDƏ QRAFOANALİTİK MODELİ**

*M.X. İlyasov T.F, Shmeleva, T.R. Cəfərzadə, Y.V. Sikird*

*İnsanın erqatik sistemdə profesional, qeyri - profesional (psixofizioloji, individual psixoloji, sosial psixoloji) faktorları nəzərə almaql operator kimi qərar qəbul etmə fəaliyyətində dördsəviyyəli qrafoanalitik modeli göstərilmişdir. Tətkif olunan model insanın operator kimi fəaliyyətini gözlənilən və gözlənilməyən şəraitlərdə vaxtlı - vaxtında diaqnostika və proqnoz etməyə imkan yaradır.*

*Açar sözlər: insan-operator, formalizasiya, qrafoanalitik model, şəraitin identifikasiyası, insanın qərar qəbul etməsi*

**GRAFOANALITİK MODEL OF THE OPERATOR ACTIVITY IN EMERGENCY SITUATIONS**

*M.X. İlyasov, T.F. Shmelova, T.R. Jafarzade, Y.V. Sikirda*

*A four-level graph-analytic model of decisions making by the aviation man-machine system's operator with the influence of professional (level of knowledge, skills, abilities, work experience, intuition) and non-professional (psychophysiological, individual-psychological, social-psychological) factors are submitted. The proposed model will allow to diagnose in time and to predict possible actions of the man-operator in expected and unexpected conditions of aircraft operation.*

*Key words: man-operator, formalization, graph-analytic model, perception of information, identification of situation, decision making, action, man-machine stability*

## ОБОБЩЕННАЯ МОДЕЛЬ ИЕРАРХИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ АВИДИСПЕТЧЕРОМ

П.Ш. Мухтаров

Главный центр единой системы управления воздушным движением  
Азербайджанской Республики

Профессиональная деятельность авиадиспетчера представляется как непрерывная цепь решений, вырабатываемых и реализуемых в явной и неявной форме, а также в условиях воздействия различных факторов объективной и субъективной природы, в том числе рисков стохастического и нестохастического характера. Оптимальный конечный результат выбора заключается в предупреждении потенциально-конфликтных ситуаций. Рассматривая авиадиспетчера как рациональную систему выработки и реализации решений, его деятельность оценивается с помощью критериев приемлемости, оптимальности и адаптивности. Опираясь на иерархический подход, каждое действие авиадиспетчера анализируется в соответствии с концептуальным, операциональным и детальным уровнями функционирования эргатической системы «экипаж – воздушное судно – орган обслуживания воздушного движения».

Операторская деятельность авиадиспетчера (А/Д) как лица, принимающего решение (ПР), - вид трудовой деятельности, возникший на определенной степени развития авиационной отрасли. Психологический анализ деятельности А/Д, являющейся неотъемлемым компонентом человеко-машинной системы (ЧМС), предполагает рассмотрение ее как сложного, многомерного и многоуровневого динамично развивающегося явления. Разработка мероприятий по увеличению эффективности функционирования сложных авиационных эргатических систем (АЭС) является перманентно актуальной проблемой, которая напрямую зависит от синтеза и проектирования операторской деятельности. Инженерная психология, системотехника, эргономика и другие научные дисциплины разрешают четко определить перечень задач, которые необходимо учитывать для проведения [1]:

- рациональной организации операторской деятельности А/Д как лица, которое ПР (ЛПР) в АЭС «летный экипаж – воздушное судно (ВС) – орган обслуживания воздушного движения (ОВД)»;
- целесообразного распределения функций между управляющим воздушными потоками диспетчерским персоналом и радиотехническими средствами (РТС) управления воздушным движением (УВД);
- оптимизации процессов информационного обеспечения и ПР.

Традиционная постановка процесса ПР как проблемы волевой регуляции поведения на сегодняшний день изменилась содержательно вследствие разных трактовок и направлений поисков. Во-первых, это классификации видов ПР на основании преобладающего опосредования их теми или иными психологическими механизмами [2]. Так, интеллектуальные решения стали отличать от волевых (или даже волюнтаристских) решений, которые связаны с волеизъявлением и мотивационной саморегуляцией [3]. Решения о выборе действия, когда авиационный оператор (АО) опирается на образно-концептуальные модели [4], в свою очередь отличаются от ПР, которые сопровождаются выбранной целью в экспериментальных ситуациях, когда успех-неуспех «угрожает» только в плане самооценки.

Во-вторых, о процессе ПР начали говорить как о классе таких ситуаций, где неопределенность результата действий или выборов субъекта зависит не столько от изменений внешних обстоятельств, сколько от субъективной неопределенности, связанной с возможностями когнитивных стратегий субъекта (а не только более широко известного феномена субъективной вероятности) [2; 5-7].

Управленческая деятельность А/Д происходит в условиях неопределенности и риска стохастического и нестохастического характера. Процесс ПР в этих условиях требует от него, как ЛПР, быть готовым к реализации трансгрессивного подхода. Трансгрессивна концепция личности ЛПР [2; 6] является одним из факторов результата процесса ПР. Поэтому процесс ПР в условиях риска приобрел контекст угрозы недостижения поставленной цели или угрозы неверного выбора не только с точки зрения эмоционально-ценностных критериев (или вальентностей альтернатив), «завязанных» на необходимость обеспечения «пороговых» уровней безопасности полетов (БП) [8], но и стал зависим от интеллектуальных и личностных усилий ЛПР в их формировании, осознании критериев оценок и возможному изменению степени субъективного контроля в прогнозе развития полетных ситуаций.

Априорная формализация процесса ПР А/Д (также не исключается и апостериорный подход [9]), – уникальна и в общем случае не может носить казуальный характер. Ведь в процессе непосредственного УВД абсолютно несценарно может возникнуть неясность относительно последствий разнообразных альтернативных действий и отсутствия достаточных данных о воздушной обстановке в зоне его ответственности, что препятствует формализованному описанию ситуации, необходимому для рационального выбора стратегии. Для решения задачи ПР (ЗПР) в таких сложных условиях ее необходимо распределить (декомпозировать) на более мелкие подпроблемы таким образом, чтобы решения всех подпроблем позволяло решить начальную проблему. Такая иерархическая структура называется *иерархической структурой слоев ПР* [10; 11].

Функциональная иерархия процесса ПР А/Д в условиях воздействия риска стохастического и нестохастического (неопределенность) характера возникает в связи с такими основными аспектами проблемы ПР:

- выбором адекватной процедуры, которая должна быть использована в процессе ПР;
- минимизацией или устранением неопределенности точным определением вероятности возникновения различных проблемных ситуаций;
- поиском преобладающего и допустимого способа действий, удовлетворяющего заданным ограничениям.

Такого рода иерархическая структура ПР А/Д состоит из трех уровней (рис.1).



Рис. 1. Функциональная иерархия принятия управленческих решений:  
 $P$  – целевая функция;  $F_g$  – оценочная функция;  $S$  – функция стратегии действий;  
 $U$  – множество неопределенностей;  $R_j$  – величина риска при  $i$ -тых обстоятельствах деятельности для  $j$ -го вида системы;  $\{G\}$  – множество входных данных;  
 $M$  – множество альтернативных действий



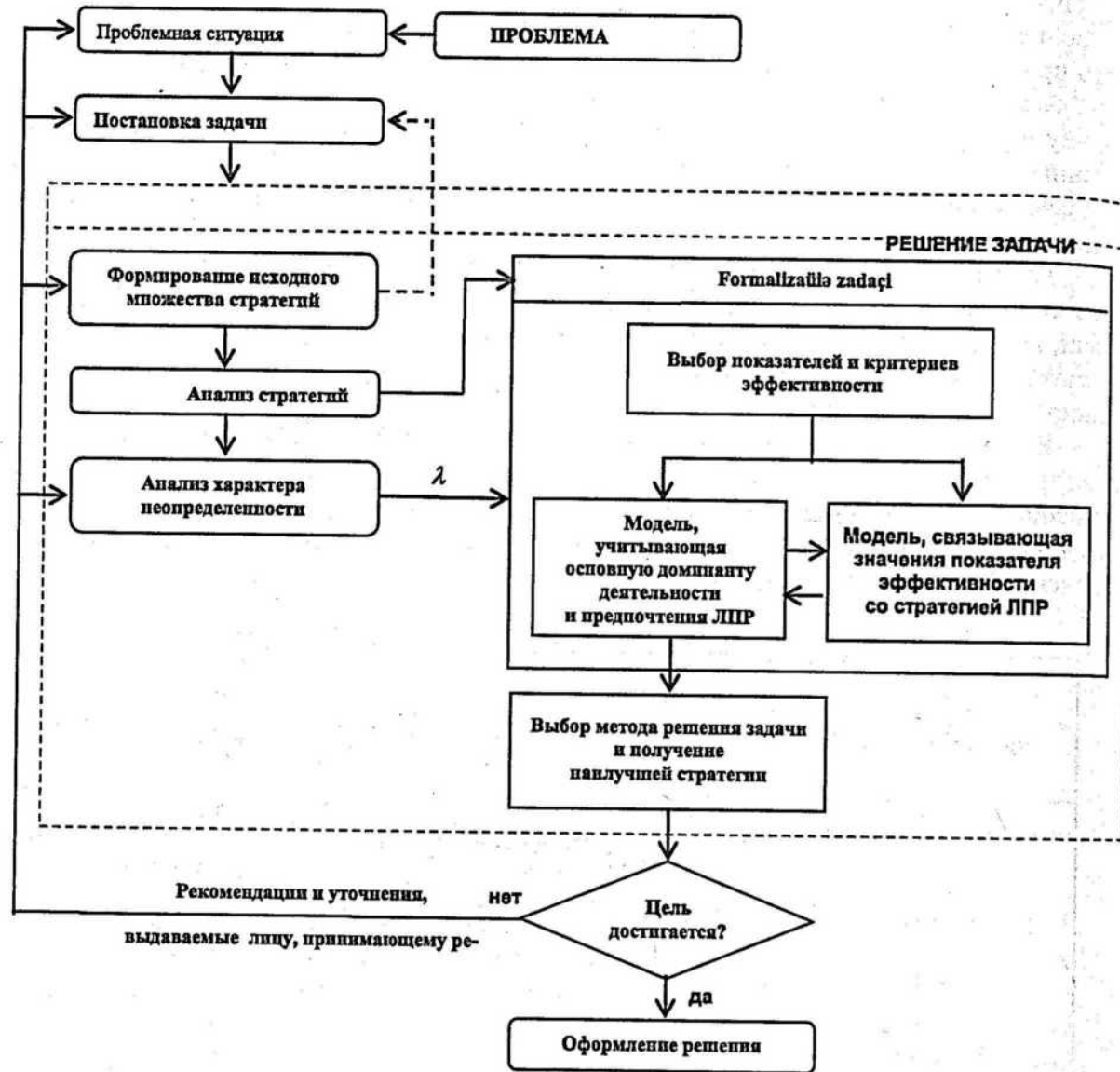


Рис. 2. Алгоритм процесса принятия решения на уровне вертикальной декомпозиции

Таким образом, показатель эффективности  $W$  есть математическое ожидание оценочной функции:

$$W(u) = M[f^{\theta}(\rho(Y(u), Y^{mp}))] \quad (2)$$

$$W(u) = M f q(r(U(u), U_0))$$

где  $Y$  – реальный результат деятельности;  
 $Y^{mp}$  – требуемый (желательный) результат;  
 $\rho$  – функция соответствия.

В зависимости от объекта исследования (система, подсистема, элемент) и, таким образом, от цели операции показатели и критерии эффективности классифицируются по определенной схеме (рис. 3).

**Выводы.** Таким образом, предложенный иерархический подход к анализу процесса ПР А/Д в условиях риска стохастического характера разрешит определить показатели и критерии эффективности на разных уровнях иерархической структуры ПР, что, в свою очередь, приведет к формализованному описанию проблемной ситуации при УВД, необходимого для рационального выбора стратегии действий.

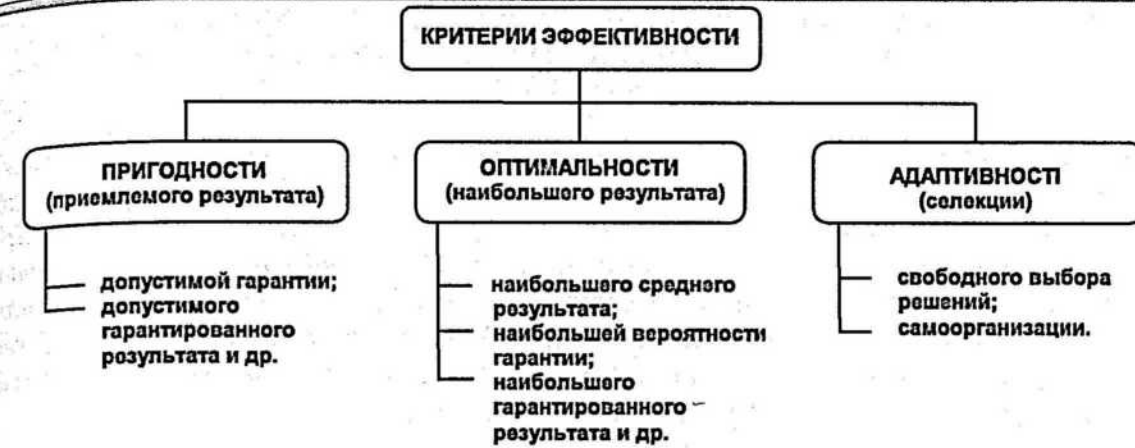


Рис. 3. Классификация критериев эффективности принятия решений

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Хрестоматия по инженерной психологии: учеб. пособ. / сост.: Б.А. Душков, Б.Ф. Ломов, Б.А. Смирнов; под ред. Б.А. Душкова. – М.: Высш. шк., 1991. – 287 с.
2. Козелецкий Ю. Психологическая теория решений: пер. с польск. Г.Е. Минца, В.Н.Поруса/ Ю. Козелецкий; под ред. Б.В. Бирюкова. - М.: Мир, 1979. – 504 с.
3. Котик М.А. Саморегуляция и надежность человека-оператора / М.А. Котик. –Таллин: Валгус, 1974. – 166 с.
4. Завалова Н.Д. Образ в системе психической регуляции деятельности / Н.Д. Завалова, Б.Ф. Ломов, В.А. Пономаренко. – М.: Наука, 1986. – 170 с.
5. Надежность и эффективность в технике: справочник в 10 т.т. - Т. 3. Эффективность технических систем / под общ. ред. В.Ф. Уткина, Ю.В. Крючкова. – М.: Машиностроение, 1988. – 328 с.
6. Козелецкий Ю. Человек многомерный (психологические эссе): пер. с польск. С.А. Чачко / Ю. Козелецкий. – К.: Лыбидь, 1991. – 285 с.
7. Дулесов А.С. Субъективная вероятность в определении меры неопределенности состояния объекта / А.С. Дулесов, М.Ю. Семенова // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 3. – стр. 81-86.
8. Руководство по управлению безопасностью полетов (РУБП): Doc. ICAO 9859 – AN / 474. – Монреаль, Канада, 2009
9. Фоменко Ю.М. Ієрархічний підхід до аналізу процесу прийняття рішень авіадиспетчером / Ю.М. Фоменко // Наукові праці академії: зб. наук. пр. - Вип. XI. - Кіровоград: ДЛАУ, 2006. - С.578-586.
10. Месарович М. Теория иерархических многоуровневых систем: пер. с англ. под ред. И.Ф. Шахнова / М. Месарович, Д. Мако, И. Такахара. – М.: Мир, 1973. – 344 с.
11. Шостак И.В. Количественное оценивание типовых блоков принятия решений в составе интегрированной экспертной системы / И.В. Шостак // Системи обробки інформації: наук. ж., 2008. – Вип. 5 (72). – С. 177-181.
12. Рева О.М. Алгоритмізація процедури визначення ставлення авіаційного оператора до ризику / О.М. Рева, С.І. Корж, П.Ш. Мухтаров, С.В. Недбай // Авіаційно-космічна техніка і технологія: наук.-техн. ж. – Х.: Національний аерокосмічний ун-т ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», 2012. – № 1 (88). – С. 109-114.
13. Рева А.Н. Теоретическая модель выявления основной доминанты деятельности авиационного оператора в условиях риска / А.Н. Рева, П.Ш. Мухтаров, С.В. Недбай // Elmi məcmuələr: Jurnal Milli Aviasiya Akademiyasinin, - Bakı, Oktyabr - Dekabr 2012. – № 4. – С. 64-73.



**AVIADİSPETÇER TƏRƏFİNDƏN QƏRAR QƏBUL ETMƏ PROSESİNİN  
ÜMUMİLƏŞDİRİLMİŞ İERARXİZASIYA MODELİ**

**P. Ş. Muxtarov**

*Aviadispetçerin professional fəaliyyəti aşkar və aşkar olmayan, o cümlədən stoxastik və stoxastik olmayan, eləcə də müxtəlif obyektiv və subyektiv təbiət faktorlarının təsiri şəraitində qərarlar ardıcılığı kimi təqdim edilir. Seçimin son optimal nəticəsi potensial – konflikt situasiyaların xəbərdarlığından ibarətdir. Aviadispetçeri qərarları qəbul etmə və işləmə rəasional sistemi kimi gözdən keçirərkən onun fəaliyyəti müvafiqlik, uyğunlaşma və optimallıq kriteriyaları baxımından qiymətləndirilir. İerarxik yanaşmaya söykənərək aviadispetçerin hər bir fəaliyyəti "ekipaj – hava gəmisi – hava hərəkətini idarə edən orqan" erqatik sisteminin müfəssəl, əməliyyat və konseptual səviyyələrinin fəaliyyətinə uyğun olaraq təhlil olunur.*

**GENERALIZED MODEL OF HIERARCHIZATION OF THE PROCESS OF MAKING DECISION BY AIR TRAFFIC CONTROLLER**

**P.Sh. Mukhtarov**

*Professional activity of ATController is presented as continuous succession of decisions being produced and implemented explicit or implicitly as well as in case of influence of different factors of objective and subjective nature including risks of stochastic and non – stochastic character. Optimal final result of choice consists in warning of potential – conflict situations. Examining ATController as rational system of production and implementations of decisions his activity is evaluated with the help of criteria of acceptability, optimality and adaptivity. Relying on hierarchical approach each activity of ATController is analyzed in accordance with conceptual, operational and detailed levels of functioning of ergatic system of "aircrew – aircraft – body of service of air traffic".*

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ В КОНЦЕПЦИИ  
ГАРАНТИРОВАННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**Т.Р. Джафарзаде**

Национальная Академия Авиации

*В статье рассматриваются теоретические аспекты безопасности с точки зрения опасных ситуаций и событий, возникающих в полете, а также управление контроля над безопасностью, и прогноз опасных событий. Анализируются организационно-аналитические задачи обеспечения безопасности.*

**Введение.** Основные теоретические аспекты безопасности заключаются в следующем. Опасность и безопасность любого вида, где существует человеческий фактор, в основном, случайные явления. Совместно они образуют полную группу сопряженных событий: сумма числовых параметров опасности и безопасности равна единице. Исходный концептуальный пункт теории безопасности - первая аксиома безопасности - таков: нет, и не может быть абсолютной безопасности, т.е. опасность никогда не равна нулю, а безопасность никогда не равна единице.

**Постановка задачи. Определения опасных ситуаций и опасных событий.** Необходимо четко различать две главные категории безопасности.

Опасные ситуации представляют собой только необходимые предпосылки опасного события, достаточность которых для свершения более опасного события проявляется при их одномоментности и сочетании. [4] Под особой ситуацией в авиации следует понимать ситуацию, возникающую в полете в результате воздействия неблагоприятного фактора или сочетания неблагоприятных факторов и приводящую к снижению безопасности полетов. К таким факторам относятся: отказы и неисправности отдельных элементов функциональных систем, воздействие неблагоприятных внешних условий, недостатки в наземном обеспечении полета, ошибки и нарушения правил эксплуатации функциональных систем и пилотирования, проявление неблагоприятных характеристик аэродинамики и прочности ВС.

Любая опасность всегда реализуется в последовательности двух событий: возникновении опасных ситуаций; свершение опасного события. Следствием этого является разрушение объектов опасности и поражение субъектов опасности.

Опасные ситуации и опасные события любого вида не единичны - они повторяются с некоторой периодичностью. Числовым параметром, характеризующим указанную повторяемость, являются частоты опасных ситуаций и соответствующих опасных событий. Обратные величины численно равны периодам повторяемости опасных ситуаций.

Частоты опасных ситуаций и опасных событий связаны между собой: в прямой задаче (при прогнозировании опасности) частота опасных ситуаций - аргумент, а частота опасных событий - функция; в обратной задаче (при анализе происшедших опасных событий) - наоборот. [1]

Не смотря на огромное разнообразие реальных видов опасных событий, возможна их типизация по единому, очень простому, классификационному признаку - числу предшествующих опасных ситуаций. Каждому виду опасного события может соответствовать некоторая модель опасности. Различные модели определяются видом и числом опасных ситуаций, провоцирующих данное опасное событие. Мера безопасности оценивается устойчивостью объектов и субъектов опасности против опасных событий. Устойчивость, вычисленная по вероятности опасного события, не зависит от размерности единицы времени (как и величина риска). Заметим, что во многих работах по безопасности приводятся примеры количественных оценок, как частот опасных ситуаций и опасных событий, так и мер безопасности.

Организационно-аналитические задачи обеспечения безопасности:

- идентификация соответствующих моделей опасности;
- прогнозное определение частот (рисков) опасных событий различного вида;

- составление банка данных об опасных ситуациях и опасных событиях разного вида на каждом из участков полета, применяя технику пилотирования, отказа систем воздушного судна и, что крайне важно, к человеческому звену в авиационно-транспортной системе: установление допустимых и недопустимых рисков (частот) опасных ситуаций;

- разработка методов оценки частот (рисков) опасных ситуаций и опасных событий.

Прогноз опасных событий - оценка частоты (риска) и периодичности опасного события на основе данных о частотах предшествующих опасных ситуаций. Под прогнозом часто понимают определение времени (даты) и места опасного события некоторого вида. Такая постановка задачи практически в данной случае нереальна. Возможно, и необходимо прогнозировать лишь частоту и периодичность опасных ситуаций и опасных событий.

Управление безопасностью имеет целью уменьшение числа человеческих жертв и травм при авариях и катастрофах; масштабов разрушений; экономического ущерба.

Управление безопасностью можно рассматривать как своего рода конструирование безопасности с заданными параметрами частоты и периодичности опасных событий.

Одним из важных элементов безопасности является расследование происшедших опасных событий. Одной из основных целей расследования опасных событий является определение способов уменьшения частоты (риска) данного вида опасного события. В вычислительном аспекте расследование происшедших опасных событий представляет собой обратную по отношению к прогнозу задачу. Обратная задача сложнее прямой, ввиду неоднозначности результатов вычислений, даже для простейшей первичной модели опасности. Выскажем нетривиальную мысль об отказе от идеи обязательного установления причин опасного события. Известно, что установление причин АП является целью любого расследования. В самом деле, если имеются средства и методы уменьшения опасных событий без установления их причин, нет никакой необходимости тратить силы и средства на достижение промежуточной цели - установления причины опасного события. Практика расследования авиационных происшествий (АП) убедительно свидетельствует, что причины АП редко устанавливаются в той точности для их дальнейшего предотвращения.[2]

Контроль безопасности является важнейшим элементом в управлении безопасностью. Идея, которой следует руководствоваться при контроле безопасности, заключается в следующем:

более "сильные" факторы безопасности надо контролировать чаще с четким методологическим обоснованием и ответственностью.

К "сильным" факторам относятся опасные ситуации с относительно редкой частотой проявления, так как именно эти ситуации в наибольшей степени влияют на частоту опасного события.

Большое значение имеют экономические оценки в сфере безопасности. В этом вопросе следует различать два аспекта: цену опасного события и цену безопасности.

Цена опасного события должна отражать частоту этого события и стоимостное (денежное) выражение от него. Определение цены опасных событий с учетом их частоты дает возможность сопоставить ущерб от них с такими показателями как госбюджет, величина ВВП или соответствующие региональные параметры, и на основе этого судить об общегосударственном масштабе бедствия, причиной которого явилось опасное событие (авария, катастрофа, национальная катастрофа и т.п.)

Цена безопасности, т.е. сумма планируемых или фактически израсходованных средств на обеспечение безопасности, составляет сегодня чрезвычайно малую долю (1-2% и даже менее) от цены опасных событий. В этом видится одна из причин недостаточной эффективности обеспечения безопасности. Повышение цены безопасности должно приводить к уменьшению цены опасных событий. В этом соотношении будет проявляться качество безопасности как рыночной категории. Затраты на безопасность могут быть прибыльными, если сопоставить их с ущербом от опасных событий, а инвестиции в безопасность - рентабельными.

Цена безопасности не должна складываться стихийно, ее надо обоснованно определять (нормировать) в зависимости от цены опасных событий.

Реализация современной концепции безопасности потребует коренной переработки существующей теоретической базы - множества нормативных документов в этой сфере.

Главное в решении этих вопросов - установление отклонений от допустимых уровней безопасности до свершения опасных событий. Другими словами, при возникновении опасных ситуаций надо реагировать до того, как они трансформируются в опасное событие.

В заключение необходимо добавить следующее. Поднятая проблема имеет кроме технического, методического и юридического аспектов еще и моральный аспект. Дилемма, связанная с выделением ресурсов, может осложняться из-за представлений в отношении цены безопасности в глазах общества. Выдвигалось предположение [3], что число происшествий в стране в целом отражает уровень аварийности, который готово допускать ее население, поэтому финансирование мероприятий по обеспечению безопасности осуществляется лишь в таких размерах, которые необходимы для поддержания этого уровня аварийности. Понятно, что допустимые пределы и соответствующее выделение ресурсов на цели обеспечения безопасности различны в пределах международного сообщества.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Клебанов Ф.С. Модели опасности - теоретическая основа управления безопасностью. Сб.: Проблемы безопасности и совершенствование горных работ. (Мельниковские чтения): Тезисы докладов междунар. Конф. - Пермь, 1999г.
2. Михайлик Н.Ф., Джафарзаде Р.М., Малишевский А.В. Проблема эксплуатации воздушных судов в экстремальных условиях. Постановка задачи. Труды общества независимых исследователей авиационных происшествий, Выпуск 15, М.: 2004г.
3. Руководство по обучению в области человеческого фактора, Doc. 9683-AN/950, ICAO, Монреаль, 1998г., с. 1-2-12.
4. Managing Risks in Civil Aviation: A Review of the FAA's Approach to Safety 2012.

#### ZƏMANƏTLİ TƏLÜKƏSİZLİK KONSEPSİYASINDA TƏHLÜKƏSİZLİYİN NƏZƏRİ ASPEKTLƏRİ T.P. Cəfərzadə

*Məqalədə xüsusi şəraitlərdə və hadisələrdə uçuşların təhlükəsizliyi, onun idarə olunmasının və onun üzərində nəzarətin nəzəri aspektləri nəzərdən keçirilir. Təhlükəsizliyin analitik-təşkilati təminatı məsələləri analiz edilir.*

#### THEORITICAL SAFETY ASPECTS IN THE CONCEPT OF GUARANTEED SAFETY T.P. Cəfərzadə

*The article considers theoretical safety aspects from the point of view of dangerous situations and events which occur in flight as well as safety control and management and forecasting dangerous events. Managerial and analytical problems of safety provisions are analysed.*

## SİÇRAYIŞLI PRIORİTETLƏRİ OLAN BİR KÜTLƏVİ XİDMƏT SİSTEMİ MODELİNİN ANALİZİ

T.İ. Cəfərzadə

Milli Aviasiya Akademiyası

*İki tipli sorğulara xidmət edən birkanallı məhdud buferli kütləvi xidmət sistemi tədqiq olunmuşdur. Xidmətin keyfiyyət göstəricilərinin hesablanması üçün dəqiq və təqribi düsturlar alınmışdır.*

**Açar sözlər:** kütləvi xidmət sistemi modeli, sıçrayışlı prioritetlər, keyfiyyət göstəriciləri, hesablama alqoritmləri

**Giriş.** İnteqral şəbəkələrdə prioritetli kütləvi xidmət sistemləri (KXS) modelləri son dövrlər intensiv tətbiq olunurlar. Belə şəbəkələrdə real və qeyri-real zamanlı sorğuların emalı zamanı onların xidmətin keyfiyyət göstəricilərinə qoyduqları tələblər də müxtəlif olur. Real zamanlı sorğular mümkün gecikmələrə həssas olduğu halda qeyri-real zamanlı sorğular mümkün itmələrə daha həssas olur. KXS-lərdə müxtəlif tipli paketlərin emalı zamanı istifadə olunan klassik prioritet sxemləri qoyulan tələbləri ödəməyə imkan vermirlər.

Bununla bağlı çoxsəviyyəli prioritetlərdən (Multiple Priorities, MP) istifadə olunur. Çoxsəviyyəli prioritetlərinin istifadəsi zamanı real zamanlı paketlər yüksək zaman və aşağı fəza prioritetlərinə, qeyri-real zamanlı paketlər isə aşağı zaman və yüksək fəza prioritetlərinə sahib olurlar. Qeyd etmək lazımdır ki, fəza prioritetlərinin istifadəsi buferdə olan paketlərin yer tutması ilə bağlı konflikt halların həll olunmasını və zaman prioritetləri isə buferdən paketlərin çıxış portuna ötürülməsi ardıcılığını təyin edir. Bu istiqamətdə məlum işlərin daha geniş şərh [1]-də verilmişdir.

[2-4] işlərində sıçrayışlı prioritetlər (Jump Priorities, JP) intensiv şəkildə tədqiq olunurlar. Bu tip prioritetlərdən istifadə edildikdə aşağı prioritetli sorğuların paketləri müəyyən anlarda və müəyyən şərtlər ödənildikdə sıçrayışla yüksək prioritetli olurlar. Onlar bir-birindən bu sıçrayışların baş verməsi anları və şərtləri ilə fərqlənirlər.

Bu məqalədə tədqiq olunan modeldə fərz olunur ki, sıçrayışlar aşağı prioritetli paketlərin növbədə gözləmə zamanından asılı olaraq baş verir. Buna bənzər sıçrayışlı prioritetlər [3], [4], [6] məqalələrində tədqiq olunmuşdur. [4], [5] məqalələrində tədqiq olunan modeldə fərz olunur ki, yüksək prioritetli paketlər növbədəki aşağı tipli paketlərin sayından asılı olmayaraq həmişə kanal boşaldıqda xidmət üçün seçilir. [6] işində tədqiq olunan KXS modelində kanalın boşaldığı anda növbədə yalnız bir tip paketlər varsa (alternativsiz vəziyyət), onda bu tip sorğulardan biri xidmət üçün kanala göndərilir, növbədə müxtəlif tip paketlər varsa (alternativli vəziyyət), onda müəyyən  $\alpha$  ehtimalı ilə xidmət üçün yüksək prioritetli paket və  $1-\alpha$  ehtimalı ilə xidmət üçün aşağı prioritetli paket götürülür,  $0 \leq \alpha \leq 1$ . Daxil edilən  $\alpha$  parametrinin müxtəlif qiymətlərində bəzi məlum olan xidmət qaydaları alınır.

Baxılan işdə ikinci tipli sorğular buferində sorğuların sayından asılı olmadan həmişə xidmət üçün birinci tipli paketlər götürülür. Lakin burada fərz olunur ki, ikinci tipli sorğular buferində olan paket  $\tau$  müddəti qədər gözlədikdən sonra  $\beta$  ehtimalı ilə birinci tipli sorğular buferinə tullanaraq birinci tipli sorğuya çevrilir və daha sonra birinci tip sorğu kimi xidmət olunur,  $0 \leq \beta \leq 1$ .

**Sistemin modeli və hesablama üsulu.** Bir kanallı sistemə  $i$ -ci axının intensivliyi  $\lambda_i$  olan müxtəlif tipli sorğular (paketlər) Puasson qanuna tabe olan axınlarla daxil olurlar,  $i=1, 2$ . Birinci axın real vaxtlı sorğular axınını, ikincisi isə qeyri-real müddətli sorğular axınını göstərir. Kanal məşğuletmə zamanı hər iki tipli sorğular üçün  $\mu$  parametrli üstlü qanuna tabe olan təsadüfi kəmiyyətdir. Daxil olan sorğuların ölçülərinin eyni olduqlarını və ona görə hər sorğunun buferdə yalnız bir yer tutduğu fərz olunur.

Müxtəlif tipli sorğular xidmətin başlanmasını ayrı-ayrı növbələrdə (buferlərdə) gözləyirlər və  $i$ -ci tipli sorğular üçün olan buferin maksimal ölçüsü  $R_i$  kəmiyyəti ilə verilir, belə ki,  $0 < R_i < \infty$ ,  $i=1, 2$ . Sorğu daxil olan zaman uyğun bufer dolu olarsa, onda digər buferin vəziyyətindən asılı olmayaraq bu sorğu itir.

Klassik modellərdə olduğu kimi bu modeldə də kanalın boşalması zamanı ikinci (aşağı prioritetli) növbədə olan sorğuların sayından asılı olmadan həmişə xidmət üçün birinci (yüksək prioritetli) növbədə sorğu götürülür. Baxdığımız modeldə aşağıdakı xidmət qaydası təklif edilir. Əgər kanalın boşaldığı anda növbədə yalnız bir tip paketlər varsa (alternativsiz vəziyyət), onda bu tip sorğulardan biri xidmət üçün kanala göndərilir. Müəyyənlik üçün fərz edəcəyik ki, hər bir axın daxilində FIFO strategiyası tətbiq olunur. Əgər kanalın boşaldığı anda növbədə müxtəlif tip paketlər varsa (alternativli vəziyyət), onda birinci tipli paketlər xidmət üçün qəbul olunur. Aşağı prioritetli sorğuların (ikinci tip) xidmət oluna bilməsi şansını artırmaq üçün sıçrayışlı prioritetlər belə daxil edilir: İkinci növbədə gözləyən sorğu müəyyən  $\tau$  zamanından sonra birinci buferdə heç olmasa bir boş yer varsa, oraya sıçrayır. Əks halda, birinci bufer tam doludursa, ikinci tipli sıçrayan sorğu itir. Əgər sıçrama baş verərsə, ikinci tipli sorğular buferindəki sorğu müəyyən  $\tau$  müddət gözlədikdən sonra  $\beta$  ehtimalı ilə sıçrayaraq birinci tipli sorğuya çevrilir və daha sonra birinci tipli sorğu kimi xidmət olunur və ya gözləmə müddəti ərzində sorğunun informasiya dəyəri itdiyi üçün  $o$ , sistemi  $1-\beta$  ehtimalı ilə tərk edir. Sadəlik üçün fərz edək ki,  $T$  kəmiyyəti orta qiyməti  $\tau^{-1}$  olan üstlü paylanma qanununa tabedir.

Bu modelin QoS göstəricilərinin tapılması məsələsinə baxaq. Əsas QoS göstəriciləri olaraq aşağıdakı kəmiyyətlər seçilir:  $i$ -ci tip sorğuların itməsinin stasionar ehtimalı (Cell Loss Probability, CLP),  $i$ -ci tip sorğuların orta sayı ( $L_i$ ) və onların buferdə orta gözləmə vaxtı (Cell Transfer Delay, CTD),  $i=1, 2$ .

Onların tapılması üçün iki ölçülü Markov zəncirindən istifadə edək. Buferlərin vəziyyəti zamanın istənilən anında iki ölçülü vektorun köməyi ilə təsvir olunur:  $n = (n_1, n_2)$ , burada  $n_i$  – buferdəki  $i$ -sorğuların sayı,  $i=1, 2$ . Baxılan sistemin vəziyyətlər fəzası belə təsvir olunur:

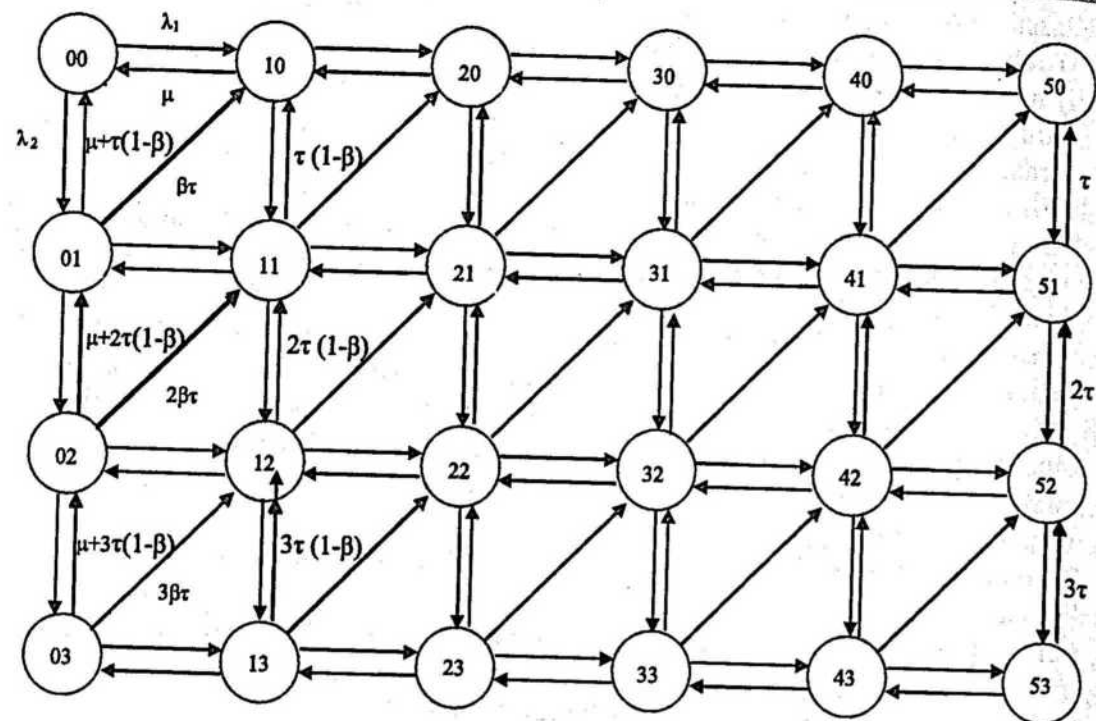
$$S = \{n: n_i = 0, 1, \dots, R_i, i = 1, 2\} \quad (1)$$

Sistemin vəziyyətləri arasında keçid yeni sorğuların daxil olması anında, xidmət bitdikdən sonra sorğunun sistemi tərk etməsi anında və eləcə də ikinci növbədə birinci növbəyə keçid zamanı baş verir. Daxil edilən sıçrayışlı prioritetlərin işləməsi və xidmət qaydasının reallaşdırılması sxemini nəzərə alsaq, onda bu çoxölçülü Markov zəncirinin keçid intensivlikləri matrisinin (Q-matrisinin) mənfi olmayan elementlərinin hesablanması üçün aşağıdakı münasibətləri alırıq (şəkil):

$$q(n, \tilde{n}) = \begin{cases} \lambda_1, & \text{əgər } \tilde{n} = n + e_1, \\ \lambda_2, & \text{əgər } \tilde{n} = n + e_2, \\ \mu, & \text{əgər } n_1 > 0, \tilde{n} = n - e_1 \\ \mu + n_2\tau(1 - \beta), & \text{əgər } n_1 = 0, n_2 > 0, \tilde{n} = n - e_2, \\ n_2\tau(1 - \beta), & \text{əgər } n_1 > 0, n_2 > 0, \tilde{n} = n - e_2, \\ n_2\beta\tau, & \text{əgər } n_2 > 0, n_1 < R_1, \tilde{n} = n + e_1 - e_2, \\ n_2\tau, & \text{əgər } n_2 > 0, n_1 = R_1, \tilde{n} = n - e_2 \\ 0, & \text{digər hallarda} \end{cases} \quad (2)$$

burada  $e_1 = (1, 0)$ ,  $e_2 = (0, 1)$

Sistemin vəziyyətləri arasında keçid intensivliklərindən də göründüyü kimi əgər buferdə heç olmasa bir birinci tipli sorğu olsa  $o$ ,  $\mu$  intensivliyi ilə xidmət olunur. Əgər birinci tipli sorğular buferi boş olsa, onda ikinci tipli sorğu ya  $\tau$  müddət gözlədikdən sonra  $\beta$  ehtimalı ilə sıçrayaraq birinci tipli sorğu çevrilir  $\mu$  intensivliyi ilə xidmət oluna bilər, yaxud da müəyyən müddətdən sonra informasiya öz dəyərini itirdiyinə görə ikinci tipli sorğu  $(1-\beta)$  ehtimalı ilə sistemi tərk edə bilər. Əgər birinci tipli sorğular buferi tam dolu olmasa ikinci tipli sorğu  $\tau$  müddətdən sonra  $\beta$  ehtimalı ilə birinci tipli sorğular buferinə "tullanacaq".



Şəkil 1.  $R_1=5, R_2=3$  olduqda sistemin vəziyyətləri arasında keçid qrafı

Cədvəl 1. Sistemin ilkin  $n$  vəziyyətindən keçidlərin analizi

Son vəziyyət	Keçidin şərti	Keçidin səbəbi	Keçidin intensivliyi
$n + e_1$	$n_1 < R_1$	Sistemə birinci tipli sorğu daxil olur	$\lambda_1$
$n + e_2$	$n_2 < R_2$	Sistemə ikinci tipli sorğu daxil olur	$\lambda_2$
$n - e_1$	$n_1 > 0,$	Birinci tipli sorğunun xidməti bitir	$\mu$
$n - e_2$	$n_1 = 0, n_2 > 0,$	Birinci tipli sorğu olmadıqda ikinci tipli sorğunun xidməti bitir və ya ikinci tipli sorğu sistemi tərk edir.	$\mu + n_2\tau(1 - \beta)$
$n - e_2$	$n_1 > 0, n_2 > 0,$	Hər iki tipli sorğu olduqda ikinci tipli sorğu sistemi tərk edir	$n_2\tau(1 - \beta)$
$n + e_1 - e_2$	$n_2 > 0, n_1 < R_1,$	Birinci tipli sorğular buferi dolu olmadıqda ikinci tipli sorğu birinci tip sorğular buferinə sıçrayır	$n_2\beta\tau$
$n - e_2$	$n_2 > 0, n_1 = R_1,$	Birinci tipli sorğular buferi dolu olduqda ikinci tipli sorğu vahid ehtimalla itir	$n_2\tau$

Daxil olan trafiklərin parametrlərinin istənilən müsbət qiymətlərində bütün vəziyyətləri qayıdabilən olduğundan sistem erqodik sistemdir.

Sistemin  $n \in S$  vəziyyətinin stasionar ehtimalını  $p(n)$  ilə işarə edək. Vəziyyətlərin stasionar ehtimallarını tapmaq üçün balans tənliklər sistemini qurmaq və həll etmək lazımdır. (2) münasibətindən istifadə edərək sistemin vəziyyətinin dörd halını bir-birindən fərqləndirmək lazımdır:

• birinci buferdə sorğular olan və ikinci buferin boş olduğu hallar (yəni  $n_1 \geq 0, n_2 = 0$ ) üçün balans tənliklər sistemi aşağıdakı şəkildə olacaq:

$$p(n)[\lambda_1 I(n_1 < R_1) + \lambda_2 + \mu(1 - \delta(n_1, 0))] = \lambda_1 p(n - e_1)(1 - \delta(n_1, 0) + \mu p(n + e_1)I(n_1 < R_1)) + (\mu + \tau(1 - \beta))p(n + e_2)\delta(n_1, 0) + \tau(1 - \beta)p(n + e_2) \times (1 - \delta(n_1, 0))I(n_1 < R_1) + \tau p(n + e_2)\delta(n_1, R_1) + \tau\beta p(n - e_1 + e_2)(1 - \delta(n_1, 0)) \quad (3)$$

• birinci tipli sorğular buferinin boş olduğu və ikinci tipli sorğuların buferdə olduğu vəziyyətləri (yəni  $n_1 = 0, n_2 \geq 0$ ) üçün balans tənlikləri aşağıdakı şəkildə olacaq:

$$p(n)[\lambda_1 + \lambda_2 I(n_2 < R_2) + n_2\tau\beta I(n_2 > 0) + (\mu + n_2\tau(1 - \beta))I(n_2 > 0)] = \lambda_2 p(n - e_2)I(n_2 > 0) + \mu p(n + e_1) + (\mu + n_2\tau(1 - \beta))p(n + e_2)I(n_2 < R_2) \quad (4)$$

• birinci tipli sorğular buferinin dolu olduğu və ikinci tipli sorğuların buferdə olub-olmaması vəziyyətləri (yəni  $n_1 = R_1, n_2 \geq 0$ ) üçün balans tənlikləri aşağıdakı şəkildə olacaq:

$$p(n)[\lambda_2 I(n_2 < R_2) + \mu + n_2\tau(1 - \delta(n_1, 0))] = \lambda_1 p(n - e_1) + \lambda_2 p(n - e_2)I(n_2 > 0) + n_2\tau\beta p(n - e_1 + e_2)(1 - \delta(n_2, R_2) + n_2\tau p(n + e_2)I(n_2 < R_2)) \quad (5)$$

• hər iki buferin boş olmadığı və birinci tipli sorğular buferinin dolu olmadığı hallar üçün (yəni  $0 < n_1 < R_1, n_2 > 0$ ) balans tənlikləri növbəti şəkildə olacaq:

$$p(n)[\lambda_1 + \lambda_2 I(n_2 < R_2) + \mu + n_2\tau(1 - \beta) + n_2\tau\beta] = \lambda_1 p(n - e_1) + \lambda_2 p(n - e_2) + \mu p(n + e_1) + n_2\tau(1 - \beta)I(n_2 < R_2) + n_2\tau\beta I(n_2 < R_2) \quad (6)$$

Burada  $I(A)$  –  $A$  hadisəsi üçün indikator funksiyası və  $\delta(x, y)$  – Kroneker simvoludur. (3)-(6) tənliklər sistemine normallaşdırıcı şərti də əlavə edək:

$$\sum_{n \in S} p(n) = 1 \quad (7)$$

Təklif olunan (3)-(7) balans tənlikləri xətti cəbri tənliklər sistemidir. Bu sistemin matrisinin şəklinə görə onun analitik həllinin tapılması mümkün olmur. Bu səbəbdən onu həll etmək üçün xətti cəbrin iterativ üsullarından istifadə etmək olar. Bununla əlaqədar olaraq qeyd etmək lazımdır ki, bu məqsədlə məlum Qauss-Zeydel üsulundan istifadə etmək məqsədəuyğundur.

Sistemin vəziyyətlərinin ehtimallarını tapdıqdan sonra onun QoS göstəricilərinin təyin etmək olar. Birinci tipli sorğuların itməsi yalnız birinci tipli sorğular buferinin dolu olduğu halda baş verir və onun itməsi ehtimalı belə tapılır:

$$CLP_1 = \sum_{k=0}^{R_2} P(R_1, k) \quad (8)$$

İkinci tipli sorğuların itməsi (a) yeni daxil olan ikinci tip sorğu üçün aşağı prioritetli sorğular buferinin dolu olduğu halda və (b) ikinci tipli sorğunun birinci tipli sorğular buferinə sıçraması zamanı bu buferin tam dolu olduğu halda (c) ikinci tipli sorğu gözləmə müddəti ərzində informasiya dəyərini itirdiyinə görə sistemi tərk etdiyi halda baş verir. Onda ikinci tipli sorğuların itməsi ehtimalını tapmaq üçün aşağıdakı düsturu alırıq:

$$CLP_2 = \sum_{k=0}^{R_1} p(k, R_2) + P_f P_2 + \frac{\tau(1-\beta)}{\lambda_2} \sum_{k=1}^{R_2} k\xi(k) \quad (9)$$

burada  $P_f$  – yuxarıda təsvir olunmuş sistemdə  $CLP_1$  ehtimalı ilə üst-üstə düşən yüksək prioritetli sorğular növbəsinin dolu olması ehtimalıdır, yəni  $P_f = CLP_1$ ;  $P_2$  – ikinci tipli sorğuların növbəni tərk etməsi ehtimalıdır. Bu kəmiyyətin hesablanması üçün aşağıdakı düsturu alırıq:

$$P_2 = \frac{\tau}{\lambda_2} \sum_{k=1}^{R_2} k\xi(k) \quad (10)$$

burada  $\xi(k) = \sum_{n \in S} p(n)\delta(n_2, k)$ ,  $k = 1, 2, \dots, R_2$  baxılan modelin marginal paylanmasıdır.

Birinci və ikinci tipli növbələrdə sorğuların orta sayını tapmaq üçün diskret təsadüfi kəmiyyətin orta qiymətinin tapılması üsulundan istifadə edilir:

$$L_1 = \sum_{i=1}^{R_1} i\eta(i) \quad (11)$$

$$L_2 = \sum_{k=1}^{R_2} k\xi(k) \quad (12)$$

burada  $\eta(i) = \sum_{n \in S} p(n)\delta(n_1, i), i = 1, 2, \dots, R_1$  baxılan modelin marginal paylanmasıdır. (8), (9), (11), (12) QoS göstəricilərinin təyindən sonra Little düsturundan istifadə edərək hər iki tipli sorğuların buferdə orta gözləmə vaxtları tapılır:

$$CTD_r = \frac{L_r}{\lambda_r(1-CLP_r)}, r = 1, 2 \quad (12)$$

Sistemin vəziyyətlər fəzasının böyük ölçülərində  $p(n), n \in S$  stasionar ehtimallarının tapılması mürəkkəbləşir. Başqa sözlə, sistemin QoS göstəricilərinin dəqiq üsulla tapılması böyük hesablama çətinlikləri yaradır. Bu göstəricilərin hesablanması üçün öncə stasionar vəziyyətlərin ehtimalları tapılmalıdır. Bu yanaşmadan istifadə edildikdə sistemin hər vəziyyəti üçün bir tənlik yazılır və buna görə də sistemin vəziyyətlərinin stasionar ehtimallarının tapılması böyük ölçülü xətti cəbri tənliklər sisteminin həll olunması tələb edilir. Bəzən analitik üsulla həll oluna bilməyən bu tip məsələlər üçün təqribi üsuldən istifadə etmək daha əlverişlidir.

Burada vəziyyətlərin fəza iriləşdirilməsi üsulundan istifadə etmək olar. Bu üsulun tətbiq oluna bilməsi üçün fərz edəcəyik ki, birinci tipli sorğuların sistemə daxilolma intensivliyi ikinci tip sorğuların daxilolma intensivliyindən çox böyükdür, yəni  $\lambda_1 \gg \lambda_2$ . Bu üsul haqqında daha geniş məlumat [1]-də verilmişdir.

Bunun üçün vəziyyətlər fəzasını aşağıdakı şəkildə siniflərə bölək:

$$S = \bigcup_{i=0}^{R_2} S_i, S_i \cap S_j = \emptyset, i \neq j, \quad (13)$$

burada  $S_i = \{n \in S: n_2 = i\}$ . Daha sonra  $S_i$  sinfinə daxil olan mikro vəziyyətlər iriləşdirilmiş  $i$  vəziyyətində birləşdirilir və verilmiş fəza vəziyyətləri üçün iriləşdirmə funksiyası daxil olunur:

$$U(n)=i, n \in S_i.$$

Beləliklə, daxil edilən iriləşdirmə funksiyası iriləşdirilmiş modelin birölçülü Markov zəncirini təyin edir (şəkil 2).  $n_1 = i, n_2 = j$  işarələməsini qəbul etsək, onda  $\rho_j(i)$  - vəziyyətlər fəzası  $S_j$  olan parçalanmış modeldə  $i$  vəziyyətinin ehtimalını göstərir. Bu ehtimallar klassik bir ölçülü ölüm-doğum prosesinin paylanması kimi tapılır. Qeyd etmək lazımdır ki, bu ehtimallar həm də yükü  $\nu_1 = \lambda_1/\mu$  olan klassik KXS modeli olan  $M/M/1/R_1$  sisteminin vəziyyətlərinin ehtimalları ilə üst-üstə düşür.

İriləşdirilmiş zəncirin vəziyyətləri arasındakı keçidlərin intensivliklərinin tapılması məsələsinə baxaq. Bu zəncirin  $S_0$  vəziyyətindən  $S_1$  vəziyyətinə keçid intensivliyi belə tapılır:

$$q(S_0, S_1) = \rho_0(0) \cdot \lambda_2 + \rho_0(1)\lambda_2 + \dots + \rho_0(R_1)\lambda_2 = \lambda_2. \quad (14)$$

$S_1$  sinfindən  $S_0$  sinfinə keçid intensivliyini təyin edək:

$$q(S_1, S_0) = \rho_1(0)[\mu + \tau(1 - \beta) + \tau\beta] + \rho_1(1)[\tau\beta + \tau(1 - \beta)] + \rho_1(2) * [\tau(1 - \beta) + \tau\beta] + \dots + \rho_1(R_1)\tau = (\mu + \tau)\rho_1(0) + \tau[\rho_1(1) + \dots + \rho_1(R_1)] = \mu\rho_1(0) + \tau. \quad (15)$$

$S_1$  sinfindən  $S_2$  sinfinə keçid intensivliyi  $\lambda_2$  olacaq:

$$q(S_1, S_2) = \lambda_2 \quad (16)$$

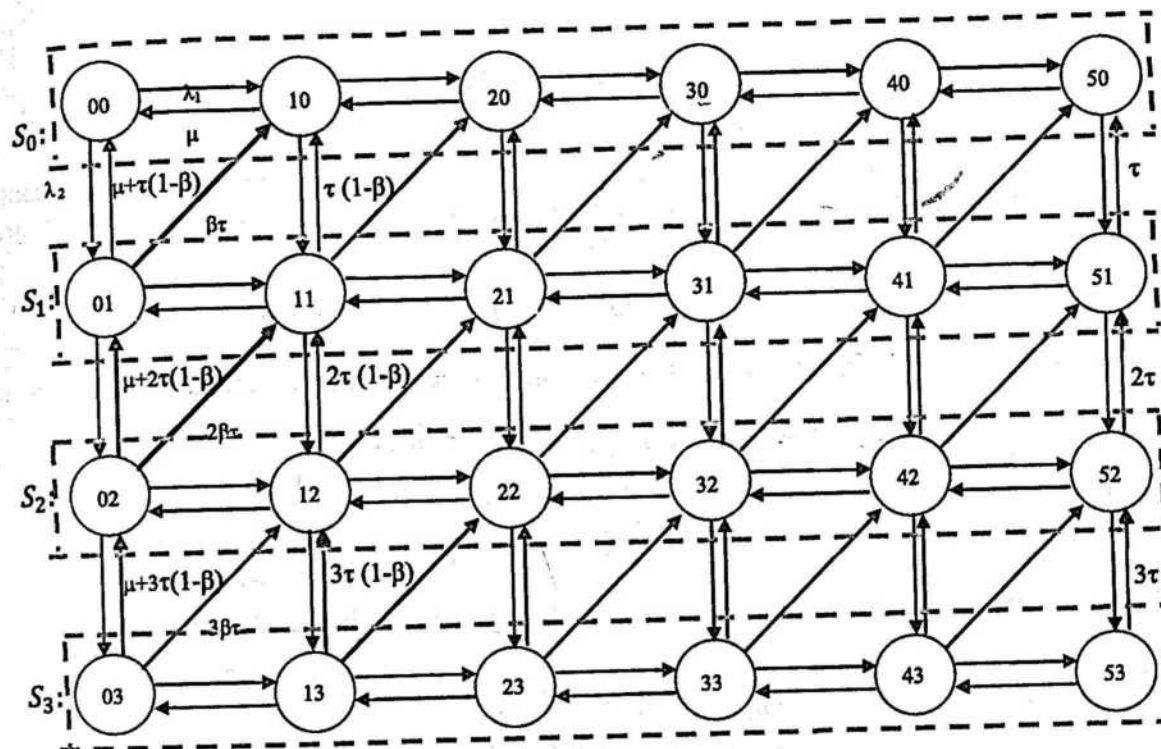
$S_2$  sinfindən  $S_1$  sinfinə keçid intensivliyi

$$q(S_2, S_1) = \rho_2(0)[\mu + 2\tau(1 - \beta) + 2\tau\beta] + \rho_2(1)(2\tau(1 - \beta) + 2\tau\beta) + \dots + 2\tau\rho_2(R_1) = \mu\rho_2(0) + 2\tau. \quad (17)$$

Beləliklə, analogi olaraq sistemin digər vəziyyətləri üçün də uyğun münasibətlər

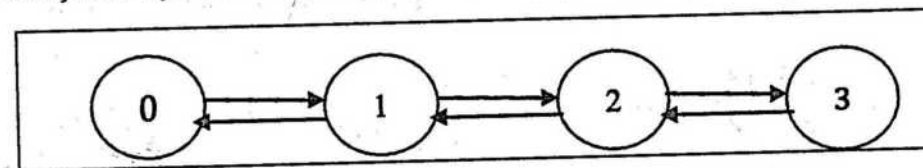
alınır:

$$q(S_j, S_{j-1}) = \mu\rho_j(0) + j\tau \quad (18)$$



Şəkil 2.  $R_1=5, R_2=3$  olduqda sistemin vəziyyətlərinin siniflərə parçalanması və onlar arasında keçid qrafı. (Parçalanmış model)

Onda iriləşdirilmiş modelin qrafı növbəti şəkildə olacaq:



Şəkil 3. Sistemin iriləşdirilmiş modelinin qrafı

$\pi(k)$  ilə iriləşdirilmiş modeldə  $k$  vəziyyətinin ehtimalını işarə edək. Bu ehtimallar (14)-(18) düsturlarından istifadə edilərək bir ölçülü ölüm-doğum prosesinin stasionar paylanması kimi hesablanır. Onda ilkin modeldə vəziyyətin stasionar ehtimalının tapılması üçün aşağıdakı münasibəti alırıq:

$$p(i, j) = \rho_j(i)\pi(j) \quad i = 1, \dots, R_1, j = 1, \dots, R_2. \quad (19)$$

İndi iriləşdirilmiş modelin stasionar paylanmasından istifadə edərək sistemin QoS göstəricilərini hesablayaq. Birinci tipli sorğuların itməsi ehtimalı belə tapılır:

$$CLP_1 = \sum_{k=0}^{R_2} p(R_1, k) = p(R_1, 0) + p(R_1, 1) + \dots + p(R_1, R_2) = \rho_0(R_1)\pi(0) + \rho_1(R_1)\pi(1) + \dots + \rho_{R_2}(R_1)\pi(R_2) = \rho_0(R_1) \quad (20)$$

(20) düsturundan görünür ki, birinci tipli sorğuların itməsi ehtimalı ikinci tipli sorğuların sistemə daxilolma intensivliyindən asılı deyil. Bu onunla izah olunur ki, birinci tipli sorğuların daxilolma intensivliyi ikinci tip sorğuların daxilolma intensivliyindən çox-çox böyük olduğu yuxarıda iriləşdirilmiş modelin qurulmasında fərz olunmuşdu.

İkinci tipli sorğuların itməsi ehtimalının hesablanması məsələsinə baxaq. İlk modeldə vəziyyətlərin stasionar ehtimalları ilə ifadə olunan  $CLP_2$  ehtimalı üç komponentdən ibarətdir ((9) düsturuna bax). Birinci komponent ikinci tipli sorğular buferi dolu olduqda sorğunun itməsi ehtimalını göstərir. Bu münasibət üçün aşağıdakı bərabərlik doğrudur:

$$\sum_{k=0}^{R_1} p(k, R_2) = \pi(R_2)$$

İkinci komponent ikinci tipli sorğunun birinci tipli sorğular buferinə sıçraması zamanı bu buferin tam dolu olduğu halda sorğunun itməsi ehtimalını göstərir. Aydındır ki, bu ehtimal birinci tip sorğuların itməsi ehtimalı ilə üst-üstə düşür, yəni

$$P_f = CLP_1 = \rho_0(R_1)$$

(10) düsturuna daxil olan  $P_2$  parametrini hesablamaq üçün aşağıdakı münasibəti nəzərə alaq:

$$\xi(k) = \sum_{n \in S} p(n) \delta(n_2, k) = \pi(k).$$

Onda

$$P_2 = \frac{\tau}{\lambda_2} \sum_{k=1}^{R_2} k \pi(k).$$

Beləliklə, (9) düsturunun sağ tərəfindəki ikinci komponent aşağıdakı şəkildə tapılır:

$$P_f P_2 = \frac{\tau \rho_0(R_1)}{\lambda_2} \sum_{k=1}^{R_2} k \pi(k)$$

Həmin düsturdakı üçüncü komponent ikinci tipli sorğunun gözləmə müddəti ərzində informasiya dəyərini itirdiyinə görə sistemi tərk etdiyi halı bildirir. Ona görə də bu kəmiyyət belə hesablanır:  $\frac{\tau(1-\beta)}{\lambda_2} \sum_{k=1}^{R_2} k \pi(k)$ . Beləliklə, ikinci tip sorğuların itməsi ehtimalı belə tapılır:

$$CLP_2 = \pi(R_2) + \frac{\tau \rho_0(R_1)}{\lambda_2} \sum_{k=1}^{R_2} k \pi(k) + \frac{\tau \rho_0(R_1)}{\lambda_2} \sum_{k=1}^{R_2} k \pi(k) = \pi(R_2) + \frac{\tau}{\lambda_2} (1 + \rho_0(R_1) - \beta) \times \sum_{k=1}^{R_2} k \pi(k). \quad (21)$$

Birinci və ikinci tipli növbələrdə sorğuların orta sayının hesablanması üçün marginal paylanma üçün

$$\eta_i = \sum_{n \in S} p(n) \delta(n_1, i)$$

münasibətini aldıqdan sonra QoS göstəriciləri aşağıdakı şəkildə olacaqdır:

$$L_1 = \sum_{i=1}^{R_1} i \rho_0(i) \quad (22)$$

$$L_2 = \sum_{k=1}^{R_2} k \pi(k) \quad (23)$$

Hər iki tipli sorğunun buferdə orta gözləmə vaxtlarını tapmaq üçün (20)-(23) düsturlarını (12) düsturunda nəzərə almaq lazımdır.

**NƏTİCƏ.** Sıçrayışlı prioritetləri olan KXS modeli üçün keyfiyyət göstəricilərinin dəqiq və təqribi düsturları alınmışdır. Yaradılan alqoritmlər vasitəsilə QoS göstəricilərinin tapılması məsələsinin həlli sadələşdirilmişdir. Tapılmış düsturlardan istifadə edərək uyğun program təminatı yaradılmışdır və onun əsasında QoS göstəricilərinin sistemin struktur və yüklənmə parametrlərindən asılılıqlarının öyrənilməsi heç bir çətinlik yaratmır.

### ƏDƏBİYYAT

1. Меликов А.З., Пономаренко Л.А., Фаттахова М.И. Управление мультисервисными сетями связи с буферными накопителями. Киев: НАУ-друк, 2008. – 156 с.
2. Maertens T., Walraevens J., Bruneel H. On priority queues with priority jumps // Performance Evaluation. 2006. Vol.63. No.12. P. 1235–1252.
3. Maertens T., Walraevens J., Bruneel H. A modified HOL priority scheduling discipline: performance analysis // European Journal of Operational Research. 2007. Vol.180. No.3. P. 1168–1185.
4. Maertens T., Walraevens J., Bruneel H. Performance comparison of several priority schemes with priority jumps // Annals of Operations Research. 2008. Vol.162. P.109–125.
5. Меликов А.З., Нагиев Ф.Н., Фейзиев В.Ш. Алгоритмический подход к анализу модели обслуживания со скачкообразными приоритетами // Электронное моделирование. 2012. Том 34, № 3. С. 69-79.
6. Меликов А.З., Джафарзаде Т.И. Анализ модели двух потоковой системы с общей очередью и скачкообразными приоритетами // Проблеми інформатизації та управління. 2012. Том 3, № 39. С.89-94.

### АНАЛИЗ ОДНОЙ МОДЕЛИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СКАЧКООБРАЗНЫМИ ПРИОРИТЕТАМИ Т.И. Джафарзаде

В настоящей статье исследована одноканальная система массового обслуживания с ограниченными буферами, обслуживающими запросы двух типов. Для вычисления показателей качества обслуживания получены точные и приближительные формулы.

**Ключевые слова:** модель системы обслуживания, скачкообразные приоритеты, качество обслуживания, вычислительные алгоритмы.

### THE ANALYSIS OF ONE MODEL OF QUEUEING SYSTEM WITH JUMP PRIORITIES T.I. Jafarzade

In the paper, single channel queueing system with two types of calls and finite buffers is investigated. Exact and approximate formulas for the calculating of QoS metrics are obtained.

**Key words:** queueing system model, jump priorities, quality of service, calculating algorithms

## КРЕМНИЕВЫЙ ДЕТЕКТОР АЛЬФА ЧАСТИЦ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В УСТРОЙСТВАХ ОБНАРУЖЕНИЯ ВЗРЫВАТЫХ ВЕЩЕСТВ

Х.И. Абдуллаев

Национальная Академия Авиации

В работе разработан и испытан быстродействующий кремниевый детектор альфа частиц для применения в устройствах по обнаружению взрывчатых веществ. Представлено амплитудное распределение сигналов при регистрации альфа частиц кремниевым детектором. Показано, что темновой ток прибора увеличивается пропорционально толщине обедненного слоя. Установлено, что если альфа частица падает на лицевую сторону детектора, то высокоомная часть подложки должна иметь *n*-тип проводимости и если альфа частица падает на тыльную сторону детектора, то высокоомная часть подложки должна иметь *p*-тип проводимости.

Проведенные в последние годы исследования показывают, что метод сопутствующих частиц является наиболее эффективным для дистанционного обнаружения скрытых взрывчатых веществ. В этом методе используются монохроматические нейтроны с энергией 14.1 МэВ и сопутствующие им альфа частицы с энергией 3,5 МэВ. Эти частицы получают путем бинарной реакции дейтрон+тригид титана → альфа частица+нейтрон. Нейтроны, направленные на исследуемый объект взаимодействуют с ним и рождают там гамма кванты с энергетическим спектром, характерным для каждого химического элемента объекта. Измерение энергетического спектра гамма квантов специальными детекторами позволяет идентифицировать скрытые взрывчатые вещества [1]. В качестве детектора гамма квантов могут быть использованы сцинтилляционные детекторы, созданные на базе микропиксельных лавинных фотодиодов [2].

Альфа частица с энергией 3.5 МэВ в вышеупомянутой бинарной реакции вылетает в противоположную от нейтрона сторону. Измерением времени образования, направления вылета и энергии альфа-частицы определяется траектория соответствующего нейтрона и формируется короткий (~30-50нс) триггерный импульс для приема событий с детекторов гамма квантов, идущих от объекта. Это обеспечивает достижения высокого отношения сигнал/шум и существенно облегчает идентификацию скрытых веществ малой массы. Поэтому полупроводниковые детекторы альфа частиц с малой удельной емкостью играют очень важную роль в устройствах идентификации скрытых взрывчатых веществ.

В данной работе разработан и исследован кремниевый детектор альфа частиц.

Детекторы, изготовленные на основе кремниевых пластин, имеют следующие преимущества:

- работа при комнатной температуре;
- высокая механическая и термическая прочность по сравнению с аналогами;
- высокое качество и коммерческая доступность полупроводникового материала;
- 100% сбор заряда ионизации;
- высокое временное разрешение (~1нс).

Детектор альфа частиц изготавливался на базе кремниевой пластины *n*-типа проводимости с удельным сопротивлением 5 кОм·см. На поверхности кремниевой пластины формировался высоколегированный *p*+ слой путем легирования ионами бора. На обратной стороне пластины формировался высоколегированный *p*+ слой путем легирования ионами фосфора. Чувствительная площадь детектора составляла 10мм×10мм=100 мм<sup>2</sup>.

При рабочем потенциале 80В область пространственного заряда занимала всю толщину кремниевой пластины, равную 350мкм. Это позволило защитить *p*-*n*-переход на лицевой

стороне детектора от загрязнения в условиях изготовления нейтронного генератора и регистрировать альфа частицы с обратной стороны кремниевой подложки. Для защиты от видимого света на обратную сторону детектора наносился слой алюминия толщиной 2мкм.

Параметры разработанных образцов детекторов измерялись на экспериментальном стенде, на котором температурный режим поддерживался с точностью ±0,2°C. На рисунке 1 приведена схема экспериментального стенда.

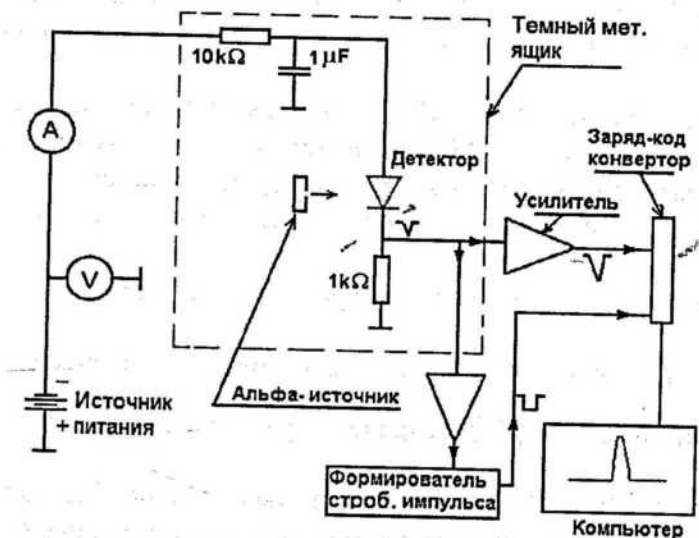


Рис. 1. Схема экспериментального стенда

Вольт-амперные характеристики (ВАХ) детекторов измерялись с помощью универсального источника напряжения и пикоамперметра «Picoammeter/Voltage Source Keithley 6487». На рисунке 2 приведена ВАХ кремниевого детектора при комнатной температуре (20°C). Видно, что темновой ток прибора определяется объемной генерацией носителей заряда, т.е. темновой ток увеличивается пропорционально толщине обедненного слоя.

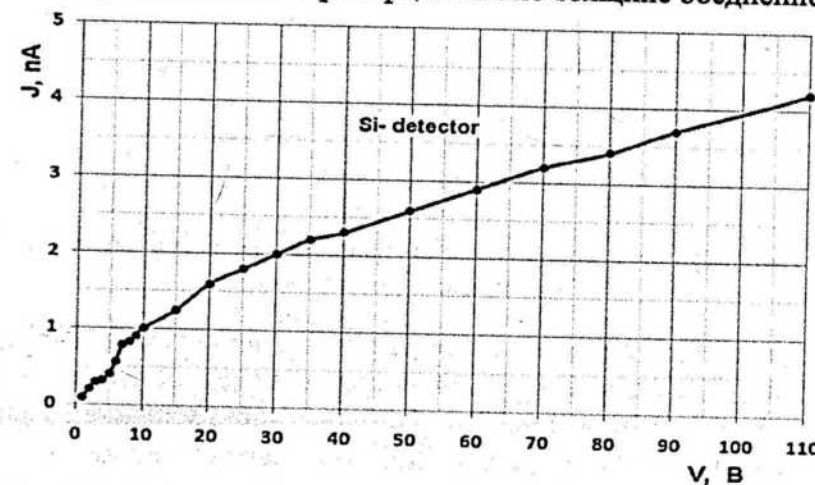


Рис. 2. ВАХ кремниевого детектора при комнатной температуре

Амплитудное распределение сигнала от детекторов при регистрации альфа частиц представлено на рисунке 3. Амплитуда сигнала от детектора подался на зарядовый аналого-цифровой конвертор (ADC – analog-digital converter, англ.) типа «LeCrow 2249A» с последующей передачей в персональный компьютер. Данные ADC анализировались персональным компьютером и представлялись в виде гистограммы номер канала (заряд) – число событий попавших в канал. Цена канала ADC составляла 0,25пКл. В дальнейшем все величины были показаны в единицах каналов, или же в относительных единицах. Амплитуда сигналов от считывался от величины канала пьедестала, при котором амплитуда сигнала принималась равном нулю.

В качестве источника  $\alpha$ -частиц использовался  $^{241}\text{Am}$  с  $E_\alpha \sim 5,5\text{МэВ}$ . Альфа частицы, выпускаемые источником, транспортировался исследуемому детектору по воздуху толщиной 2см. При транспортировке по воздуху толщиной 2 см альфа частицы теряли примерно 2 МэВ энергии, и поэтому на поверхности детектора мы имели альфа частицы с энергией, примерно 3,5 МэВ. Сигнал от детектора сначала усиливался специальным предусилителем, а затем разветвлялся на два канала. Выход одного канала подался на ADC, а выход другого на генератор стробирующих импульсов. Импульсы этого генератора синхронизировались по времени с импульсами в первом канале разветвления, чтобы дать старт интегрированию и оцифровке сигналов от детектора.

Смещение  $U=100\text{В}$  на детекторе обеспечивался внешним источником напряжения «Picoammeter/Voltage Source Keithley 6487». Для подавления пульсаций от источника питания, а также внешних высокочастотных наводок, которые могли возникать в электрической цепи от внешнего электромагнитного излучения, в цепь питания фотодиода включался RC фильтр.

На рисунке 3 показано амплитудное распределение сигналов при регистрации альфа частиц Si детектором.

Энергетические разрешения  $(\Delta E/E)$  детекторов, определяемые по формуле:  $\frac{\Delta E}{E} = \frac{(\overline{A^2}) - (\overline{A})^2}{(\overline{A})^2}$  составляли 10%, где,  $\overline{A^2}$  - означает среднеквадратичное значение амплитуды сигналов,  $(\overline{A})^2$  - квадрат среднего значения амплитуды сигналов. Здесь амплитуда сигнала  $A$  отсчитывается от положения (значения) пьедестала, указанного на рис. 3.

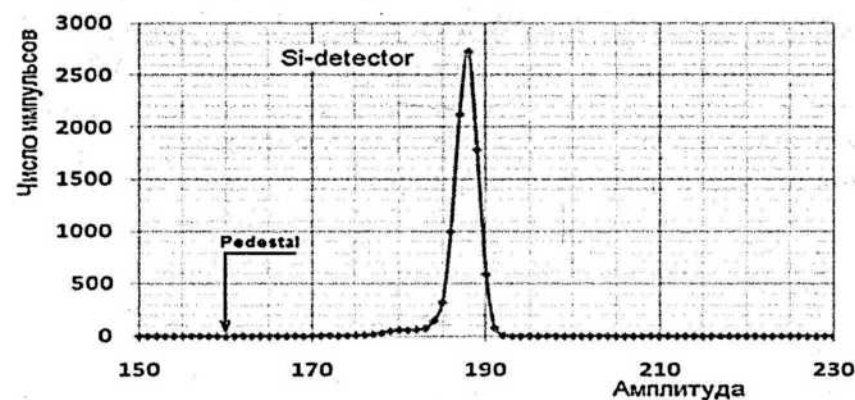


Рис. 3. Амплитудное распределение сигналов при регистрации альфа частиц кремниевым детектором

Форма и длительность переднего фронта сигнала являются важными параметрами детектора альфа частиц. Для оценки этих параметров в нашем детекторе рассмотрим несимметричный  $p^+-n$ -переход, изготовленный на базе кремниевых пластин толщиной 340мкм и удельным сопротивлением 5кОм·см. Для полного обеднения толщины подложки  $W=340\text{мкм}$  требуется потенциал  $V_0 = (qN_d W^2) / (2\epsilon_s) = 80\text{В}$ , где  $q$  - заряд электрона,  $N_d = 9,15 \cdot 10^{11} \text{см}^{-3}$  - концентрация примесей в высокоомной части  $p$ - $n$ -перехода,  $\epsilon_s = 1,05 \cdot 10^{-13} \text{Ф/см}$  - диэлектрическая проницаемость кремния. Поэтому в рабочем режиме к кремниевому детектору прикладывалось напряжение  $V=100\text{В}$ . В этом случае распределение поля  $E(X)$  можно описать выражением

$$E(X) = \mu \cdot (E_0 + K \cdot X), \tag{1}$$

где  $\mu=1500\text{В/см·сек}$  - подвижность электронов,  $E_0 = [(100-80)\text{В}/W] = 0,59 \cdot 10^3 \text{В/см}$  - поле на границе  $n^+-n$  (на задней стенке высокоомной части),  $K = (qN_d) / \epsilon_s = 1,4 \cdot 10^5 \text{В/см}^2$  - постоянный коэффициент (см. рис. 4).

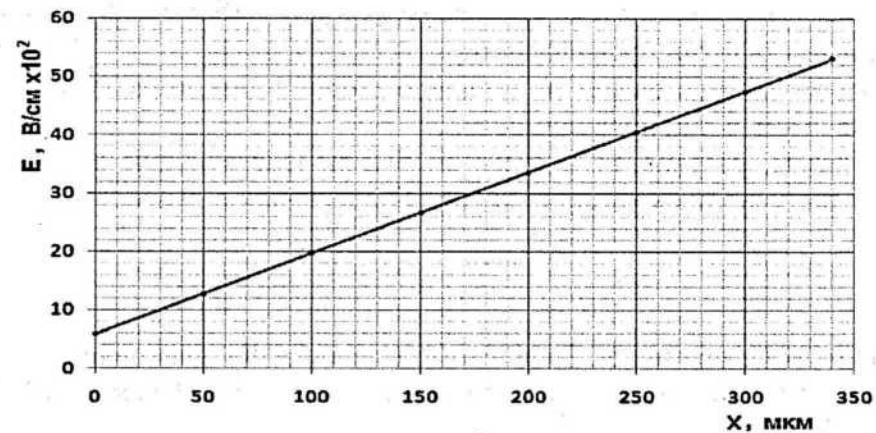


Рис. 4. Распределение поля в  $p^+-n-p^+$  - структуре детектора

Видно, что величина электрического поля в детекторе достаточно низка, и при таких полях дрейфовая скорость носителей прямо пропорциональна полю:

$$v(x) = \mu \cdot E(x) = \mu \cdot (E_0 + K \cdot X). \tag{2}$$

Время прямого пролета зарядового пакета, т.е. время пролета только по направлению внешнего поля определяется как

$$\tau = \int_0^W \frac{dx}{v(x)} = \int_0^W \frac{dx}{\mu \cdot E(x)} = 11\text{нс}. \tag{3}$$

Компьютерный расчет показывает, что зарядовая капля электронов в количестве  $(3,5\text{МэВ}/3,6\text{эВ}) \sim 10^6$  и размером  $\sim 20\text{мкм}$ , созданная альфа частицей в детекторе значительно размывается. Характерная ширина размытия вдоль поверхности составляет около 0,5мм, что определяет фронт нарастания сигнала. Причем, амплитуда и фронт нарастания сигнала определяется подвижностью (или типом) носителей заряда, прошедших всю толщину детектора. Подтверждением этому служит осциллограмма сигналов полученных при попадании альфа частиц на лицевую и тыльную стороны детектора (Рис.5).

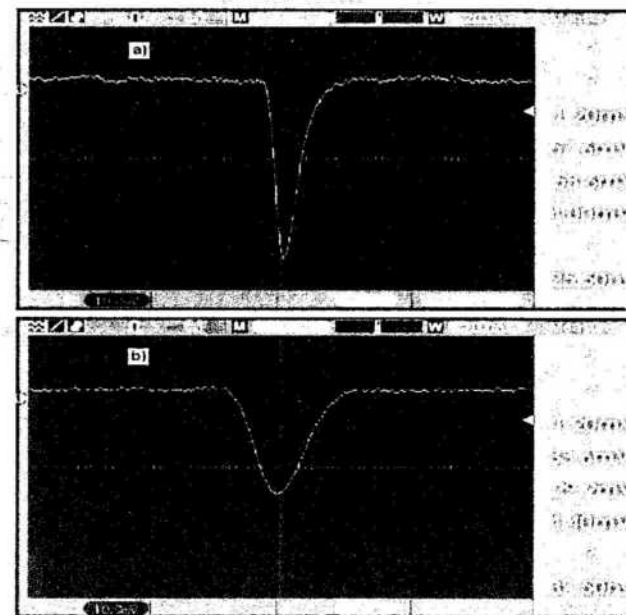


Рис. 5. Осциллограмма сигналов, полученных при попадании альфа частиц на лицевую (a) и тыльную (b) стороны детектора

Фронт нарастания сигнала для электронов составляет величину около 12нс, а для дырок - 60нс. Эти результаты следует учитывать при разработке кремниевых детекторов, то есть:



- если альфа частица падает на лицевую сторону детектора, то высокоомная часть подложки должна иметь n-тип проводимости;
- если альфа частица падает на тыльную сторону детектора, то высокоомная часть подложки должна иметь p-тип проводимости.

Таким образом, разработан и испытан быстродействующий кремниевый детектор альфа частиц для применения в устройствах по обнаружению взрывчатых веществ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. V.M. Bıstriükiy, N.İ.Zamətın i dr. Staüionarnə ustanovka dlə obnarujeniə vırvıçatıx vıçestv na osnove metoda meçenıx neıtronov. - Pısqma v EÇAY, 2013, T.10, №5, C.722-729.
2. Z.Sadıqov, X.Abdullaev i dr. Mikrokanalğny lavınnıy fotodıod s bıstrım vremenem vosstanovlenıə parametrov. - Pısqma v JTF, 2013, T.39, Vıp. 11, S.7-12.

## PARTLAYICI MADDƏLƏRİ AŞKAR EDƏN QURĞULARDA TƏTBİQ EDİLMƏK ÜÇÜN SİLİSİUMLU ALFA HİSSƏCİKLƏR DETEKTORU

X.İ. Abdullayev

*İşdə partlayıcı maddələri aşkar edən qurğularda tətbiq edilmək üçün silisiumlu alfa hissəciklər detektoru yaradılmış və tədqiq olunmuşdur. Alfa hissəciklərin silisiumlu detektor ilə qeyd edilməsi zamanı signalların amplitud paylanması verilmişdir. Göstərilmişdir ki, cihazın qaranlıq cərəyanı kəsəlməmiş təbəqənin qalınlığına mütənəsb olaraq artır. Müəyyən edilmişdir ki, əgər alfa hissəcik detektorun üz tərəfinə düşsə, onda altlığın yüksəkəomlu hissəsi n-tip keçiriciliyə, detektorun arxa tərəfinə düşsə, altlığın yüksəkəomlu hissəsi p-tip keçiriciliyə malik olmalıdır.*

## SILICON DETECTOR OF ALPHA PARTICLES FOR USE IN THE DEVICES TO DETECT EXPLOSIVES

Kh.İ. Abdullayev

*In the work has developed and tested fast acting silicon detector of alpha particles for use in the devices to detect explosives. There is given the amplitude distribution of the signals in registration alpha particles in silicon detector. It is shown that dark current increases in proportion to the thickness of the depletion layer. Found that if the alpha particle falls on the front side of the detector, the high-resistance part of the substrate should have n-type conductivity, and if the alpha particle falls on the back side of the detector, the high-resistance part of the substrate should have p-type conductivity.*

## POTENCIALNİYE YADERNİYE RİSKİ DLYA AZERBAİDJANA NA YUJNOM KAVKAZE

Н.Р. Алиев, Г.Ф. Фатдаев, Ф. И. Касимова\*

Национальное Аэрокосмическое агентство, Институт Экологии  
\*НИИ Aviации и Транспорта

*В работе исследуется проблема потенциальных экологических ядерных рисков, которая актуализировалась в связи появлением новых материалов о последствиях и масштабах аварии в Чернобыле и Фукусиме. У всех реакторов АЭС, построенные еще в Советский период, закачивается срок эксплуатации, и аварии на них неизбежны. Наиболее близким и опасным источником ядерного риска для Азербайджана, является Мецморская АЭС. В работе приводится ранее неизвестная информация по анализу потенциальных ядерных рисков для территории Азербайджана.*

После аварии на Чернобыльской АЭС прошло более четверти века, и за этот период появились многие ранее неизвестные материалы об опасности ядерной энергетики. Эта информация большей частью стала известна в наши дни.

В бывшем СССР степень опасности, масштабы радиоактивного загрязнения скрывались, а исследования последствий велись секретно. Одновременно замалчивалась информация об известных последствиях и масштабах радиоактивного загрязнения Европы и других стран [1], а также мерах принятых для их устранения. Но до сих пор очень малоизвестно об экологических последствиях Чернобыльской аварии для Азербайджана, частично восполненных нами в [1]. Проблема ядерных трансграничных рисков стала актуальной после аварии на АЭС в Чернобыле (1986) и Фукусиме (2011).

По сводным данным [2], следует, что на Европу пришлось 68-89% газо-аэрозольных радионуклидов, осевших на сушу из чернобыльских облаков. За время активного выброса из реактора (с 26 апреля по 5 мая 1986 г.) радиационные выбросы, покрыли большое пространство (рис. 1.).

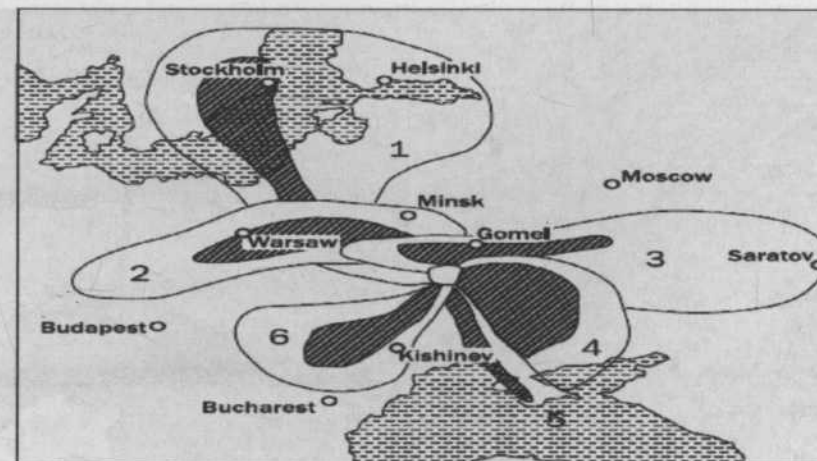


Рис. 1. Шесть этапов формирования радиоактивных газо-аэрозольных выбросов из Чернобыля 26 апреля - 4 мая 1986 г.: 1 - 26 апреля, 0 час (по Гринвичу); 2 - 27 апреля, 0 час; 3 - 27 апреля, 12.00 час; 4 - 29 апреля, 0 час; 5 - 2 мая, 0 час; 6 - 4 мая, 12 час. (Борзилов, 1991). Штриховкой обозначены основные районы выпадения радионуклидов

Самая полная карта загрязнения Европы (приводится ее восточная часть с включением Северного Кавказа) дана в [3] с суммарным загрязнением местности цезием ( $Cs^{137}$ ), глобальное + чернобыльское. В ней российские специалисты не показали территорию Южного Кавказа, Турции и Центральной Азии (рис. 2), но привели загрязнению по Дагестану, вплоть до пограничной с Азербайджаном реки Самур.

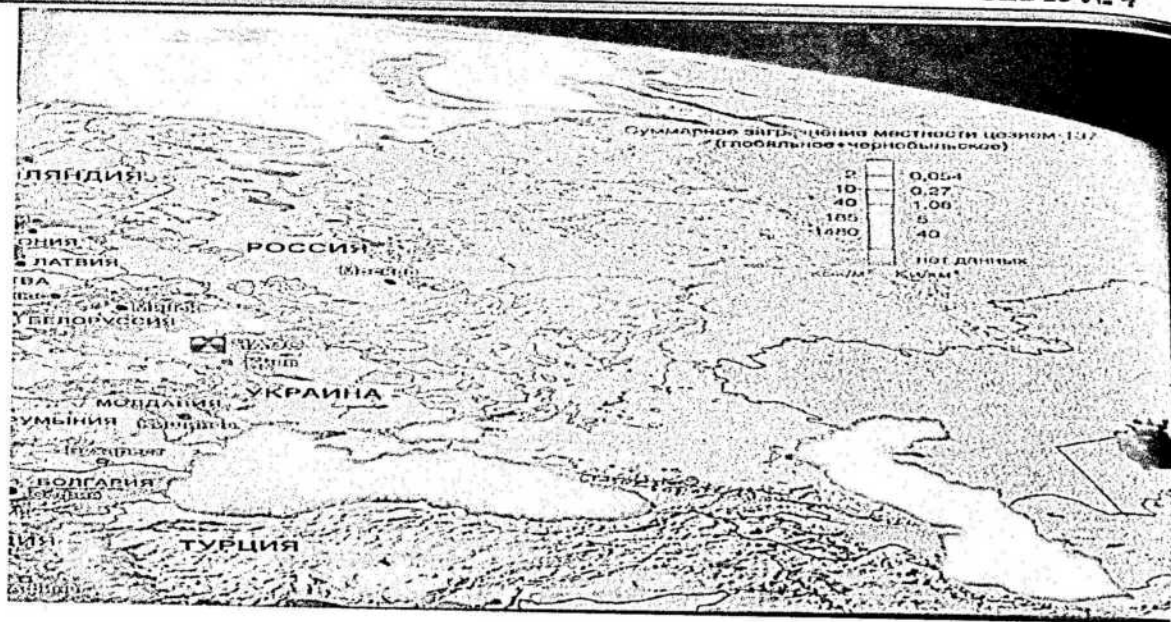


Рис. 2. Карта радиоактивного загрязнения восточной Европы [по 3.]

Однако следует учитывать, со времени Чернобыльской аварии прошло более 27 лет, а распад СССР 22 года назад, сократил ядерные испытания и возможности их воздействия на Дагестан. Период полураспада  $Cs^{137}$  составляет около 30 лет, что говорит об уменьшении степени опасности, согласно британским и турецким источникам [4, 5]. Вместе с тем радиоактивные осадки имели место и на Южном Кавказе (Грузия), а также и в Турции. Ниже (рис. 3.) приводится карта-схема примерного загрязнения территорий Северного Кавказа, причерноморской Грузии и Турции, составленная нами по косвенным признакам. Эти признаки воздействия радиоактивных загрязнений были определены по данным о росте числа онкологических заболеваний в Великобритании, Турции и Дагестане и ряде других источников по республикам СССР [1,4,5].

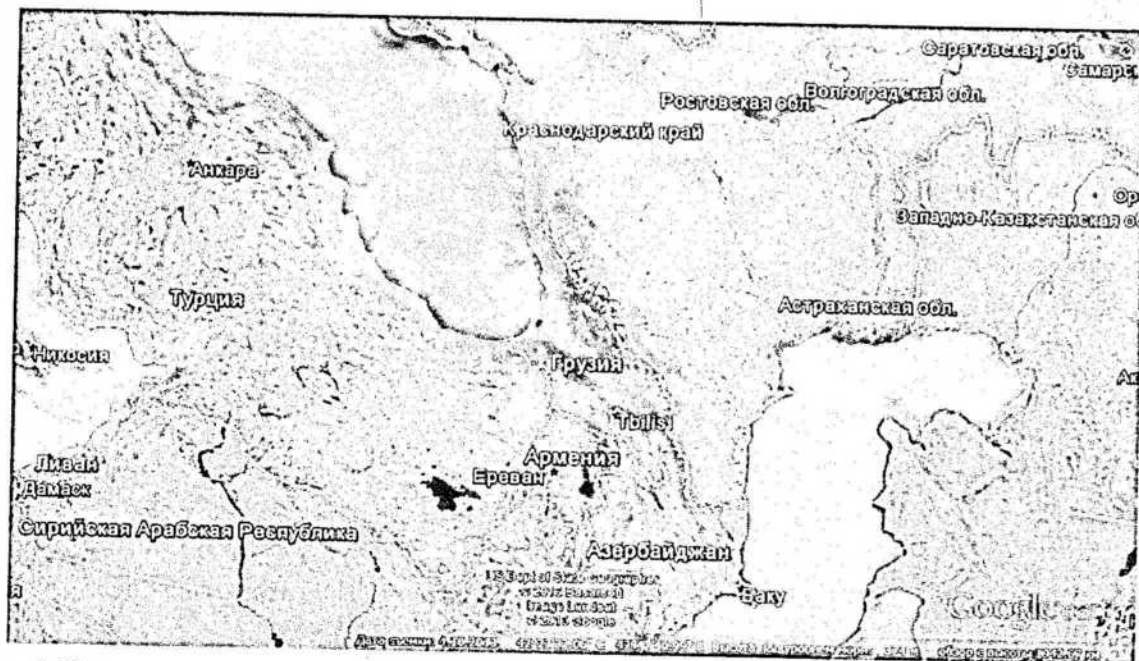


Рис. 3. Карта-схема примерного загрязнения территорий Северного Кавказа, причерноморской Грузии и Турции

В отличие от других территорий Северного Кавказа, черноморского побережья Турции и Грузии, Дагестан непосредственно граничит с Азербайджаном. Из-за особенностей сочетания равнинного и горного рельефа, а также ветрового режима Дагестан в значи-

тельной степени подвергается воздействию атмосферных переносов со всей Восточно-европейской равнины, и аккумулирует загрязнения приносимые осадками (рис. 4.).



Рис. 4. Физико-географическая карта Дагестана

Однако в гораздо большей близости от Азербайджана на Южном Кавказе существует другой источник потенциального ядерного риска это, - Мецаморская АЭС, где возле ее устаревшего реактора ВВЭР-440 хранится отработанное ядерное топливо. «Оценку возможности аварий на приреакторных хранилищах отработавшего ядерного топлива официально Росатом не проводил» [6].

На рис. 5 приводятся расстояния и возможный уровень радиации в ряде городов Азербайджана при гипотетической аварии на Мецаморской АЭС. Однако, существует другой более катастрофический уровень угроз, который стал известен из материалов международного семинара на тему «Климатические изменения и развитие», проходившем в Баку 14-15 июля 2013 года [7]. В своем выступлении на семинаре известный физик-ядерщик, эксперт объединения Беллона, профессор Андрей Оджаловский сообщил о важном исследовании, проведенном в Австрии.

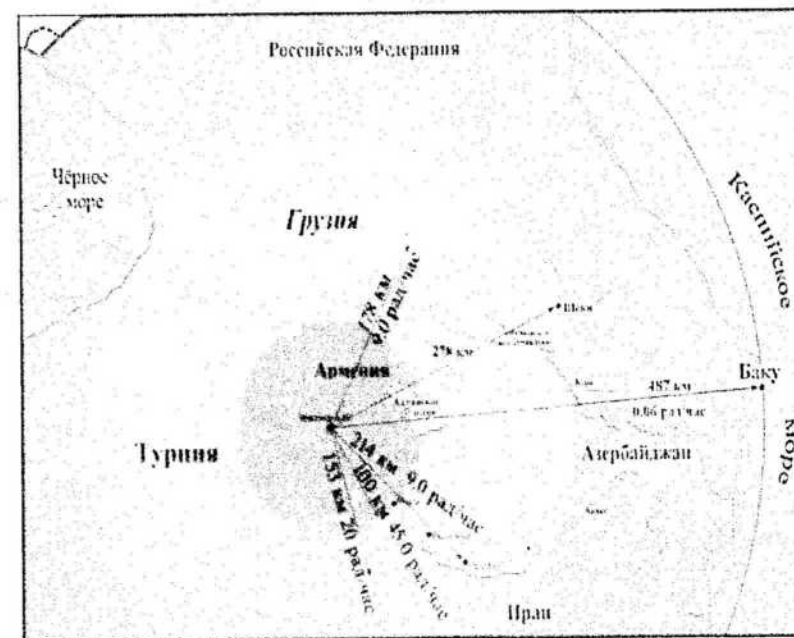


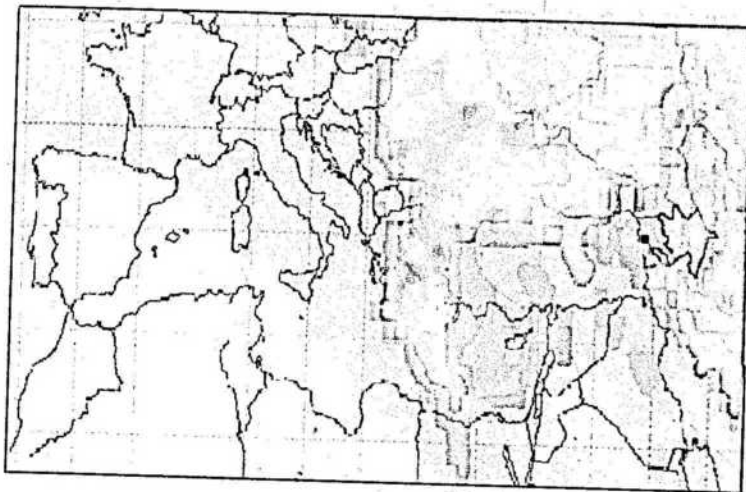
Рис. 5. Расстояния до городов Азербайджана от Мецаморской АЭС

Ученые из Института метеорологии и Института безопасности и рисков Венского Университета природных ресурсов и прикладных наук о жизни (BOCU), а также специалисты австрийского Экологического института (Österreichisches Ökologie-Institut) завершили работу по оценке рисков радиоактивного загрязнения от возможных аварий на АЭС Европейского региона. Австрийскими специалистами были подготовлены прогнозные карты, возможного радиоактивного загрязнения территории, полученные в 2012 году в рамках реализации проекта flexRISK. Проект "Гибкие механизмы для оценки ядерных рисков в Европе" [7]. Проект, выполненный по заказу правительства Австрии, дает полную и обоснованную картину возможных негативных последствий аварий на АЭС. Ученые произвели моделирование последствий аварии для 257 АЭС и предприятий ядерного топливного цикла Европы (включая европейскую часть бывшего СССР). Распространение радионуклидов и загрязнение территорий рассчитывалось для конкретных метеоусловий одного из 88 дней разных месяцев 1995 года.

Проведенные исследования показали, что в случае тяжелой запроектной аварии на Мецаморской АЭС при погодных условиях, аналогичных погоде 14 января 1995 года, вся территория Азербайджана была бы загрязнена радиоактивным цезием ( $Cs^{137}$ ). Плотность загрязнения по всей территории превысила бы уровень 100 тысяч Беккерель на квадратный метр, что представляет угрозу для сельского хозяйства. В некоторых районах, и в Баку радиоактивное загрязнение могло превысить 1000 кило Беккерель на  $m^2$  [7]. Расчеты радиоактивного загрязнения показывают, что почти при любых погодных условиях авария на Мецаморской АЭС приведет к сильному загрязнению территории Армении и Грузии, что в свою очередь приведет к сильному загрязнению бассейнов Куры и Аракса (рис. 6,7). Радионуклиды с поверхностными и грунтовыми водами очень быстро попадут на территорию Азербайджана, и, возможно, придется проводить эвакуацию населения ряда районов [7].

## Medzamor-2

Deposition from a 81.25 PBq release of Cs-137 (65.00%)  
Simulation start 19950114 02 Actual time 19950129 02



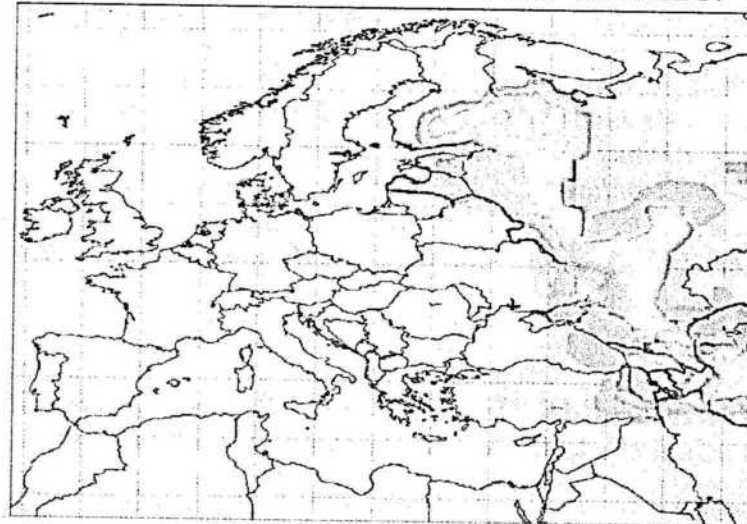
Copyright: Project flexRISK (flexrisk.boku.ac.at), financed by Klima- + Energiefonds, Austria

1.E+00 1.E+01 1.E+02 1.E+03 1.E+04 1.E+05 1.E+06 1.E+07 1.E+08  
Bq/m<sup>2</sup>

Рис. 6. Прогноз гипотетического радиоактивного загрязнения Азербайджана от Мецаморской АЭС (на 14 января 1995 года) [7]

## Medzamor-2

Deposition from a 81.25 PBq release of Cs-137 (65.00%)  
Simulation start 19950923 01 Actual time 19951008 01



Copyright: Project flexRISK (flexrisk.boku.ac.at), financed by Klima- + Energiefonds, Austria

1.E+00 1.E+01 1.E+02 1.E+03 1.E+04 1.E+05 1.E+06 1.E+07 1.E+08  
Bq/m<sup>2</sup>

Рис. 7. Прогноз гипотетического радиоактивного загрязнения Южного Кавказа от Мецаморской АЭС (на 14 января 1995 года) [7]

А. Ожаровский во время презентации результатов исследования Flex Risk подчеркнул: «Важно отметить, что подобную угрозу представляет не только старый реактор ВВЭР-440, работающий на Мецаморской АЭС, но и новый реактор ВВЭР-1000 или ВВЭР-1200, который российская государственная корпорация «Росатом» планирует построить на Мецаморской АЭС», а также в Турции, Иране и Беларуси. «Это экспорт опасной технологии. Новые реакторы будут представлять угрозу в течение десятилетий, а радиоактивные отходы будут оставаться опасными десятки и сотни тысяч лет. Новые реакторы типа ВВЭР-1200, по сути, являются экспериментальными. Они не прошли необходимой проверки на практике и не обеспечивают безопасности при природных катастрофах и возможных террористических актах» [8].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Н.Р. Алиев, С.Г. Рзаева, Ф.И. Касимова. Потенциальные ядерные трансграничные риски на северо-востоке Азербайджана. Ученые записки НАА. Том 15, № 3, с. 26-34.
2. Cort et al., 1998; обзор см. Fairlie, Sumner, 2006, табл. 3.6, сс. 48-49.
3. [www.bsu.ru/content/hecadem/dop\\_tema\\_5/ppt\\_tema\\_5.pdf](http://www.bsu.ru/content/hecadem/dop_tema_5/ppt_tema_5.pdf) Карта радиоактивного загрязнения Европы.
4. Британия до сих пор страдает от Чернобыля. Андрей Бекетов. ВВС, Лондон [http://news.bbc.co.uk/1/hi/russian/news/newsid\\_4937000/4937010.stm](http://news.bbc.co.uk/1/hi/russian/news/newsid_4937000/4937010.stm).
5. <http://inosmi.ru/asia/20121007/200523864.html#ixzz2RMcsb67d> Follow us: @inosmi on Twitter InoSMI on Facebook 07/10/2012. Оригинал публикации: Çernobil, kanser ve yöremiz Опубликовано: 05/10/2012.
6. <http://rus.ruvr.ru/2011/04/01/48283048> Андрей Ожаровский Фукусима, Япония. Землетрясение и ядерная угроза.
7. flexRISK <http://flexrisk.boku.ac.at/>. Проект "Гибкие механизмы для оценки ядерных рисков в Европе", выполненный по заказу правительства Австрийской Республики.
8. Материалы международного семинара «Климатические изменения и развитие», Баку, 14-15 июля 2013 г.

**CƏNUBİ QAFQAZDA AZƏRBAYCAN ÜÇÜN POTENSİAL NÜVƏ RİSKLƏRİ**  
N.R. Əliyev, H.F. Fatdayev, F.I. Qasımova

İşdə Çernobilda və Fukusimada olan qəzanın miqyasları və nəticələri haqqında yeni materialların yaranması ilə əlaqədar aktual potensial ekoloji nüvə riskləri problemi təhlil edilir. Hələ sovet dövründə tikilmiş Atom Elektrik Stansiyalarının bütün reaktorlarının istismar müddəti qurtarır və qəza onlarda qaçılmazdır. Azərbaycan üçün nüvə riskinin ən yaxın və təhlükəli mənbəyi Azərbaycan üçün nüvə riskinin ən yaxın və təhlükəli mənbəyi, Mesamor Atom Elektrik Stansiyasıdır. İşdə Azərbaycanın ərazisi üçün potensial nüvə risklərinin analizi üzrə naməlum informasiya verilir.

**THE POTENTIAL NUCLEAR RISKS FOR AZERBAIJAN IN THE SOUTH CAUCASUS**  
N.R. Aliyev, G.F. Fatdayev, F.I. Kasimova

The problem of potential ecological nuclear risks is considered, which was actualized in connection by occurrence of new materials for consequences and scales of emergency in Chernobyl and Fukushima. At all Soviet periods NES reactors, was completed term of operation and the emergency is inevitable. The closest and dangerous source of nuclear risk for Azerbaijan is Mechamor NES. Considering work the result of unknown information un analysis potential nuclear risks for Azerbaijan.

Rəyçi: dos.C.S. Mehdiyev

**GÜNƏŞ-YER ƏLAQƏLƏRİ FONUNDA**  
“ENTROPIYA – BİOSFER – İNSAN” SİSTEMİNİN TƏDQIQI

E.Ə. Əhmədov, C.S. Mehdiyev

Milli Aviasya Akademiyası

Məqalədə “Entropiya - Biosfer – İnsan” sistemində münasibətlərə “Günəş – Yer” qarşılıqlı əlaqələr kontekstində baxılmış, insan bioloji və “kosmik” varlıq kimi xarakterizə olunmuş, eyni zamanda sistemin nə qədər mürəkkəb və mükəmməl bir sistem olması araşdırılmışdır.

Entropiya-S, yunanca entropiya sözündən götürülmüş, dönmə və çevrilmə mənasını bildirir. Bu termin entropiyanın artması qanununu kəşf etmiş R. Klauzius tərəfindən 1865-ci ildə elmə daxil edilmişdir. Entropiyanın artması qanunu termodinamikanın ikinci qanunu adlandırılmış, onun statistik əsaslandırması isə L. Bolsman tərəfindən verilmişdir.

Entropiya statistik fizikanın fundamental anlayışı olduğundan riyazi və fiziki mühakimlərin köməyi ilə onu ümumi şəkildə izah etməyə çalışsaq. Təsəvvür edək ki, E-dən ( $E + \delta E$ )-yə qədər həddlər daxilində  $N(E)$  mümkün halları olan, E enerjiyə malik F sistemi mövcuddur. Burada  $\delta E$  enerji şkalası üzrə sonsuz kiçik aralıqdır. Bu halda çoxlu sayda  $N(E)$  qiymətinin azaldığı oblastda  $\delta E$  intervalının qiyməti kifayət qədər böyük ola bilər. Digər tərəfdən enerji şkalası üzrə E-dən ( $E + dE$ )-ə qədər intervalın bölünməsi mümkün olan  $N(E)$  vəziyyətlərinin sayılması məsələsini asanlaşdırır. Beləliklə, baxılan sistemin entropiyası aşağıdakı ifadə ilə təyin olunur:

$$S = K \ln N(E) \quad (1)$$

Burada K-Bolsman sabitidir. Yuxarıdakı ifadədən göründüyü kimi S-enerji ölçüsünə malikdir və F sisteminin  $N(E)$  mümkün vəziyyətlər sayının loqarifmik kəmiyyətidir. Qeyd edək ki, entropiya  $\delta E$ -enerji intervalının qiymətindən asılı deyildir.

İfadə (1) sistemdə molekulyar “qarşılıqlı” kəmiyyət ölçüsüdür. Entropiyanı istilik və temperaturu əlaqələndirən başqa nisbətlərlə də ifadə etmək olar. Belə ki, əgər sistem  $\Delta Q$  qədər əlavə istilik alırsa, onda entropiya  $\Delta S$  qədər dəyişər:

$$\Delta S = \frac{dQ}{T} \quad (2)$$

Buradan görünür ki, entropiyanı istiliyin və temperaturun ölçülməsi yolu ilə təyin etmək olar. Sistemin istilik tutumu  $C_x(T)$  -dən istifadə edərək ifadə (2)-ni aşağıdakı şəkildə yazmaq olar:

$$dS = \frac{dQ}{T} = \frac{C_x(T)dT}{T} \quad (3)$$

Əgər  $T \rightarrow 0$  olarsa, onda  $S \rightarrow 0$  (termodinamikanın 3-cü qanunu), bu halda istilik tutumu  $C_x(T) \rightarrow 0$ , yəni sıfıra yaxınlaşır. Temperaturun (T) aşağı qiymətində entropiya (S) olduqca azdır və bu o, fakta uyğun gəlir ki, sistem nisbətən az sayda, vəziyyətlərə malik olur. Dəməli, sistem aşağı temperaturlarda daha yüksək temperaturlarda nisbətən kifayət qədər nizamlıdır. Məsələn, elektronun oxu (spini) aşağı temperaturlarda bəzi maddələrdə tamamilə bir istiqamətdə yönəlmişdir ki, bu da həmin maddəni sabit maqnitə çevirir.

Yer üzərində həyatın əmələ gəlməsi, onun inkişafı və mövcudluğu, antropogen fəaliyyət, termodinamikanın ikinci qanunu-entropiyanın artması qanunu ilə ciddi şəkildə uyğunluq təşkil edir. Bu qanun ətraf mühitin keyfiyyətinin pisləşməsinin qaçılmaz olduğunu, onun necə və nə cür baş verdiyini göstərir. O, həmçinin, əsas məqsədə - planetdə həyatın mövcudluğunun təmin edilməsini və dayanıqlı inkişafa necə çatmağı göstərir. Əgər, açıq termodinamik sistemlərə baxsaq, onda görürük ki, entropiya çox parametrlərdən asılı olan mürəkkəb bir funksiyadır. Entropiya anlayışı ətraf mühitlə enerji və maddə mübadiləsi aparən canlı orqanizmlərə də aid edilir. Tarazlıqda olan sistemlərdə entropiya maksimal qiymət

alır, bu isə onlarda böyük "nizamsızlıqdan" xəbər verir. Onda, belə bir sual meydana çıxır, bu tarazlıqda olan "nizamsızlıqdan" nizamlı quruluş necə yaranır? Nə üçün təbiətdə atom və molekulların, hissəciklərin, makro və mikroorqanizmlərin, tarazlıq "xaosundan" meydana çıxan canlı təbiət obyektlərinin və başqa nizamlı quruluşların kor - təbii yığılması müşahidə olunmur. Nə üçün çoxlu sayda sərbəstlik vəziyyətləri olan tarazlıq sistemlərində insan quruluşların öz - özünə yaranması baş verir? Öz - özünə yaranmış nizamlı sistemlər insan tərəfindən yaradılmış nizamlı sistemlərdən məhs öz - özünə yaranması xüsusiyyətiylə fərqlənir. Eyni zamanda insan biosferin təkamülünün yüksək məhsulu kimi bioloji varlıq olmaqla yanaşı, kosmik varlıq kimi də həyatın bir çox sirlərini özündə saxlamaqdadır.

Tarazlıqda olmayan açıq nizamlı sistemlər, o cümlədən mükəmməl canlı sistemlər, xüsusi maraq kəsb edir. Təbii olaraq belə bir sual meydana çıxır. Entropiyanın artması qanunu pozulurmu? Xeyir, pozulmur. Çünki "hər bir tarazlıqda olmayan açıq nizamlı sistem" məsələn, bioloji sistem entropiyanın artımını həm öz daxilində, həm də ətraf mühitdə təmin edir. "Orqanizim + Mühit" sistemində entropiya əlbətdə artır. Maraqlısı budur ki, entropiya yanaşması açıq sistemlərdə nizamlı sistemlərin öz - özünə yaranmasının əsaslarını tarazlıqda olan quruluşlar halında olduğu kimi dərk etməyə, başa düşməyə imkan verir.

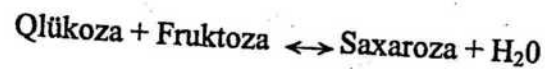
Nizamlı sistemlərin mövcud olması və təkamülü üçün aşağıdakı zəruri və kafi şərtlər tələb olunur:

- Sistemləri maddə və aşağı entropiyalı enerji ilə təchiz edən zəruri mənbələr;
- Yüksək entropiyalı tullantılardan qurtulmaq imkanı.

Canlı orqanizmin xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, ətraf mühitin entropiyasının artması hesabına yüksək keyfiyyətli enerjiden istifadə edərək orqanizm özünü nisbətən aşağı entropiya səviyyəsində saxlayır. Həyatın mövcud olması şərti isə, ətraf təbii mühitin entropiya ehtiyatının kifayət qədər olması hesabına ödənilir. Həyatın təmin edilməsi üçün ətraf mühit kifayət qədər nizamlılıq halında olmalıdır. Onda qidalandırıcı alt sistemdə Günəş şüalanması hava, su, minerallar, bitkilər, heyvanlar və sair olmalıdır. Həyatın mövcud olması və inkişafı yeni yüksək nizamlı sistemlər yaradır, ancaq bu halda entropiyanın artması prosesi sürətlənir. Ətraf mühitə (kosmosa) "aşağı keyfiyyətli" enerji axını və insan sivilizasiyasının digər izafi məhsulları atılır. Həyat aktual olmayan nizamlılıqdan aktual nizamlılıq yaradır. Bu zaman ümumi sistemin aktual olmayan hissəsində entropiyanın artması baş verir. Bizim bəhs etdiyimiz halda Yerdə aktual alt sistem biosferdir. Aktual olmayan alt sistem isə Yerdə həyat verən Günəş şüalanmasının gəldiyi kosmik fəzadır. Elə orayaca kosmik fəzaya əks istiqamətdə Yer səthindən şüalar (uzundalgalı) səpilir. Bu şüalanma böyük entropiyaya malikdir, yəni günəş şüalanmasına nisbətən daha aşağı keyfiyyətli enerjidir. Ona görə də Yer biosferində nizamlılığın artması kainatda entropiyanın artması hesabına təmin olunur. Başlıcası ondan ibarətdir ki, belə bir halda sistemin aktual olmayan hissəsinə doğru entropiya artımının yerdəyişməsi baş verir. Beləliklə, entropiyanın artma qanununa tam uyğun olaraq, insan öz həyatı üçün aktual olan alt sistemlərdə entropiyanın lokal azalmasına nail olmuşdur. Həqiqətdə, həyatda elə bir proses yoxdur ki, orada entropiyanın artma qanunu pozulmuş olsun. Biosferdə olan bütün proseslər bu qanunla əlaqəlidir. Buna misal olaraq enerji və entropiyanın biokimyəvi proseslərlə üzvi surətdə bağlı olmasını göstərmək olar. Belə ki, saxaroza molekulunun biokimyəvi sintez prosesini izləməklə bəhs edilən amillərin biosferdə böyük rol oynadığını əminliklə bəyan etmək olar.

Məlumdur ki, saxaroza molekulları fruktoza və qlükoza molekullarından təşkil olunmuşdur. Digər tərəfdən, fruktoza molekulu altı karbon atomundan ibarət olub, halqəşəkilli struktura malikdir. Qlükoza molekulu həmçinin altı karbon atomundan ibarət olduğuna baxmayaraq, başqa bir halqəşəkilli fərqli struktura malikdir.

Qlükoza canlı orqanizmlərdə gedən maddələr mübadiləsi proseslərində böyük rol oynayır. Bu molekullar müəyyən şəraitdə sintez prosesinə daxil olaraq daha mürəkkəb saxaroza molekullarına çevrilə bilər.



Kimyəvi reaksiyalar əksər hallarda sabit temperatur (T) və təzyiqdə (p) baş verir. Bizim baxdığımız halda prosesin getdiyi izolə edilmiş  $F^2$  sistemində temperatur (T) və təzyiqin (p) qiymətlərini sabit saxlamaq üçün əlavə bir rezervuar nəzərdə tutulmuşdur. İzolə olunmuş,  $F^2$  sisteminin və rezervuarın entropiyasının dəyişməsinə bu sistemin Gibbs enerjisi (E) vasitəsi ilə ifadə etmək olar. Əgər, (4) formulu ilə ifadə olunan proses soldan sağa istiqamətlənirsə, onda, sərbəst enerji  $\Delta E = +0,24$  ev-ə qədər dəyişir.

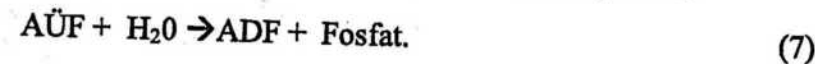
Rezervuarla əlaqəli təzyiq (P) və temperaturu (T) sabit saxlanılan  $F^2$  sisteminin entropiyasını aşağıdakı formula ilə ifadə etmək olar,

$$\Delta S^z = -\frac{\Delta E}{T}, \quad (5)$$

harada ki,  $\Delta E = \Delta \bar{E} - T\Delta S + P\Delta V$ ;  $\Delta E$  sistemin orta enerjinin dəyişməsidir. T, p- uyğun olaraq rezervuarın temperatur və təzyiqidir. Beləliklə, sabit temperatur (T) və təzyiqdə (P) rezervuarla əlaqəli tarazlıqda olan sistemdə sərbəst Gibbs enerjisi azalmalı və minimuma yaxınlaşmalıdır. Bu halda prosesin (4) soldan sağa getməsi ehtimalı çox cüzi, sağdan sola getməsi ehtimalı isə böyükdür. Ona görə də reaksiya öz- özünə sağdan sola, mürəkkəb saxaroza molekulunun suyun təsiri altında daha sadə qlükoza və fruktoza molekullarına parçalanması yolu ilə baş verir. Tarazlıq halında reaksiya müddətində mürəkkəb saxaroza molekullarına nisbətən sadə fruktoza və qlükoza molekulları daha çox olacaqdır. Entropiyanın kompensasiya prinsipinə ("sistemin entropiyası o halda azala bilər ki, sistem başqa və ya digər sistemlərlə elə qarşılıqlı təsirdə olsun ki, qarşılıqlı təsir prosesində entropiyanın kompensasiya edilmiş artımı müşahidə olunsun) əsaslanaraq deyə bilərik ki, soldan sağa istiqamətlənmiş lazımi sintezi almaq üçün  $\Delta E'$  sərbəst enerjinin artımı baş verən başqa bir prosesin əlavə edilməsi və aşağıdakı şərtin ödənilməsi zəruridir:

$$\Delta E + \Delta E' \leq 0. \quad (6)$$

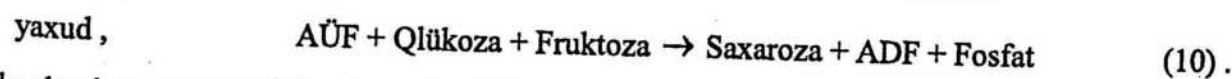
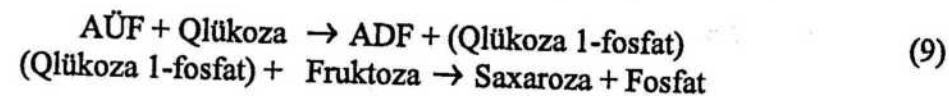
Bu şərtin ödənilməsi üçün AÜF (adenizin üç fosfat), molekulu istifadə edilir ki, o da asanlıqla fosfat qruplarından birini itirərək ADF (adenazindifosfat) molekuluna çevrilir:



Temperatur (T) və təzyiqin (P) sabit qiymətlərində sərbəst enerjinin dəyişməsi aşağıdakı kimi olar:

$$\Delta E + \Delta E' = 0,24 \text{ ev} - 0,30 \text{ ev} = -0,06 \text{ ev}. \quad (8)$$

Formula (4) ilə ifadə olunmuş reaksiyanın (6) - şərti ilə yerinə yetirilməsi üçün ferment (reaksiyanın sürətləndirilməsi üçün) və qlükozanın aralıq vəziyyəti olan qlükoza 1-fosfat (fosfat qrupu ilə birləşdirilmiş qlükoza) istifadə edilir:



Canlı aləmin əsasını təşkil edən müxtəlif növ zülal molekullarının sintezi məhz, bu prinsipə əsaslanır.

İnsan canlı təbiətin yüksək məhsulu kimi entropiya piramidasının yuxarı pilləsində dayanır. İnsan bu pillədə çox az əhəmiyyət kəsb edir. Çünki, bu pillənin dayanıqlılığı aşağıda yerləşən pillələrin və başqa qidalandırıcı alt sistemlərin entropiyalarının əhəmiyyətli dərəcədə artması hesabına təmin olunur. İnsan pilləsinin vəziyyəti istənilən xarici təsirə qarşı tam həssasdır və canlı materiyanın uzun müddətli təkamülü prosesi gedişində yaranmış və bu

pillənin mövcudluğunun nisbi sabitliyini təmin edən çoxlu sayda kafi şərtlər tələb olunur. İnsan həyatının təmin edilməsi üçün sadəcə hava, su, qida, yaşayış yeri, Günəş şüası və başqa bu kimi həyatı vacib amillərin olması azdır. Belə ki, hava, su və qidanın təmiz olması da tələb olunur. Deməli, həyatın dayanıqlılığını təmin edən kafi şərtlər – biotik və abiotik amillər məcmui tələb olunur. Bu amillərdən birinin qəfil dəyişməsi piramidada insan yerləşən pillənin dayanıqlılığını poza bilər. Əgər, abiotik amillər (suyun tərkibi, havanın tərkibi və s.) dəyişirsə onda bu dəyişikliklərin sürəti elə olmalıdır ki, uyğun zaman ərzində canlı orqanizmin adaptasiya mexanizmi dəyişməyə macal tapsın.

Yer planeti bütün canlı və cansız təbiətlə birlikdə mürəkkəb, müstəqil ekosistemdir. Həyatın mövcudluğunu təmin etmək üçün bu ekosistemin hal hazırda qayğıya ehtiyacı vardır. Bunun üçün birincisi - entropiyanın artması baş verən "Yer – Kosmos" kimi sistemlərin olması, ikincisi insan sivilizasiyanın tullantılarından qurtulmaq üsullarının tapılması zəruridir. Kiçik entropiyaya malik olan lazımlı enerji mənbəyi, biosferin həyat fəaliyyətini, müxtəlif tarazlıqda olmayan proseslərin getməsinə, fotosintez və başqa biokimyəvi və biofiziki reaksiyaların da daxil olduğu proseslərin inkişafını təmin edən Günəş şüalanmasıdır. Bu halda entropiyanı kəmiyyətcə qiymətləndirmək üçün Yer istilik balansına müraciət edək. Hesab edək ki, düşən Günəş şüalanmasının daxili enerjisi  $E_1$  və temperaturu  $T_1$ , kosmosa səpələnən şüalanmanın enerjisi  $E_2$  temperaturu isə  $T_2$ -dir. Orta hesabla Yerdə enerji toplanmadığı üçün məlum yaxınlaşma üzrə  $E_1 = E_2 = E$  hesab etmək olar və burada entropiya düşən Günəş şüalanması ilə Yer tərəfindən kosmosa səpələnən şüalanmanın fərqinə bərabərdir. Əgər, yeri mütləq qara cismə bənzər tarazlıqda olan termodinamik sistem kimi hesab etsək, onda, Yer entropiyasının kəmiyyəti mütləq qiymətcə aşağıdakı ifadənin köməyi ilə hesablanır:

$$|\Delta S| = \frac{4}{3} \left( \frac{E_2}{T_2} - \frac{E_1}{T_1} \right) = \frac{4}{3} E \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right). \quad (11)$$

Qəbul etsək ki,  $T_1 \cong 6000 \text{ K}$  və  $T_2 \cong 300 \text{ K}$ . Həmçinin, Günəş şüalanmasının intensivliyini və Yer in həndəsi ölçülərini nəzərə alsaq, yazıla bilər:

$$|\Delta S| = 3 \cdot 10^{24} \left( \frac{1}{300} - \frac{1}{6000} \right) \text{ kal} \cdot \text{dərəcə}^{-1} \cdot \text{q}^{-1} \quad (12)$$

digər tərəfdən,  $\frac{1}{T_2} \gg \frac{1}{T_1}$ , olduğundan onda, (12)- ifadəsi aşağıdakı kimi olar:

$$\Delta S \cong 3 \cdot 10^{24} / T_2 \text{ kal} \cdot \text{dərəcə}^{-1} \cdot \text{q}^{-1} \quad (13)$$

İfadə (13) - dən görünür ki,  $T_2$  nə qədər kiçik olarsa, Günəş enerjisi ilə Yer enerjisinin fərqi bir o qədər böyük olar. Başqa cür ifadə etsək,  $E_1$  enerjisi və  $V_1$  tezliyi ilə düşən Günəş şüalanmasının kvantlarının sayı  $N_1$ , Yer in səthindən kosmosa gedən  $E_2$  enerjisinə malik şüalanmanın kvantlarının sayını isə  $N_2$  qəbul etsək və  $E_1 = E_2$ ,  $V_1 > V_2$  şərtləri daxilində aşağıdakı ifadəni alırıq:

$$N_1 \cdot h V_1 = N_2 \cdot h V_2 \quad (14)$$

yaxud, 
$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_1}{V_2} > 1 \quad (15)$$

Sonuncu ifadədən göründüyü kimi  $V_2 < V_1$  tezlikli  $N_2$  kvantlarının sayının çoxalması entropiyanın artmasını göstərir.

Yer in uzundalğalı istilik şüalanması kosmosa yayılaraq, entropiya artımı formasında yer prosesləri zamanı (təbii və texnogen mənşəli) əlavə məhsul kimi yaranmış tullantıları yerdən kənara uzaqlaşdırır. Bu halda enerji balansı saxlanılır. Burada başlıcası ondan ibarətdir

ki, Günəş enerjisi daha az entropiyaya (deməli daha yüksək keyfiyyətli enerjiyə) malikdir. Kosmosa qayıdan Yer in uzundalğalı şüalanması isə yüksək entropiyaya (deməli daha "yüksək keyfiyyətli enerjiyə") malikdir. Başqa sözlə desək, Yer Günəşdən aşağı entropiyalı "keyfiyyətli" enerjini alır, kosmosa isə yüksək entropiyalı "keyfiyyətsiz" şüalanma verir. Demək olar ki, beləliklə, o entropiya artığından "təmizlənir". Hər iki istiqamətdə gedən proses hal-hazırda narahatlıq yaratmır. Çünki Günəş enerjisi hələ milyon illər bəs edər. Kainatda entropiyanın antropogen fəaliyyətindən aldığı artım isə çox cüzdür.

### ƏDƏBİYYAT

1. Əhmədov E.Ə. Fiziki Ekologiya. Bakı - 2009, s.122.
2. Ребане К.К. Энергия, Энтропия, среда обитания – Таллин: Валгус, 1984, 268 с.
3. Куклев Ю.И. Физическая экология. - М: Высшая школа, 2003, 356 с.
4. Введение в экологию. / Под ред. Ю.А. Қазанского – М: Издат, 1992, 112 с.
5. Небел Б.А. Наука об окружающей среде. – М: Мир, 1993, т. 1, 424 с.
6. Рейф Ф. Статистическая физика. – М: Наука, 1977, 352с.
7. Николис Г., Пригожин. Самоорганизация в неравновесных системах. – М: Мир, 1979, 512с.

### СИСТЕМА "ЭНТРОПИЯ - БИОСФЕРА - ЧЕЛОВЕК"

Э.А. Ахмедов, Д.С. Мехтиева

*В статье о системе "Энтропия - Биосфера - Человек" применительно к Земной экосистеме рассмотрены сложные, многоаспектные вопросы взаимодействия между Солнцем и Землей, включая человеческую деятельность в биосфере.*

*Ключевые слова: рост энтропии, равновесие, космос, биосфера, человек, система.*

### THE SYSTEM OF "ENTROPY - BIOSPHERE - MAN"

E.A. Akhmedov, J.S. Mekhtiev

*In an article on the system "Entropy - Biosphere - Man" in relation to the earth's ecosystem considered complex, multifaceted interactions between the Sun and Earth, including human activity in the biosphere.*

*Key words: growth of entropy, balance, space, the biosphere, the man system.*

Rayçı: Əzizov B.M.

## СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДГОТОВКИ НЕФТЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ

А.Н. Гурбанов<sup>1</sup>, Е.Х. Искендеров<sup>2</sup>, Е.Ф. Солтанов<sup>1</sup>

(НИПИ «Нефтегаз» ГНКАР<sup>1</sup>, ООО ЛТТГ<sup>2</sup>)

*В статье проведен анализ состояния подготовки нефти Азербайджана с применением реагентов-деэмульгаторов, а также новые методы усовершенствования в процессе промышленной подготовки углеводородов.*

*В статье показана возможность стимулирования свойств реагентов физическими полями.*

**Ключевые слова:** нефть, обезвоживание, деэмульгатор, ультразвук, водонасыщенность

Развитие топливно-энергетического комплекса Азербайджана наряду с освоением новых перспективных месторождений нефти и газа предусматривает интенсификацию нефтегазодобычи с уже разрабатываемых месторождений.

В настоящее время в разработку введено большое количество месторождений нефти повышенной вязкости. Нефти с высокой вязкостью в большинстве случаев обладают аномальными свойствами и являются неньютоновскими, что вызывает дополнительные затруднения при разработке нефтяных месторождений, а также при подготовке и транспортировке этих нефтей. При эксплуатации скважин, продуцирующими такими нефтями, образуются сложные гетерогенные системы-эмульсии [1].

Подготовка нефти к транспорту это есть - обработка нефти, с целью удаления компонентов (вода, минеральные соли, механические примеси, лёгкие углеводородные газы), затрудняющих её транспортировку и последующую переработку. Наличие воды в нефти приводит к удорожанию транспортировки в связи с увеличением её объёмов и повышенной вязкостью смеси нефти и воды по сравнению с чистой нефтью. Присутствие минеральных солей в виде кристаллов в нефти и раствора в воде вызывает усиленную коррозию металла оборудования и трубопроводов, механических примесей - абразивный износ нефтеперекачивающего оборудования и трубопроводов и ухудшение качества получаемых нефтепродуктов. Кроме того, механические примеси нарушают технологический режим переработки нефти. Из-за недостаточной герметизации систем сбора, транспорта и хранения нефти лёгкие углеводороды (от этана до пентана) теряются в результате испарения. Перечисленные причины и обуславливают необходимость подготовки нефти, которая включает обезвоживание, обессоливание и стабилизацию нефти. [2]. Качество подготовки нефти регламентируется ГОСТом. Подготовка нефти ведётся на комплексных установках обезвоживания, обессоливания и стабилизации нефти, объединённых в единую технологическую схему сбора и подготовки нефти и попутного газа на нефтяных промыслах республики.

От качества подготовленной нефти зависят эффективность и надёжность работы магистрального трубопроводного транспорта, стоимость товарной нефти и качество получаемых из нее продуктов. На конечных стадиях разработки нефтяных месторождений содержание воды в нефти может достигать 90% и более, при этом сырьё, поступающее на установки промышленной подготовки нефти, характеризуется не только разнообразием физико-химических свойств, но и изменением его состава во времени.

Современные процессы нефтепереработки требуют глубокого обезвоживания и обессоливания сдаваемой на переработку нефти. Как известно, деэмульсация тяжелых нефтей затруднена по причине их высокой вязкости, малой разности плотностей пластовой воды и нефти, наличия большого количества асфальтено-смолистых веществ и механических примесей.

Товарная нефть, сдаваемая промыслами по первой группе, имеет самую высокую цену. На термохимических и электрообессоливающих промышленных установках содержание

солей и воды в нефти стремятся довести до нормы, обеспечивающей получение нефти по I группе. Для решения этих проблем применяются деэмульгаторы, которые обладают способностью разрушать нефтяные эмульсии и им в нефтедобыче предъявляются определенные требования [3].

Деэмульгатор должен обладать высокой активностью, чтобы при его небольшом расходе обеспечить разложение эмульгированной нефти. Помимо активности очень важно, чтобы добавление химического вещества при деэмульсации не ухудшало качество обезвоженной нефти и получаемых из нее нефтепродуктов. Кроме того, деэмульгаторы должны обладать способностью хорошо смешиваться с той системой, куда он вводится, что необходимо для обеспечения тесного контакта его с деэмульгатором.

При обработке нефтяной эмульсии деэмульгаторы, попадая в нефтяную фазу эмульсии, взаимодействует с защитными слоями на каплях эмульгированной воды, поэтому вероятно существование связи строения и состава стабилизатора на поверхности данных капель со строением и составом деэмульгаторов, наиболее эффективно обрабатывающих эмульсию нефти. Для выявления взаимосвязи свойств деэмульгаторов с углеводородным составом нефтей, взятые для исследования эмульсии в зависимости от соотношения суммарного содержания асфальтенов и смол к содержанию парафинов в нефти разделены на три группы:

- смешанного типа (указанное соотношение 0,75 - 1,39);
- смолистого типа (2,16 - 3,28);
- высокосмолистые (более 4).

Такая в определенной мере произвольная классификация позволяет выявить некоторые тенденции взаимосвязи свойств деэмульгаторов с их эффективностью при обработке эмульсий нефтей различного углеводородного состава.

Полученные закономерности позволяют выявить наиболее эффективную группу веществ, относящихся к данному классу соединений, и на основе их строения подобрать необходимое сырьё, а также разработать технологию организации производства этих веществ. Этот подход обеспечивает возможность получения деэмульгаторов с высокой деэмульгирующей способностью применительно к технологическим процессам подготовки нефтей с разнообразными физико-химическими свойствами.

Большое значение в процессе промышленной подготовки нефти имеет не только тип деэмульгатора, но и технология обработки им эмульсии. Химическое деэмульгирование нефтяных эмульсий включает следующие стадии: доведение деэмульгатора, введенного в нефтяную эмульсию, до поверхности капель эмульгированной воды, проникновение его в защитные слои капель с последующим их разрушением. Первая стадия является лимитирующей стадией процесса разрушения защитных оболочек на поверхности капель эмульгированной воды и зависит от способа ввода деэмульгатора, его физико-химических свойств, углеводородного состава нефтяной фазы эмульсии и турбулентности обрабатываемого потока. Она очень важна на проведение первой стадии технологического процесса значительно влияет растворимость деэмульгаторов в нефтяной фазе эмульсии. Управление этой стадией осуществляется изменением гидродинамических параметров эмульсионного потока и способа ввода деэмульгатора.

Вторая стадия технологической цепочки зависит, в основном, от эффективности процесса выхода деэмульгатора на межфазную поверхность капель эмульгированной воды. Она может быть интенсифицирована внесением дефекта (механическим или физическим способом) в структуру защитных оболочек в присутствии используемого деэмульгатора.

Анализируя состояние подготовки нефтей Азербайджана с применением реагентов-деэмульгаторов, а также новые методы усовершенствования в процессе промышленной подготовки нефтяных углеводородов следует отметить нижеследующие её особенности.

Как известно, учеными на предприятиях химической промышленности бывшего СССР, а также Германии, США, Японии, Англии разработаны реагенты и внедрение в производство ряд деэмульгаторов. В Азербайджане в качестве деэмульгатора использовался реагент «контакт Петрова», именуемый промысловиками «осветленный контакт». Затем в про-

изводство поступил нейтрализованный черный контакт (НЧК) и различные его модификации. Начиная с 1967 года в республику стали поступать деэмульгаторы зарубежного образца типа Дисольван-4411. Большие работы в области создания эффективных деэмульгаторов проводятся в России (Башкирия, Татария). В конце 80-х годов в республику начал поступать из Татарии реагент Реапон-4. Однако на сегодняшний день среди зарубежных реагентов общепризнанным остается Дисольван. Среди отечественных разработок последних лет весьма конкурентоспособным являются реагенты ALKAN DE-202 и ALKAN DE-318.

На эмульсионных нефтях НГДУ ПО "Азнефть" были проведены широкие исследования эмульгирующих свойств отечественных и зарубежных деэмульгаторов. К ним относятся: Проксанол 186; 305; Проксамин 385; Оксифос, Дипроксамин 157, НЧК, Сульфанол, Проксамин марки 435, 436, 437, 438, 440, 441, 442, 443 и 444, Фирмы "ХЕХСТ" (ФРГ) Дисольван 4411, фирмы "НУВВЕЛКС" (Япония) марки GNB 005, 050, 210, 217, 302, 303, 304, 131, 140, 221, 301, 401, 500, фирмы "BASF" (ФРГ), Сепарол и Алкан и др. В исследованиях использовались нефти, отличающиеся по стойкости эмульсии, содержанию воды и физико-химическим свойствам. Как известно, содержание механических примесей и парафинистых веществ в нефти отрицательно влияет на деэмульгирующую способность применяемых деэмульгаторов, и затрудняет их выбор. Исследования проводились в диапазоне изменения удельного расхода реагента в пределах от 50 до 300 г/т нефти, при температурах от 313 до 348 К с различной обводненностью нефти.

Обрабатываемая нефть во всех опытах осуществлялась 4-х часовым отстоем. Остаточное содержание воды в товарной нефти определялось на аппарате Дина - Старка.

Результаты исследований деэмульгирующих свойств некоторых химических реагентов на нефтяных эмульсиях НГДУ ПО "Азнефть" приведены в таблице 1.

Таблица 1

## Результаты обезвоживания нефтей Азербайджана различными деэмульгаторами

НГДУ	Исходное содержание воды в нефти, %	Наименование химических реагентов	Расход реагента, г/т	Температура нагрева, К	Остаточное содержание воды в нефти, %		
1	2	3	4	5	6		
Им. А.Д.Амирова	18,4	Дисольван 4490	80	342	1,2		
			100		0,8		
			100		3,8		
		Прогалит 444	80		6,0		
			100		6,4		
			100		5,6		
	Сепарол 25	80	1,4				
		100	0,5				
		100	2,0				
	3,0	Дисольван 4411	100		1,2		
			150		0,8		
			150		0,8		
5,6	Дисольван 4490	50	0,8				
		80	0,8				
		100	0,4				
Биби-Эйбат нефть	12,7	Дисольван 4411	50	333	5,3		
			100		2,1		
			150		0,9		
		Проксамин 385	50		3,9		
			100		1,8		
			150		0,9		
	Проксанол 305	50	7,9				
		100	3,1				
		150	2,1				
	Биби-Эйбат нефть	18,4	Прогалит 444		50	333	11,2
					100		9,1
					150		6,3
Дисольван 4411			50	11,2			
			100	9,1			
			200	6,3			

Мурадханлы-нефть	40,0	Проксамин 385	50	333	5,5		
			100		2,7		
			200		1,7		
		Проксанол 305	50		6,0		
			100		3,3		
			150		0,8		
	68,0	Сепарол-3337	50		333	28	
			100			7,9	
			150			38,7	
		Дисольван 4490	100			333	36,5
			200				30,2
			300				1,5
Сепарол-3341	100	313	1,0				
	150		0,9				
	200		39,2				
Сепарол 25	100		313	38,9			
	200			38,6			
	300			39,1			
Прогалит 444	100	313		37,8			
	200			36,9			
	300			39,2			
Дисольван 4411	100		313	30,8			
	200			30,2			
	300			11,4			
Сальян-нефть	26,0	Дисольван 4411		60	348	9,6	
				100		3,7	
				150		9,9	
Сальян -нефть	26,0	Проксамин 385	60	348		5,2	
			100			2,8	
			150			17,3	
		Прогалит 444	60		348	14,7	
			100			10,3	
			150			2,5	
Ширван-нефть	28,7	Дисольван 4411	50	333		2,0	
			80			1,8	
			100			3,1	
		Проксанол 305	50		333	3,1	
			80			2,1	
			100			0,7	
Бинагади-нефть	10,8	Дисольван 4490	30	333		0,9	
			80			0,6	
			100			0,6	
		Прогалит 444	30		333	1,6	
			80			1,6	
			100			1,6	
	Сепарол 25	30	333			1,6	
		80				1,6	
		100				1,4	
	Дисольван- 4411	30			333	1,1	
		80				1,2	
		100				0,9	
120	120	333	0,6				

Как видно из таблицы 1, большинство реагентов не проявило достаточной экономической эффективности, так как требуют дополнительных расходов реагентов - это является экономически нецелесообразным.

Исследованиями последних лет было выявлено, что эффективность применения того или иного вида реагента во многом определяется водосодержанием эмульсии, а устойчивость эмульсии, помимо прочего, зависит от качественного состава нефтей. Ввиду этого технологический регламент в части касающейся дозировки водонефтяной системы реагентом, часто не выдерживается и в зависимости от качественного состава нефти и количественного содержания компонентов углеводородной системы и воды расход реагента изменяется. В



связи с этим возникло необходимость в разработке новых технологий на основе применения реагентов и воздействием физических полей [4,5,6].

Нами была исследовано влияние термо-ультразвуковой обработки на процесс химической демульсации. Иницирующий эффект от ультразвукового воздействия связан с повышением площади контактирующихся фаз. С увеличением поверхности раздела в условиях генерирования ультразвуковых волн улучшаются условия доставки реагента до границы раздела фаз, что способствует стимулированию процесса демульсации. Работы в этом направлении велись с учетом возможности обеспечения отрасли необходимыми объемами реагентов местного производства, отвечающих экологическим требованиям и задачам ресурсосбережения. Здесь следует отметить, что технологии по комбинированному применению химических реагентов с физическими полями наряду с иницированием технологических операций позволило, в определенной степени, покрывать дефицит в дорогостоящих реагентах. Возможность стимулирования свойств реагентов физическими полями позволило также привлекать к процессу демульсации малозэффективные и в то же время дешёвые и экологически приемлемые реагенты в то же время дешёвые и экологически приемлемые реагенты.

Для технико-экономической оценки целесообразности применения комбинированной демульсации реагентом «Сепарол-3337» и ультразвуковым полем был рассмотрен параметр удельного расхода реагента  $\varphi$ , характеризующий расход демульгатора на единицу эффективности его применения:  $\varphi = \frac{C}{\Delta\omega}$

В зависимости от параметра удельной эффективности процесса демульсации от расхода реагента, на рисунке 1 представлены характерные

регулируемые кривые для  $\varphi = \frac{C}{\Delta\omega}$  реагента «Сепарол-3337». Из рисунка видно, что наименьший расход реагента, приходящийся на единицу эффективности после ультразвукового воздействия снижается. В результате такого комбинированного воздействия представляется возможным иницировать процесс демульсации более доступными реагентами и, тем самым, компенсировать дефицит в дорогостоящих реагентах - демульгаторах ультразвуком.

В Азербайджане имеется большое количество месторождений, которые находятся на поздней стадии своей разработки. Длительная эксплуатация нефтяных месторождений и заводнение нефтеносных пластов приводят к образованию стойких водонефтяных эмульсий. На конечных стадиях разработки содержание воды в нефти может достигать 90% и более, при этом сырье, поступающее на установки подготовки нефти, характеризуется не только разнообразием физико-химических свойств, но и изменением его состава во времени [7].

Внедрение новых технологий по разрушению стойких водонефтяных эмульсий требует разработки научно-обоснованного подхода, базирующегося на глубоком знании особенностей формирования структуры межфазного слоя в зависимости от содержания и состава водной и нефтяной фаз. Однако недостаточно глубоко исследованы структурно-механические свойства эмульсий в зависимости от строения нефтяных стабилизаторов, характеризующихся сложностью состава.

Углубленное изучение группового состава межфазных слоев эмульсий, в которых концентрируются эмульгаторы, имеет важное научно-практическое значение для разработки нефтяных месторождений.

В качестве объекта исследования была выбрана высоковязкая, реологически сложная нефть Мурадханлинского месторождения находящегося на поздней стадии разработки.

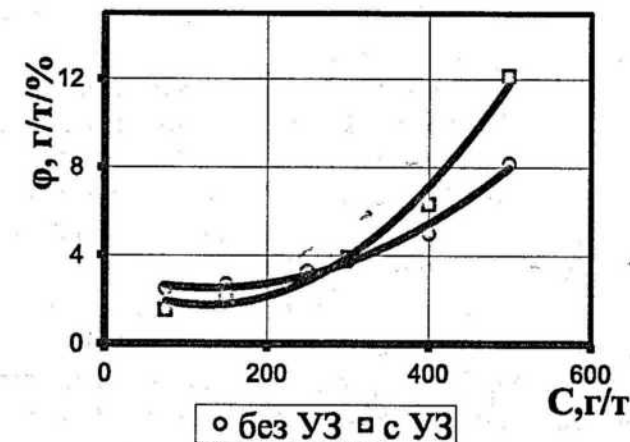


Рис. 1 Зависимость параметра удельной эффективности процесса демульсации от расхода реагента

При демульсации использовали искусственно увеличенную обводненную нефть. На секционной вибромешалке при одинаковых амплитудно-частотных характеристиках были приготовлены эмульсионные пробы с различным водосодержанием. Максимальная доза насыщения водонефтяной эмульсии составила 80%, минимальная водонасыщенность составила 22%. Пробы дозировались различными расходами реагента от 200 до 600 г/т, при температуре 60°C. Результаты исследований остаточного содержания воды от водонасыщенности при различных расходах реагента приведены в таблице 2.

Таблица 2

Расхода реагента Ди-сольван-444, г/т	Водонасыщенность, %						
	22	30	40	50	60	70	80
	остаточное содержание воды, %						
200	18	16	15.5	14	10	8	6
300	10	7	5.5	5	2.7	2.4	1.2
400	9	6.5	5.2	4.8	2	1.6	0.4
500	8	6	5	4.5	1.5	1.2	0.1
600	7	5.5	4	4	1.2	0.6	0.1

Как видно из таблицы 2, реализация процесса демульсации нефти при начальном содержании воды 22%, не дало ожидаемого результата, т.е. при использовании максимального расхода реагента (600г/т) остаточное содержание воды составило 7%. Аналогичные результаты были получены при 30,40,50% водосодержаниях, где остаточное содержание воды составило выше 4%, что не отвечает основным требованиям качественной подготовки нефти. При этом требуется дополнительный расход реагентов, что является экономически нецелесообразным.

И только при повышенном содержании процента водонасыщенности 70% и выше, также при расходе реагента 600 г/т, остаточное содержание воды не превышает одного процента, что подтверждает достижение нужной степени обезвоживания нефти. Это говорит об ускорении процесса выделения воды из эмульсии и уменьшении расходного содержания реагента-демульгатора.

Таким образом, проведенными исследованиями показана принципиальная возможность значительного повышения эффективности процесса деэмульсации различного типа систем предельных значений, и в том числе, уменьшения расхода деэмульгатора путем целенаправленного повышения водонасыщенности нефти при её подготовке.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мирзаджанзаде А.Х., Галямов А.К. др. Гидродинамика трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов.- М.: «Недра», 1984, 287 с.
2. Лутошкин Г.С. Сбор подготовка нефти, газа и воды. Москва: «Недра», 1979, 210 с.
3. Нечваль М.В., Носелсв В.Ф., Тугунов П.И. Последовательная перекачка нефтей и нефтепродуктов по магистральным трубопроводам.- М.: «Недра», 1976. с. 158.
4. Багиров М.К., Багиров О.Т., Рамазанова Ф.А., Келова И. Стимулирование свойств реагентов физическими полями в процессе деэмульсации нефтей. Баку. Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки. 1(8), 2002, с.19-22.
5. Гурбанов А.Н. Выбор и исследование нового ингибитора для подготовки газа к транспорту. «Нефтепромысловое дело», Москва, №7, 2009, с. 56-57.63.
6. Гурбанов А.Н., Мамедова Т.М., Галандарова С.Г. Перспективы использования нефтяного газа. Elmi Nədqiqatlar İnstitutu. Elmi əsərlər. №12. 2009. s. 93-97.
7. Г.Г. Исмаилов, И.Н. Келова, Г.П. Алиев, Х.И. Гасанов. Технология обезвоживания реологически сложных нефтей при подготовке их к транспорту. Журнал «Трубопроводный транспорт: Теория и практика», Москва, 2012.

#### DEEMULQATORUN TƏTBİQİ İLƏ NEFTİN HAZIRLANMASININ VƏZİYYƏTİ VƏ PRESPEKTİVLƏRİ

A.N. Gurbanov, E.X. İsgəndərov, E.F. Soltanov

*Məqalədə reaktiv-deemulqator tətbiq etməklə Azərbaycanda neftin hazırlanmasının vəziyyəti təhlil edilib, habelə karbohidrogenlərin mədəndə hazırlaması prosesi, yeni təkmilləşdirilmiş üsullar tətbiq olunub.*

*Məqalədə reagentlərin fiziki sahələrin xüsusiyyətinin mümkünliyi stimullaşdırılması göstərmişdir. Reagentlərin xüsusiyyətlərinin stimullaşdırılması imkan verdi ki, deemulsasiya prosesinə az effektiv, eyni zamanda ucuz və ekoloji cəhətdən təmiz reagentləridən və bununla belə defisiti kompensasiya etmək bəla üzün başa gələn reagentlərdən-deemulqatorlardan istifadə etmək olar.*

*Təcrübədən görünür ki, prinsipə imkan var ki, su və neft sisteminin deemulsasiya prosesinin effektivini artırmaq, yəni deemulqatorun sərfini azalmaqla hazırlanan neftin su ilə doymasını son dərəcəyə qədər müəyyən etmək olar.*

#### OF THE CONDITION AND PREPARATION PROSPECT OILS WITH APPLICATION DEMULSIFIERS

A.N.Gurbanov, E.X. Iskenderov, E.F. Soltanov

*In article the analysis of a condition of preparation oils Azerbaijan with application of reagents-demulsifies, and also new methods of improvement in the course of trade preparation of hydrocarbons is carried out.*

*In article possibility of stimulation of properties of reagents is shown by physical fields. Possibility of stimulation of properties of reagents with physical fields has allowed involving also in process demulsifications ineffective and at the same time cheap and ecologically comprehensible reagents and by that to compensate deficiency in expensive reagents - emulsion breakers.*

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕК СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КAVKAZA СТАТИСТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Г.Ф. Фатдаев, Б.М. Азизов\*

Национальное Аэрокосмическое Агентство, Институт Экологии  
Национальная Академия Авиации\*

В силу географического положения Азербайджанской Республики исключительно важно значение воды для народного хозяйства. В то время, когда жизнь поставила задачу полного и рационального использования водных ресурсов в интересах дальнейшего развития земледелия, обводнения засушливых территорий и других отраслей сельского хозяйства, водоснабжения населения, выработки электрической энергии, обеспечения потребностей промышленности, развития рыболовства [1,2].

При организации комплексного и рационального использования водных ресурсов, а также при определении гидрометеорологических характеристик как случайных величин используются математическая статистика и методы теории вероятности.

Для усовершенствования существующих и разработки новых методов расчета стока рек важно установить закономерности пространственно-временной изменчивости стока. При этом анализируются статистическая структура рядов (случайность, стационарность, внутрирядная связанность), цикличность и синхронность многолетних колебаний стока и др. Так, расчет обеспеченных величин стока основывается на стационарности параметров аналитических функций распределения вероятностей. Выбор математических моделей для описания вероятных колебаний речного стока определяется в первую очередь характером внутрирядной связанности. Анализ цикличности позволяет установить репрезентативный период для определения нормы стока. Результаты исследований синхронности могут быть использованы, например, при выборе рек аналогов для удлинения и восстановления рядов [3].

Статистические методы в гидрологических исследованиях находят применение при решении многих задач, так как часто это является единственным путем количественной оценки различных сторон гидрологических явлений [4]. Применение статистических методов в гидрологических исследованиях имеют некоторые особенности, обусловленные специфичностью рассматриваемых в гидрологии явлений.

Одна из особенностей применения статистических методов в гидрологии заключается в том, что ряды наблюдений за речным стоком в некоторых случаях могут оказаться неоднородными, как во времени, так и в пространстве. Это значительно усложняет статистическое описание совокупностей гидрологических величин. Поэтому, прежде чем приступить к статистическим расчетам, зачастую возникает необходимость в тщательном отборе исходной гидрологической информации с точки зрения ее физической и статистической однородности. Неучет этого обстоятельства может привести к неправильным выводам.

Другая особенность применения статистических методов в гидрологии связана с наличием внутрирядной связанности, которая нарушает принцип случайности отбора, в результате чего объем независимой информации, заключающийся в том или ином гидрологическом ряду, уменьшается и следовательно, неустойчивость выборочных оценок возрастает, одновременно изменяется и структура гидрологических рядов. Особенно важное значение эти вопросы имеют при регулировании речного стока, так как характер группировок маловодных и многоводных лет во многом определяется наличием внутрирядной связи.

Ряды гидрологических величин не представляют собой генеральных совокупностей, а являются некоторыми случайными выборками из них. Поэтому непосредственно судить по этим рядам о принадлежности их к определенной генеральной совокупности невозможно. В теории вероятностей с помощью которой можно определить однородность выборочных значений параметров распределения, в частности, средних значений и дисперсий или непосред-

ственно установить принадлежность нескольких выборок к одной и той же генеральной совокупности.

Статистический анализ однородности рядов наблюдений включает следующие основные этапы: формулировку значимости, выбор критической области, браковку или принятие нулевой гипотезы. Так как эти этапы являются, как правило, неотъемлемой частью любого статистического исследования однородности рядов наблюдений, остановимся кратко на них. Прежде всего, условимся, что результаты наблюдений будем считать однородными тогда, когда они принадлежат к одной и той же генеральной совокупности. При этом все наблюдения будем считать независимыми, как внутри рядов наблюдений (иными словами соблюдено условие случайности отбора), так и между исследуемыми рядами наблюдений.

**Формулировка нулевой и альтернативных гипотез.** Статистический анализ однородности рядов наблюдений начинается с предположения отсутствия существенного различия между параметрами сравниваемых рядов (нулевая гипотеза). Гипотезы противоположные нулевой, называются альтернативными.

Если средние значения расхода вода в двух пунктах наблюдений  $\bar{x}_1$  и  $\bar{x}_2$  тогда они и будут нулевой гипотезой в данном случае, а альтернативными гипотезами могут быть:  $\bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$ , или  $\bar{x}_1 > \bar{x}_2$ , или  $\bar{x}_1 < \bar{x}_2$

**Выбор уровня значимости.** Уровнем значимости будем считать такое достаточно малое значение вероятности, которое в том или ином конкретном случае может считаться характеризующим практически невозможное событие. Обычно за уровень значимости принимают вероятность 5,2 или 1%-ную. В отдельных случаях уровень значимости может быть выбран 0,1% и менее или более 5%. Выбор уровня значимости при проверке однородности гидрологических рядов следует назначать, сообразуясь с теми последствиями, которые могут возникнуть в результате совершения ошибок первого или второго рода. Кроме того, при этом всегда следует иметь в виду погрешности исходных данных.

**Выбор критической области** осуществляется таким образом, чтобы вероятность попадания в нее когда гипотеза верна, в точности была равна уровню значимости. Выбор критической области при заданном уровне значимости необходимо осуществлять, исходя из тех или иных физических соображений и предполагаемых различий в параметрах их распределений. Значит, критическую область следует выбирать таким образом, чтобы вероятность попадания в нее критерия была наибольшей, когда справедлива альтернативная гипотеза, т.е. гипотеза, конкурирующая с нулевой гипотезой. Если выборочное значение критерия попадает в критическую область, то нулевая гипотеза неверна, и должна быть принята альтернативная гипотеза.

Если оценить однородность рядов наблюдений, включающих соответственно  $n_x$  и  $n_y$  членов. Предполагается, что эти ряды являются выборками из нормально распределенной генеральной совокупности. В таком случае за критерий проверки однородности средних значений можно принять величину (критерий  $z$ )

$$z = \frac{\bar{y} - \bar{x}}{\sigma_{(\bar{y}-\bar{x})}} \quad (1)$$

здесь

$$\sigma_{(\bar{y}-\bar{x})} = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}} \quad (2)$$

где  $\sigma_x$  и  $\sigma_y$  - средние квадратические отклонения рассматриваемых исходных рядов.

Рассмотренный критерий оценки однородности средних значений целесообразно использовать при наличии рядов наблюдений исключая достаточно большое число членов, когда имеется возможность определять средние квадратические отклонения без значительной ошибки. В случае, когда на однородность средних значений должны проверяться короткие ряды наблюдений, можно использовать критерий Стьюдента. Однако при этом необходимо иметь в виду, что применение его правомерно только в том случае, когда равны

средние квадратические отклонения генеральных совокупностей рассматриваемых рядов.  
 $\sigma_x = \sigma_y = \sigma$   
Критерий Стьюдента записывается в виде

$$t = \frac{\bar{y} - \bar{x}}{\sqrt{n_x \sigma_x^2 + n_y \sigma_y^2}} \sqrt{\frac{n_x n_y (n_x + n_y - 2)}{n_x + n_y}} \quad (3)$$

Этот критерий подчиняется распределению Стьюдента с числом степеней свободы, равным  $k = n_x + n_y - 2$ .

Для численной оценки репрезентативности ряда среднегодового расхода воды применяется критерий среднеквадратичного отклонения. Критерий среднеквадратичного отклонения колеблется для норм многолетнего годового стока в зонах с умеренной влажностью в пределах 5%, а для зон с малой влажностью в пределах 10%. Этот критерий колеблется в пределах 15% для среднеквадратичного отклонения коэффициента вариации среднегодового расхода вода [5]. Длина рядов среднегодового расхода воды рек, протекающих на исследуемых территориях, отличаются друг от друга. В пункте Кусарчай-Кузун (76 летние наблюдения) гидрологический ряд имеет наибольшую длину, а наименьшая длина отмечена в пункте Агчай-Джек (29 летние наблюдения). Для большинства рек (Самур-Усучай, Гудялчай-Кюпчал, Велвелечай-Тенгеалты) длина рядов наблюдений превышает 40 лет.

Оценка однородности гидрологического ряда осуществляется с помощью генетического анализа условий формирования характеристик стока и статистическими методами. В отличие от других статистических рядов, элементы гидрологического ряда не являются генеральной совокупностью, а представляют разные совокупности. Однородность или неоднородность гидрологического ряда формируется под воздействием природно-хозяйственной деятельности. Это объясняется уменьшением среднегодового расхода и повышения водопользования ресурсов рек в результате антропогенных факторов.

Для большинства рек, гидрологический ряд среднегодового расхода воды является неоднородным. Поэтому исследование однородности рядов среднегодового расхода воды рек северо-восточных склонов Большого Кавказа приобретает важное значение и приведено в таблице 1.

Таблица 1. Результаты проверки (на период с начала наблюдений по 2010 год) однородности рядов среднегодового расхода воды при различных уровне значимости для рек северо-восточных склонов Большого Кавказа

№	Река-пункт	Стьюдент		Фишер	
		5 %	10 %	5 %	10 %
1	Самур-Усучай	-	-	+	+
2	Кусарчай-Кузун	-	-	+	+
3	Гудялчай-Гырыз	-	-	+	+
4	Агчай-Джек	+	+	-	-
5	Гарачай-Рюк	-	-	-	-
6	Джагачукчай-Рустов	+	+	+	+
7	Велвелечай-Тенгеалты	+	+	-	-
8	Хармидорчай-Халтан	-	-	-	-

“+” – однородность

“-” – неоднородность

Однородность гидрологического ряда часто оценивается по средней величине и дисперсии. С этой целью проведена оценка всех рядов по параметрическим критериям Стьюдента и Фишера. Однородность определена по средней величине и дисперсии при уровнях значимости 5% и 10%. Установлено, что только для реки Джагачукчай-Рустов и средняя ве-

личина и дисперсия однородны (при 5% и 10% уровнях значимости). Для двух рек, а именно, Гарачай-Рюк и Хармидорчай-Халтан средняя величина и дисперсия неоднородны.

Проведен анализ однородности средних значений и дисперсии, при этом сопоставлены ряды наблюдений и установлено начало воздействия антропогенных факторов на однородность рядов среднегодовых расходов воды. Средние многолетние расходы воды, коэффициенты вариации и асимметрии являются основными параметрами распределения среднегодовых расходов. Используя данные наблюдений, были вычислены статистические параметры рядов среднегодовых расходов воды для каждой реки (табл.2).

Таблица 2. Статистические параметры ряда среднегодового расхода воды рек северо-восточных склонов Большого Кавказа (с начала наблюдений до 2010 год)

№	Река-пункт	Длина рядов, год	$\bar{Q}$ , м <sup>3</sup> /с	$C_v$	$C_s$	$C_s/C_v$
1	Самур-Усучай	58	65,0	0,25	0,84	3,40
2	Кусарчай-Кузун	76	4,60	0,22	1,92	7,70
3	Гудялчай-Гырыз	47	8,24	0,45	1,77	4,00
4	Агчай-Джек	29	2,24	0,37	1,85	5,00
5	Гарачай-Рюк	45	2,78	0,46	2,02	4,40
6	Джагачукчай-Рустов	50	0,86	0,57	2,40	4,20
7	Велвелечай-Тенгеалты	68	4,04	0,32	1,27	4,00
8	Хармидорчай-Халтан	46	0,41	0,60	2,58	4,30
9	Гудялчай-Кюпчал	72	7,03	0,27	1,46	5,2

С целью изучения физико-географических закономерностей распределений значения коэффициента вариации годового стока изучена зависимость от площади водосбора и построен график (рис.1).

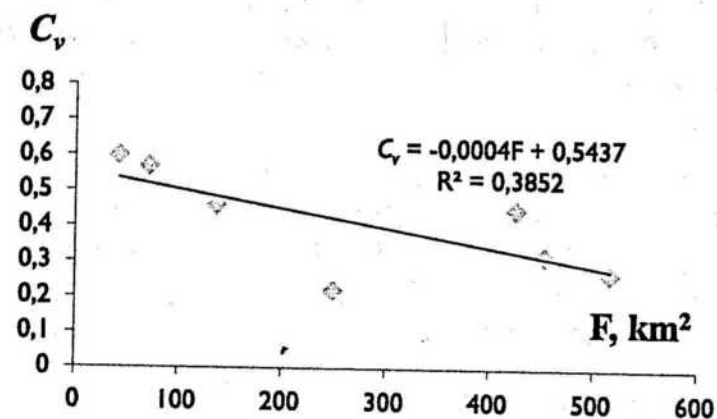


Рис.1. Зависимость между площадью водосбора и коэффициентом вариации годового стока рек северо-восточного склона Большого Кавказа

Произошли резкие режимные и качественные изменения под воздействием антропогенных факторов большинства рек на исследуемой территории. Был использован гидрологически - аналогичный метод оценки антропогенных изменений стока рек северо-восточных склонов Большого Кавказа. На основе гидрологических (мало отличающиеся по высоте и площади водосбора, наличие данных параллельных наблюдений по обоим водосборам) и других физико-географических сходств произведен выбор аналогичных река-пунктов.

### ЛИТЕРАТУРА

1. С. Рустамов, Р. Гапгай. Водный баланс Азерб.ССР. «Элм» Баку-1978, с.110.
2. С.Г. Рустамов. Реки Азерб. ССР и их гидрологические особенности, Баку-1960, с.196.
3. Иманов Ф.А. Минимальный сток рек Кавказа, Баку-2000, с.298.
4. А.В. Рождественский, А.И. Чеботарев. Статистические методы в гидрологии.
5. H.F.Fətdayev, R.A. İsmayilov. Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında çay axımının antropogen dəyişməsinin qiymətləndirilməsi. AMAKA Xəbərləri.

### STATİSTİK METODLARLA BÖYÜK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ YAMACI ÇAYLARININ HİDROLOJİ XARAKTERİSTİKALARININ TƏDQIQI

H.F. Fətdayev, B.M. Əzizov

Parametrik Student və Fişer meyarlarından istifadə etməklə hidroloji sıraların bircinsliyi qiymətləndirilmiş, statistik parametrlərin tədqiqat ərazisi üzrə paylanması coğrafi qanunauyğunluqları təhlil edilmişdir. Ərazi çaylarının antropogen amillərin təsiri altında rejim və kəmiyyət dəyişmələri qiymətləndirilmişdir.

### RESEARCH BY STATISTICAL METHODS OF HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE RIVERS IN THE GREATER CAUCASUS'S NORTHEAST SLOPE

H.F. Fatdayev, B.M. Azizov

Using Student and Fisher criteria the evaluation of homogeneity of hydrological series has been given, geographical regularity of the statistical parameters distribution on investigated area has been analysed. Regime and quantitative changes of the territory rivers under the anthropogenous criteria influence have been estimated.

Rəyçi: dos.C.S.Mehdiyev

## К ПРОБЛЕМЕ РАЗРАБОТКИ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ АВИАТРЕНАЖЕРОВ

Х.Н. Кулпева

Национальная Авиационная Академия

*Рассматриваются вопросы определения подходов к разработке обучающих систем авиатренажеров. Определены основные направления и проблемы использования новых информационных технологий при подготовки авиаспециалистов.*

*Ключевые слова: новые информационные технологии, авиаспециалисты, авиатренажеры, обучающие системы.*

### ВВЕДЕНИЕ

Авиационный тренажер (АТ), являющейся имитатором полета, предназначен для наземной подготовки пилотов. В нем имитируется динамика полета и работа систем воздушного судна (ВС) с помощью специальных моделей, реализованных в программном обеспечении вычислительного комплекса тренажера. Подготовка пилотов на авиационном тренажере является одним из важнейших элементов обеспечения безопасной эксплуатации ВС. Она позволяет минимизировать негативное влияние т. н. человеческого фактора, то есть позволяет свести к минимуму возможность ошибочных действий экипажа ВС. Статистика происшествий с ВС показывает, что актуальность тренажерной подготовки имеет устойчивую тенденцию к росту в связи с тем, что человеческий фактор продолжает оставаться основной причиной авиационных происшествий.

Быстрый рост вычислительных мощностей компьютеров позволил довести современные авиационные тренажеры до такого уровня развития, что подготовка пилотов на тренажерах стала более эффективной, чем подготовка на реальном ВС. Такая эффективность авиационных тренажеров обусловлена их возможностями к обеспечению высокой интенсивности подготовки.

Накопленный опыт показывает, что если в реальном полете экипаж судна зачастую вынужден уделять значительное время выполнению очень трудных операций, не связанных с выполнением конкретных задач обучения, то на тренажере специальное программное обеспечение позволяет мгновенно менять условия полета, погоду, географическое положение, останавливать выполнение задания для разбора и повтора и т. д. [1].

Анализ возможностей тренажеров показывает, что на тренажере можно без ограничений выполнять отработку действий в нештатных ситуациях, некоторые из которых либо опасны для отработки в реальном полете, либо вообще их отработка в реальном полете запрещена [2].

Кроме того, подготовка пилотов на авиатренажерах выгодна с экономической точки зрения (несмотря на высокую стоимость современных тренажеров, приближающихся к стоимости самого ВС). Однако, несмотря на то, что необходимость тренажерной подготовки общепризнанна, она несет потенциальную опасность, связанную с возможностью привития ложных навыков из-за недостаточной адекватности моделей ВС.

Примером привития ложного навыка на тренажере, приведшего к авиакатастрофе, является катастрофа American Airlines Flight 587. Как показало расследование этой катастрофы, пилотов этой авиакомпании обучали на тренажере агрессивно работать рулем направления при попадании в зону турбулентности, что в реальном полете привело к раскачке самолета по рысканию с последующим отделением вертикального оперения от фюзеляжа. При этом подобные действия на тренажере не приводили к выходу самолета за пределы эксплуатационных ограничений.

Вместе с тем, проведенный анализ литературных источников, а также официальные источники в этой области показывают, что для исключения возможности привития ложных навыков в мировой практике на протяжении нескольких последних десятилетий отработаны специальные подробные стандарты, регулирующие процессы создания и квалификационных испытаний тренажеров. Сейчас тренажеры, сертифицированные по самому высокому уровню международных стандартов (Level D по JAR-FSTD или Level VII по ICAO 9625), имеют такую высокую степень имитации реального полета, что позволяют выпускать правых пилотов по завершению курса тренажерной переподготовки на новый тип ВС сразу в коммерческий полет без выполнения вывозной программы на ВС.

Анализ литературы, а также накопленный опыт показывает, что современные авиатренажеры находят также применение в исследовательских целях, например, для отработки действий экипажа при выходе за пределы эксплуатационных ограничений.

Исследование в области военной авиации показывает, что авиационные тренажеры представляют особую ценность, так как они позволяют практически без ограничений имитировать реальную боевую обстановку, которую очень трудно имитировать в мирное время в ходе учений [3]. Для нормального процесса подготовки пилотов требуется наличие тренажера на каждый тип ВС [4].

Сегодня в Азербайджане эксплуатируется порядка 28 пассажирских ВС ((Airbus A319CJ-1кол), (Airbus A319-111-3кол), (Airbus A320-211-1кол), (A320-214-6), (Airbus A320-200CJ-1), (Airbus A340-500-2), (Airbus A340-600X-1), (Embraer E-190-4), (Embraer E-170-2), (Boeing 757-200-4), (Boeing 767-300ER-3), (Boeing 767-300F-2), (Boeing 787-8-2), (Туполев Ту-154-1)) [5,6].

Учитывая вышеизложенное отметим, что несмотря на широкое применение тренажеров для подготовки пилотов алгоритмическое обеспечение тренажеров, связанных с некоторыми фазами управления ВС изучены недостаточного глубоко. Поэтому решение задачи разработки программного обеспечения (ПО) авиатренажеров с применением современных методов новых информационных технологий (НИТ) является актуальной проблемой для подготовки пилотов.

### Задачи использования НИТ при подготовки авиаспециалистов.

Проблемы использования НИТ при подготовки авиаспециалистов подразумевает решение следующих задач:

- анализ коллективного процесса обучения с мультиагентной системой и определение требований к поставленной модели планирования движения интеллектуальных агентов в обучающих системах;

- разработка методологических основ использования методов планирования процесса обучения в разработке модели движения интеллектуальных агентов и разработка многоагентных моделей в обучающих системах;

- разработка нечеткой модели движения интеллектуальных агентов на основе агент-ориентированного подхода, разработка и анализ модели планирования движений на основе модели интеллектуального агента и разработка методика постановки и накопления опыта на основе разработанных в авиатренажерах моделей.

Практика использования НИТ при построении обучающих систем авиатренажеров показывает, что при решении задач, связанных с разработкой обучающей системы, прежде всего, необходимо определить основные задачи решения поставленной проблемы. Проведенный анализ показывает, что существующие в мире авиационные тренажеры по степени охвата ими воздушных ситуации можно разделить на четыре группы, как показано в таблице 1.

Таблица 1

Группы	Авиационные тренажеры
1	Full Mission Simulator (FMS-тренажер миссия)
2	Full Flight Simulator (полный симулятор-FFS)
3	Flight Training Device (FTD Летной подготовки устройства)
4	Flight Procedures Training Device (правила производства полетов тренажер-FPTD)

Проведенный анализ процесса подготовки на тренажерах пилотов гражданской авиации показывает, что наибольшее часто используются комплексы FFS и процедурные тренажеры FPTD.

При построении обучающих систем авиатренажеров предлагается агентно-ориентированный подход (АОП), являющийся частным случаем объектно-ориентированного программирования (ООП). (таблица 3).

Сравнительный анализ показывает, что в ООП вычислительный процесс понимается достаточно широко как система, собранная из объектов, которые взаимодействуют друг с другом через сообщения. АОП специализирует эти понятия, устанавливая состояние (называемое психическим состоянием) объектов (называемых агентами), состоящих из компонентов таких как верование (убеждения) (включая убеждения о мире, о себе, и о друг друге), способности, и решения, каждое из которых обладает определенным синтаксисом. Кроме того различные ограничения помещены в психическое состояние агента. Вычисление состоит из информирования агентов, выполнения их требований и предложений, принимая, отклоняя, конкурируя, и помогая друг другу.

Таблица 3

№	Основные показатели	ООП	АОП
1.	Основная единица	объект	агент
2.	Параметры, определяющие состояние основной единицы	неограниченно	убеждения, обязательства, способности, выбор ....
3.	Процесс вычисления	поступление сообщений и методы ответа	поступление сообщений и методы ответа
4.	Виды сообщений	неограниченно	информирование, просьба, предложение, обещание, отказ ....
5.	Ограничения на методы	нет	честность, последовательность ....

Наличие у агента механизма целеобразования обеспечивает принципиально новый уровень автономии. Агент не обязательно выполняет распоряжения какого-либо другого агента или пользователя, он просто зависит от условий среды, включая цели и намерения других агентов. В отличие от объекта, агент может принять на себя определенные обязатель-

ства или, наоборот, отказаться от выполнения некоторой работы, мотивируя это отсутствием компетентности, занятостью другой задачей и т. п. В то же время, агент может выполнять такие действия как порождение, подавление и замена других агентов, активизации функций (как своих, так и других агентов), активизация сценария деятельности, запоминание текущего состояния других агентов и пр. [7-9]

В результате проведенного анализа нами определены следующие основные причины возникновения агентно - ориентированного подхода:

- необходимость преодоления границ операционных сред;
- устранение разнородности объектных моделей, вызванных тем, что классы и объекты, построенные в различных инструментальных средах, имеют определённые отличия.

Система АОП должна включать следующие базовые компоненты:

- ограниченный формальный язык с соответствующим синтаксисом и семантикой для описания внутреннего состояния агента, которое определяется несколькими параметрами типа убеждений, желаний, намерений и обязательств;
- язык программирования для спецификации агентов, включающий примитивные команды типа REQUEST и INFORM;
- агентификатор, преобразующий нейтральные компоненты в программируемые агенты.

При этом основными свойствами, которыми должны обладать агенты, считаются:

- автономность - способность выполнять действия самостоятельно и гомогенность/гетерогенность - способность объединять однородные или разнородные функции;
- наличие «интеллекта» - способности к обучению, коррекции поведения для улучшения собственной эффективности и активное поведение - постоянный обмен информацией «внутри» агента и между агентом и средой;
- коммуникативность - обмен данными с внешней средой, восприятие среды - наличие специальных «средств» восприятия среды функционирования агента и мобильность - перемещение агента внутри других программных и физических сред и/или компонентов.

Отметим, что распределённые объектные архитектуры (CORBA, DCOM, Java RMI, WEB-services), обладая многими перечисленными свойствами, имеют некоторая недостатки. Так, во первых, они требуют перекомпиляции программных кодов при внесении изменений в объекты и интерфейсы, во вторых, в них невозможно динамическая адаптация поведения программных объектов в зависимости от состояний и поведения среды, и в третьих в невозможно работы в явной форме с моделями знаний.

С целью планирования движения объектов в обучающих системах в дальнейшем предстоит решить задачи анализа коллективного процесса обучения с мультиагентной системой, а также определение требований поставленной модели планирования движения интеллектуальных агентов в обучающих системах. Кроме того, необходимо определить методологические основы использования методов планирования процесса обучения в разработке модели движения интеллектуальных агентов. Для разработки интеллектуальных методов и моделей в обучающих системах на основе АОП необходимо решить задачи разработки, как многоагентных моделей в обучающих системах, нечеткой модели движения интеллектуальных агентов на основе АОП и анализа модели планирования движений на основе модели интеллектуального агента.

Таким образом, заключаем, что для практического применения разработанных методов и моделей в авиатренажерах необходимо определить основные направления применения разработанных моделей в существующих авиатренажерах, разработать методику постановки и проведения работ на основе разработанных моделей в авиатренажерах и оценить эффективность разработанных методов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе определены основные направления и проблемы использования НИТ при подготовке авиаспециалистов. Проанализирована практика использования НИТ при построении авиатренажеров. С целью разработки обучающих программ тренажерных систем проведено научное обоснование использования агент-ориентированного подхода.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Серёгин Г. Н. Авиационные тренажеры — реальный путь к повышению безопасности полётов // "Право и безопасность", Журнал. — 2006. — № 3-4 (20-21).
2. Руководство по критериям оценки самолетных тренажеров ИКАО 9625 = Manual of Criteria for the Qualification of Flight Simulation Training Devices. — 3-е изд. — ИКАО, 2009. — Т. 1. — 664 с. — ISBN Doc 9625 AN/938.
3. Тарасов В.Б. Агенты, многоагентные системы, виртуальные сообщества: стратегическое направление в информатике и искусственном интеллекте // Новости искусственного интеллекта: Сб. -1998. -№ 2. -С. 5-63.
4. Зайцев И.М., Федяев О.И. Агентно-ориентированный подход к моделированию интеллектуальных распределённых систем: Сб. - Донецк: Дон.ТУ, 2008. - С. 337-338.
5. «AZAL — Azerbaijan Airlines» — официальный сайт авиакомпании (<http://www.azal.az>).
6. Общая информация об авиакомпании Азербайджан Хава Йоллары на Яндекс Расписания (<http://gasp.yandex.ru/info/company/100>).
7. А.Н.Швецов Агентно-ориентированные системы: от формальных моделей к промышленным приложениям. Архивирование первоисточника 3 апреля 2012.
8. Н.Б. Агаев, Х.Н. Кулиева «Об архитектуре авиатренажерных обучающих систем на основе мультиагентных интеллектуальных систем» Тезис докладов V международной научно-технической конференции «Компьютерные системы и сетевые технологии». Киев 2012. стр 15.
9. Х.Н. Кулиева. Современный подход к разработке обучающих систем авиатренажеров. Тезисы доклада VI международной научно-технической конференции «Компьютерные системы и сетевые технологии». Киев 2013. стр. 30.

AVIATRENAJORLARIN ÖYRƏDİCİ SİSTEMLƏRİNİN İŞLƏNMƏSİ  
PROBLEMİNƏ DAİR

X.N. Quliyeva

Aviatrenajorların öyrədici sistemlərinin işlənməsinə yanaşma məsələlərinə baxılmışdır. Aviamütəxəssislərin hazırlanmasında yeni informasiya texnologiyalarından istifadə problemləri və əsas istiqamətləri müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər: yeni informasiya texnologiyaları, aviamütəxəssislər, aviatrenajorlar, öyrədici sistemlər.

THE PROBLEM OF DEVELOPMENT TRAINING  
SYSTEMS FLIGHT SIMULATORS

H.N. Gulieva

The problems of development of training systems flight simulators are considered. The main trends and challenges of the new information technologies in the training of aviation specialists are defined.

Keywords: information technology, aviation specialists, flight simulators, training systems

Rəyçi: t.e.d. R.M. Cəfərzadə

## АУТОТРЕНИНГ КАК МЕТОД БОРЬБЫ СО СТРЕССОМ

О.В. Алпева

Национальная Академия Aviации

В статье рассматриваются стрессовые ситуации и способы противостояния им, а также предлагается метод саморегуляции, как способ коррекции своего психоэмоционального состояния.

В большинстве стран Запада депрессивное состояние считается болезнью. В Америке и Венгрии синдром хронической усталости объявлен национальной проблемой, на его изучение отпущено достаточно средств. Исследования на эту тему начались еще в конце восьмидесятых годов прошлого века. Несколько лет тому назад учёные США открыли вирус хронической слабости. Но этим открытием американцы ничего не объяснили, так как ещё до появления этого вируса в организме человека уже наблюдаются такие симптомы, как слабость, раздражительность, ощущение "песка в глазах", быстрая утомляемость, проблемы со сном. Человек не понимает, отчего он испытывает постоянное недовольство собой и окружающими, тяжёлую депрессию или полное безразличие к жизни. Вроде и сам здоров, и близкие тоже, хорошая работа, и нет видимых причин для переживаний. Однако человек чувствует, что с ним далеко не всё в порядке. Причина — старый, запертый глубоко в подсознание, стресс. Синдром хронической усталости — это реакция организма на постоянный стрессовый фон, в котором мы живём.

Стресс — это созданный природой механизм для подготовки к преодолению агрессии внешнего мира или адаптации к изменившимся условиям. Это психологические и физиологические изменения в организме, готовящие его к борьбе, бегству или переживанию чего-то нового. Ясно, что стресс просто необходим для функционирования организма и без него человеческая жизнь была бы попросту невозможной. Опасен не стресс сам по себе, а "не включенный" стресс, т.е. действие, к которому подготавливал стресс, не произошло, но необходимость в этом действии не отпала, а человек по каким-либо причинам не может позволить себе его совершить. Например, воспитание не позволяет.

Поскольку эмоции и мышечные напряжения составляют единое целое и связаны друг с другом, мы, расслабляя те мышцы, которые обязательно должны напрягаться при той эмоции, которая была стержнем нашего стресса, "выключаем" эту эмоцию, а значит и весь стресс. Метод, позволяющий научиться полному мышечному расслаблению и использованию этого состояния для саморегуляции организма и психики, называется аутогенной тренировкой или аутотренингом (АТ). Аутотренинг помогает справляться со многими нежелательными эмоциями.

Снятие мышечных зажимов само по себе гармонизирует энергетические потоки в организме. Умение снимать мышечное напряжение помогает "без проблем" засыпать и отдыхать за очень короткое время. Полное расслабление мышечной системы вводит человека в измененное "релаксационное" состояние сознания. В этом состоянии организм человека особенно предрасположен выполнять приказы сознания, а наша психика готова к восприятию внушений. В релаксационном состоянии человек способен руководить даже теми процессами в органах и тканях, которыми он в обычном состоянии по сознательному желанию, то есть намеренно, руководить не может. Например, руководить работой сердца, желудка или справляться с вегетососудистой дистонией. С помощью внушения он может корректировать свое эмоциональное состояние.

Каждая наша мысль буквально творит наше будущее. Мы сами создаем ту или иную неприятную ситуацию, а потом ищем виновных своих обид и неудач. Лишь добившись гармонии в собственном сознании, мы можем добиться гармонии в реальной жизни. То, во что мы верим, становится нашей реальностью. Существуют миллионы возможностей выбора того, как думать. Если вы предпочитаете думать, что почти всегда одиноки и что вас никто не любит, то так и будет. Однако если вы уверены, что везде в мире существует любовь, вы сами любите и любимы, то, в конце концов, вы испытаете это чувство. При изучении различ-

ных сложных и безвыходных ситуаций, можно наблюдать, что безвыходность всегда начинается с самого себя. Человек, настроенный на свои устоявшиеся стандарты, не может воспринимать инакомыслия, и в результате появляется стресс-конфликт. Чтобы его разрешить человек должен либо перестроиться сам, либо изменить ситуацию вокруг себя. Для того чтобы перестраиваться самому необходимо помимо всего прочего обладать верой. Нужно развить сильную, стойкую, ориентированную веру, чтобы не запутаться и не стать жертвой "псевдоучителей жизни". Желательно общение с духовно продвинутыми людьми. В нашей жизни ежедневно могут происходить различные неприятные ситуации и нет необходимости отвечать на злость – злостью, можно зло всегда обратить в добро.

#### Три способа ответа на чью-либо "атаку":

1. Анализ собственного поведения; анализ своих мотивов и действий, чтобы найти причину проблемы.

2. Не вдаваться в полемику, т.к. никому не нравится осознавать свое бессилие, поэтому агрессивно настроенные люди, увидев отсутствие эффекта, могут почувствовать неуместность своего негативного поведения.

3. Спокойный и доброжелательный ответ, без реакции на агрессию, для предупреждения возможного вреда; своеобразная модель поведения, демонстрирующая альтернативный подход к возникшей проблеме.

Попробуйте воспринимать с позитивной точки зрения (лучше с юмором) те ситуации, которые вызывают у вас беспокойство. Иногда достаточно взглянуть на себя (в особенности на то, что происходит в вашем разуме) как бы со стороны, глазами объективного наблюдателя и можно с изумлением увидеть, насколько абсурдна ваша реакция на ту или иную ситуацию.

Стресс можно рассматривать как следствие, а не первопричину, такое состояние организма, которое возникает в результате нагрузок, близких к пределу сопротивляемости, или превышающих этот предел. Либо как субъективный фактор, связанный с конкретным психологическим и эмоциональным состоянием [1,3,5].

Оказывается, травмирующие события могут приблизить приступ биполярной депрессии и увеличивают его длительность. Посттравматический стресс – серьезное и выводящее из строя психику состояние, которое наблюдается у существенной части населения в разное время жизни [3,11]. Возникающая после посттравматического стресса биполярная депрессия характеризуется более серьезными симптомами, при этом существенно возрастает длительность приступа. Связанные с травмой навязчивые воспоминания и кошмары вызывают резкие изменения настроения.

В наше беспокойное время очень важно обладать отменным психическим равновесием. Часто мы срываемся, потом долго сожалеем об этом. Однако, как и подавляющее количество качеств, способность быть хладнокровным в любой ситуации, можно развить. Научитесь управлять своим внутренним состоянием, и многие неразрешимые задачи окажутся по плечу.

В теле человека есть определённые места (т.н. центры) скопления энергии: спинной мозг, солнечное сплетение. Если изменение этой энергии есть не что иное, как восприятие информации на подсознательном уровне, то у нас иногда возникают необъяснимые чувства. Человек время от времени пользуется этими центрами, иногда, неосознанно. Эти центры, несомненно, можно у себя развить. По мере развития, вы станете зеркально отражать всю приходящую к вам информацию, бесстрастно анализировать и отправлять соответствующие потоки по выбранным направлениям. Как ни покажется странным, но окружающий мир мы познаём телом. Человеческое тело – резюме Вселенной. Если вы хотите увидеть мир и познать истину, вы должны добиться такого состояния, когда всё ваше тело будет подобно отполированному зеркалу. Ваш взор и мысль скользит повсюду, но нигде и ни на чём не задерживается. Кстати, это основной принцип философии восточных единоборств. Допустим, что вас пытаются сбить с толку, вывести из себя. Все убийственные и сногсшибательные факты, выдвинутые против вас не должны расстраивать и отвлекать ваше сознание, дабы не

дать противнику навязать свои идеи и добиться своего. Школа экстросенсорики утверждает, что методом самовнушения достигается возможность отделить сознание от физического тела и управлять им вне его пределов [2].

Природа создала человека, как саморегулирующуюся систему. Однако очень часто своим неправильным поведением мы мешаем организму, постоянно подвергаям себя перегрузкам физическим и психическим. Этому способствует и современный ритм нашей жизни. Аутотренинг – это самотренировка. Аутогенная тренировка является одним из методов психической саморегуляции. АТ привлекает возможностью регулировать свое эмоциональное поведение. Это одна из систем самовнушения, позволяющая посредством изменения психических процессов активно влиять на деятельность внутренних органов. Выработываемое в процессе АТ умение расслабляться уменьшает потребность во сне, снижает чувство беспокойства и страха. Для овладения АТ необходимы целеустремленность, настойчивость и ежедневные занятия [8,10].

Даже одно только пребывание в этом состоянии успокаивает человека, восстанавливает психическое равновесие. Человек мысленно произносит ряд определенных фраз – формул самовнушения. Они могут быть разнообразными, индивидуально подобранными. Не рекомендуется вводить фразы отрицания типа "у меня нет головной боли", "у меня не болит голова", лучше сказать "я избавляюсь от головной боли".

При АТ могут возникнуть необычные ощущения легкости, которые свидетельствуют о хорошей способности человека входить в это состояние.

АТ является прекрасным оздоровительным и лечебным средством. Однако успех во многом определяется ритмом и глубиной дыхания: на вдохе приподнимите брюшную стенку, на выдохе втяните ее. Выдох в 1,5-2 раза длиннее вдоха. Максимально расслабьтесь: закройте глаза, не хмурьтесь, разожмите челюсти, мысленно представьте себя добрым и слегка улыбающимся.

Аутогенная (буквально – самородная) тренировка – это система приемов саморегуляции функций организма в профилактических и лечебных целях. Она позволяет активно управлять высшими психическими функциями, укреплять силу воли, улучшать внимание, регулировать частоту сокращения сердца, нормализовать дыхательный ритм, уменьшать и даже снижать болевые ощущения тяжести и тепла. Это хорошее средство восстановления нарушенного сна. Занятия АТ делают организм устойчивым к физическим и нервно-психическим перегрузкам.

Может ли человек быть полным хозяином всех своих эмоций? Может ли человек во всех ситуациях полностью управлять своими эмоциями при помощи определённых мыслительных установок? Аутогенная тренировка доступна каждому, кто пожелает ею овладеть, кто готов приложить старание и настойчивость. Одно занятие потребует от 3 до 15 мин., в среднем – 10 минут. Овладению АТ может помешать состояние раздражения во время занятий, недоверие методу под влиянием первых возможных неудач. Эффект достигается только в результате регулярных самостоятельных тренировок [7,9].

При переживании человеком определённой эмоции, в кровь начинают выделяться определённые гормоны, соответствующие этой эмоции. Человек почти постоянно испытывает какие-нибудь эмоции, хоть и не всегда эти эмоции достаточно выражены.

Исследования ученых показали, что частые и продолжительные стрессовые ситуации могут отрицательно сказываться на здоровье человека. Стресс – главная причина повышенного кровяного давления и связанных с ним нарушений деятельности сердечнососудистой системы. Доказано также, что во время стресса повышается восприимчивость организма к инфекционным заболеваниям. Кроме того, все больше фактов свидетельствует о том, что в тесной связи с высокими стрессовыми нагрузками находится и возникновение рака. С точки зрения функционирования биологических механизмов длительное нервно-психическое напряжение, постоянная готовность к большим нагрузкам или страх не справиться со сложной ситуацией требуют столько же сил, сколько требует и сама задача, которую предстоит решить. В результате большого напряжения в кровь человека выделяются гормоны адрена-



лина и кортизола. Они стимулируют сердечную и мышечную деятельность и тем самым создают условия для повышенной активности. Однако если эта активность не наступает, "гормоны стресса" аккумулируются в организме, нанося ему вред.

Антистрессовая программа "Как помочь себе?"

Разумеется, самый верный способ - избегать стрессовых ситуаций. Поскольку это маловыполнимо, нужно учиться справляться с ними, а именно:

1. Постарайтесь составить распорядок дня так, чтобы прием пищи и отдых приходились на одно и то же время.
2. Больше двигайтесь, хотя бы по десять минут в день (ходьба, физические упражнения).
3. Не "носите" проблемы в себе, поговорите о них с близкими.
4. Научитесь говорить "нет", когда в определенной ситуации чувствуете, что не в состоянии выполнить просьбу.
5. Не сдерживайте эмоциональные реакции в ответ на внешнее раздражение. Смех и состояние радостного восприятия жизни благотворно действуют на организм человека. Слезы зачастую способствуют разрядке накопившегося напряжения, угнетения и печали.

По индивидуальным телесным явлениям можно более или менее точно понять индивидуальный характер, а также господствующее в настоящий момент настроение любого человека. Зачастую, стиль поведения работника определяется двумя критериями, характером и желанием достичь определенных целей. Понятие имидж включает в себя стиль и форму поведения, а также внешнюю сторону поведения в обществе. Задача же современного имиджа - максимальное достижение собственных целей (на работе, в семье, на отдыхе, где угодно) [5,6]. Современный человек имеет, как правило, два и более имиджа.

Понятие имидж включает в себя следующие аспекты:

1. Внешний вид;
2. Походка;
3. Приветствие \ прощание;
4. Умение поддержать беседу;
5. Улыбка;
6. Гардероб;
7. Области знания;
8. Ораторство.

Как же добиться необходимого поведения. Желание счастья, радости, жизнелюбия, есть в каждом человеке. Вольно или невольно мы стремимся к ощущению счастья, к тому, чтобы жизнь наполнилась особым цветом и запахом - красками радости и ароматом успеха. Не надо свои желания прятать от себя. Все наши желания естественны. До тех пор пока вы будете сопротивляться своим желаниям, они будут все сильнее и сильнее. Разрешите им быть. Сопротивление усиливает ответный напор - это закон жизни. Примите ваши желания, и пусть они будут для вас такими же естественными.

Слепое следование человека за чужим мнением психологи определяют как, "конформизм". Бывает, человек ведет себя конформно, чтобы не создавать в общении с другими лишних трудностей, добиваться поставленных задач, иногда греша при этом против истины. Конформное поведение играет двойную, как положительную, так и отрицательную роль в социализации личности: с одной стороны, конформное поведение способствует исправлению ошибочного мнения или поведения, если более правильным оказывается мнение большинства, при этом являясь защитой психики индивидуума. С другой стороны, конформное поведение мешает утверждению собственного независимого поведения или мнения. Скорее всего, для индивидуума желательнее проявление "разумной" доли конформизма, что определяется, в первую очередь, реальной самооценкой и достаточным уровнем уверенности в себе. Здесь вновь на помощь придет метод аутотренинга.

Исследователи выяснили, что ситуации, в которых человек подвергается провокациям, стрессу или истощению, например, во время войны, приводят к агрессивным действиям. Они говорят также, что потребность человека подчиняться своей группе и авторитету вышестоя-

щих, либо действовать таким образом, который, по его мнению, руководство одобрило бы, способна вынудить к поведению, которое он обычно считает недопустимым.

Психологии давно известны два типа мотивации [11]. Один из них называется - избегание неудач, а другой - мотив достижения успехов. Эти типы мотивации действуют различным образом, в разных направлениях и с разными результатами. Все люди до определенной степени используют оба, но при этом каждый из нас имеет тенденцию отдавать предпочтение какому-то одному из этих направлений.

Подводя итог вышесказанному можно рекомендовать следующие исследования:

- внедрение в практику методики аутотренинга, что повысит контроль психологической устойчивости и готовности персонала авиапредприятия к работе в экстремальных ситуациях;
- изучение интенсивности, структуры, динамики и территориальных особенностей профессиональной нагрузки на работников авиапредприятия;
- с помощью методик аутотренинга разработать способы и программы оптимизации психологического обеспечения аварийно-спасательных работ;
- разработка новых и повышение эффективности существующих способов диагностики и профилактики профессиональных заболеваний, включая методы диагностики генетической предрасположенности к заболеваниям.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Пашаев А.М., Аскеров Дж.Дж., Мамедов А.М., Султанов В.З. Психофизиологические аспекты человеческого фактора в авионавигации. Баку, 2009. 197с.
2. Алиев И.С. Перспективы использования методов боевых искусств востока для повышения психофизиологических качеств курсантов и лиц, работающих в сфере авиации. Экстремальная ситуация. Гармония и боевые искусства. Конференция 17-19 IV-2002г., г. Баку, стр. 46.
3. Алиева О.В., Мирзоев Б.М. Стресс и его последствия в деятельности диспетчеров УВД. «Ученые записки НАА» Т.5., № 2., 2003, стр. 50.
4. Алиев И.С. Терроризм и безопасность на транспорте. Сборник выступлений на II международной конференции по транспорту 26-27 мая 2003, г. Баку. Стр. 25.
5. Alieva O.V., Jabarova T.I. Image of the modern aviation specialist. Сборник научных трудов НАА №2, 2005.
6. Гичан И.С. Психология управления трудовыми коллективами. Киев, 1987.
7. Гримак Л.П. Резервы человеческой психики. М., 1989.
8. Напреенко А.К., Петров К.А. Психическая саморегуляция. Киев, 1995.
9. <http://www.sunhome.ru/>
10. <http://artpsiholog.ru/>
11. <http://cariful.ru/category/obwestvo-i-vzaimootnovenia>

#### STRESLƏ MÜBARİZƏDƏ AUTOTRENNİK METOD KİMİ O.V. Əliyeva

*Məqalədə stres halları və onlara qarşı durma üsullarına baxılır, həmçinin öz psixososial vəziyyətini korreksiya edən üsul kimi özü-özünü nizamlayan metod təklif olunur.*

#### SELF-REGULATION AS A METHOD TO COMBAT THE STRESS O.V. Aliyeva

*The article dealt with stress situations and ways to confront them, as well as proposed self-regulation method as an approach to correct your psycho-emotional status.*

Rəyçi: *prof. A.M. Məmmədov*

## UÇUŞ TRENAJORUNDA EKSPERT-MƏSLƏHƏT SİSTEMİNİN İNFORMASIYA AXINLARI

S.R. Ağayev

Milli Aviasiya Akademiyası

*Məqalə uçuş trenajorlarında intellektual ekspert-məsləhət sistemlərində informasiya axınlarının xüsusiyyətlərinin səciyyələnməsinə həsr edilmişdir.*

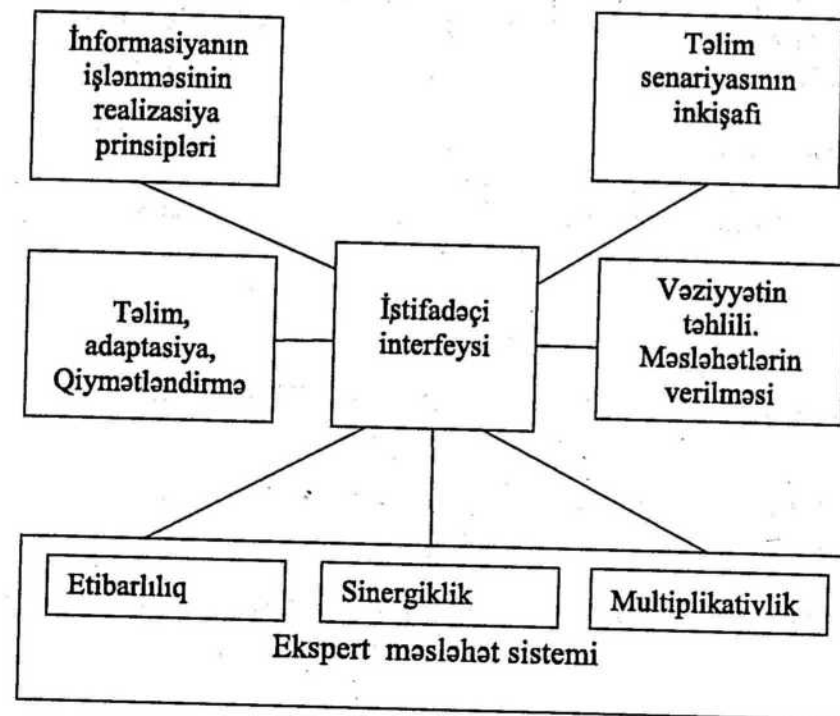
**Açar sözlər:** *konkensiya, yumşaq texnologiya, dayaq mühiti, ultra mühüt, terminal mühüt*

Müasir dövrdə təlim prosesinin səmərəliliyinin artırılmasının ən perspektivli istiqaməti, intellektual texnologiyalarının kompüter əsaslı təlim sistemlərinin işlənilib hazırlanmasıdır. Bu istiqamətdə nəliyyətlərin müəyyən mənada məhdud olması, süni intellekt üsul və vasitələrinin mümkün arsenalından kifayət qədər istifadə olunmamasındadır [2,5].

Trenajorlarda təlim-məşq proseslərinin səmərəliliyinin artırılması aviamütəxəsislərin hazırlanması, həm də yenidən hazırlanmasının aktual problemlərdəndir. İntellektual ekspert-məsləhət sistemlərinin (İEMS) işlənilib hazırlanaraq təlim-məşq prosesində tətbiqi ən perspektivli istiqamətlərdən olub uçuş təhlükəsizliyinin təminində insan amilinin rolunun təyini ilə bilavasitə əlaqədardır.

Məqalədə təlim-məşq prosesinin səmərəliliyinin artırılmasına yönəlmiş, kompüter bazasında işlənilib hazırlanan İEMS-də informasiya axınlarının təhlilinə nəzər salınmışdır.

İEMS təlim-məşq prosesinin müxtəlif tip qeyri-müəyyənliklərinin trenajorda fəaliyyət dinamikasında aşkar edildiyindən, yaradılan real zaman sisteminin idarəsinin metodoloji əsası kimi qeyri-müəyyənlik şəraitində qərar qəbulu nəzəriyyəsinin tətbiqini zəruri edir [4]. Sistem fəaliyyətinin qeyri-müəyyənliklərinin həm mənşəyi, mənbə müxtəlifliyi, həm də aşkarlanma imkanlarının müxtəlifliyi, trenajorda təlim-məşq prosesinin qlobal məsələsinin mərhələli həllinin sistem-kvant radikallarının konseptual modelindən [2] və informasiya axınlarının təhlilini prosesin optimallığı üçün zəruri addımlardan olduğuna dəlalət edir.



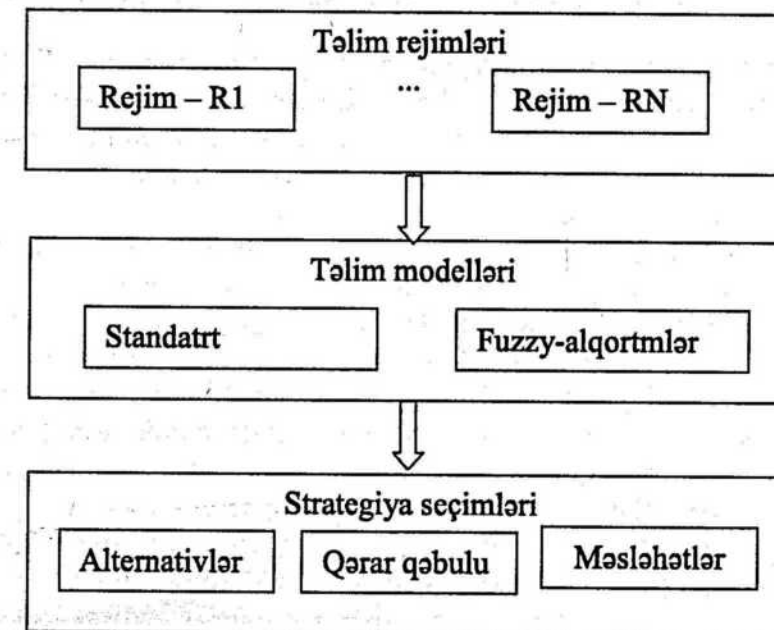
Şəkil 1. Təlim prosesinin "yumşaq hesablama" konsepsiyasının realizasiyasında informasiya axını

Təlim-məşq proseslərində müxtəlif qeyri-müəyyənliklərin olması, çox prosesli mühütdə, sistemli uçuş heyətinin fəaliyyət vəziyyətinin həm identifikasiyası, həm də proqnozlaşdırılması və fərdi xüsusiyyətlərdən asılı olaraq, təlim-məşq prosesində senari vasitəsi ilə idarə edilməsi İEMS əsasının "yumşaq hesablama" texnologiyasından [3,7,8] istifadənin adekvat olmasına əsas verir.

Şəkil 1-də baxılan məsələdə "yumşaq hesablama" konsepsiyasının realizasiyasında informasiya axınları əks edilmişdir. İEMS -in idarəetmə sistemi uçuş heyətinin fərdi ilkin və fəaliyyət nəticəsində özünü biruzə verən xüsusiyyətlər əsasında, senari vasitəsi və müxtəlif tip əks əlaqə informasiyası vasitəsi ilə mərhələli optimallıq prinsiplərinə əsaslanır. İdarəetmə alqoritmləri sistemin biliklər bazasının əsası təşkil edən "IF - THEN" məntiqi qaydaları təşkil edir. İlkin informasiya kimi təlim prosesindən əvvəlki uçuş heyəti nin "uçuş heyətinin ümimiləşmiş porteti" və cari təlim prosesinin dinamik göstəriciləri əsasında həyata keçirilir. İnformasiyanın məzmunlu təhlili təlim prosesinin keyfiyyət göstəricilər kompleksini təyin edir ki, bu da identifikasiya prosesini təmin edir. İdarəedici informasiya adaptiv qeyri-səlis qərarqərar vasitəsi ilə həyata keçirilir. Sistemin sazlanması avtomatik olaraq təlim prosesində realizə edilir. Sistemin cari vəziyyəti uyğun təlim-məşq prosesinin təlim prosesini adaptiv olaraq İEMS-də formalaşan əks əlaqə informasiyası ilə yenidən işlənməsinə şərait yaradır.

Adaptiv sistemin fəaliyyəti  $R_i$ : if  $X_1=A_{i1}$  &  $X_2=A_{i2}$  & ... &  $X_n=A_{in}$  then  $Y_1=B_{i1}$  &  $Y_2=B_{i2}$  & ... &  $Y_p=B_{ip}$  şəkilli qeyri-səlis qaydalar ilə təyin olunur. Bu biliklər əsasında Mamdani və ya Sugeno qaydasına əsaslanan məsləhət qərarları verilir.

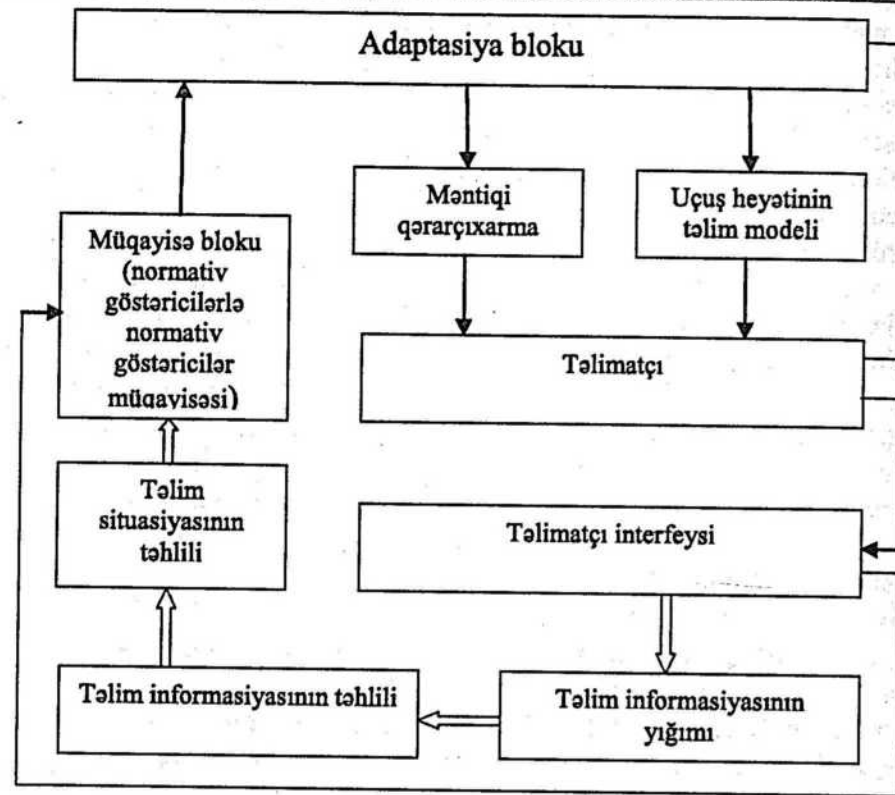
Prosesin optimallığı altsistemlərin konkensiya prinsipi çərçivəsində həll edilir (Şəkil 2). Təlimin keyfiyyətini qiymətləndirən meyarlar çoxluğu üzərində müəyyən lingvistik dəyişən (LD) olan etibarlılıq, multiplikativlik və s.



Şəkil 2. Çoxrejimli şəraitdə təlim prosesində qərar qəbulunun informasiya axını

Rəqabət prinsipi çərçivəsində optimal rejimin seçimi qərar qəbul edən altsistem vasitəsi ilə həyata keçirilir. Bunun əsasında iyerarxiyanın təhlili prinsipi durur. Alternativlər çoxluğunda hər bir meyar  $T_i = \{T_{i1}, \dots, T_{it}\}$  term-çoxluqlu xüsusi  $L_i$  LD qarşı qoyulur. LD baza çoxluğu  $C_i$  meyarının mümkün qiymətlər çoxluğu təşkil edir. Hər bir  $C_i$  meyarının effektivliyini qiymətləndirmək üçün gücü  $T_i$  term çoxluğunun gücü ilə üst-üstə düşən  $S_i = \{S_{i1}, \dots, S_{it}\}$  term-çoxluqlu qarşı qoyulur. İki LD arasında səbəb-nəticə əlaqəsi qeyri-səlis implikativ münasibət şəklində əks olunur.

Trenajorda uçuş heyətinin təlimində İEMS-nin tətbiqində informasiya axın proseslərinin əks əlaqə vasitəsi ilə aparılması informasiya axın proseslərinin dövrütlüyündə əks olunur (Şəkil 3).



Şək.3. Trenajorda İEMS-in tətbiqi zamanı informasiya axınları

Göründüyü kimi təlimatçı informasiyanı həm təlim prosesinin modelindən, həm də İEMS-dən məsləhət qərarından alır. Bu onun təcrübə və biliyinə və ekspert məsləhət informasiyasına əsaslanır. Bu isə daha obyektiv informasiyaya əsaslanan təlim prosesinin aparılmasına şərait yaradır. Sistemə daxil olan adaptasiya modeli məntiqi qərarçıxarma qaydası və uçuş heyətinin təlim modelinin cari şəraitə uyğun seçimini təyin edir.

Trenajorda təlim-məşq prosesinin aparılmasına yönəlmə İEMS-də informasiya axınlarının təhlili, çoxməsələli, paralel və qeyri-müəyyənliklə bağlı problemlərin birgə həllində "yumşaq texnologiyaların" tətbiqində real neyrofunksional konsepsiyalardan istifadənin perspektivli olmasını göstərir. Bu istiqamətdə K.B.Sudakovun [6] fiziologiya və psixologiyada P.K. Anoxinin [1] funksional sistemlər nəzəriyyəsinin inkişafı istiqamətdə təklif olunmuş sistemkvant anlayışdır. Sinergetik prinsip əsasında realizə olunan sistemkvant trenajorda çoxməsələliyin konstruktiv realizasiyası üçün əlverişli olmaqla yanaşı həm də baxılan məsələnin məqsədyönlü sistemlər nöqtəyi nəzərinə həm layihələndirilməsi, realizasiyası və təlim-məşq proseslərinin məzmunlu modelinin yaradılmasına şərait yaradır, fizioloji olaraq hər hansı məqsədyönlü altsistemin tələbatını ödəyən sistem kimi ortaya çıxır. İntellektual sistemin aktivləşdirici altsistemi mümkün məsələlər sinfindən ən aktualını seçir və onun ən əlverişli həlli üçün radikal adlanan baza element ansamblarını formalaşdırır [2]. Müxtəlif radikallar iki vəziyyətdə aktiv və passiv olurlar. Bunlar İEMS-nin aktivləşdirici altsistemi vasitəsi ilə təyin edilir. İntellektual sistemlər çoxsəviyyəli sistem olub, daha sadə altsistemlərin intellektual sistemlərinin əvəzi vasitəsi ilə formalaşsa bilər. Belə olan halda radikallar mühütü üç hissəyə bölünür:

- ultramühüt – verilənlər bazasında saxlanılan və biliklər bazasında semantik informasiyaya çevrilən informasiya mühütü;
- terminal (sensor) mühüt – bu semantik informasiyanın yığılması və istifadəsi oblastıdır;
- dayaq mühütü – bu proqnozlaşdırmaq üçün olan xarici predmet oblastının modellər və daxili predmet oblastıdır.

Beləliklə "yumşaq texnologiyaların" informasiya axın proseslərinin modelləşdirilməsində neyrobioloji konsepsiyaların tətbiqi təlim-məşq proseslərinin optimallaşdırılmasında perspektivli

istiqamət kimi inkişaf etdirilməsi, özünütəlim, özünütəşkil kimi proseslərin araşdırılması və trenajorlarda təlim proseslərinin səmərəliliyinin artırılmasında zəruri amil kimi çıxış edir.

### ƏDƏBİYYAT

1. П.К. Анохин Системные механизмы высшей нервной деятельности. Избранные труды. М.: Наука, 1979, -стр.453.
2. А.В.Чечкин. Радикалы и системокванты интеллектуальных систем. //Моделирование функциональных систем. Под.ред. К.В. Судакова. Москва 2000. стр. 73-93.
3. Ю.И. Нечаев. Концепция мягких вычислений в бортовых интеллектуальных системах // Информационно-измерительные и управляющие системы. №2, т.7, 2009 г., стр. 3-11.
4. П.П.Новиков. Принятие решений человеком в авиационных системах управления., Изд. «Воздушный транспорт», М. 1980. 348 с.
5. А.П.Свирдов. Основы статистической теории обучения и контроля знаний. М. «Высшая школа», 1981, 262 с.
6. К.В. Судаков Системное квантование физиологических процессов - М., 1997
7. F.H.Dadaşov. Qeyri-səlis kompozisiya qaydası əsasında uçuş heyətinin vəziyyətinin proqnozlaşdırılması. МАА. Elmi əsərlər, №1, 2006, səh.120-125.
8. L.Zade. Fuzzy logic, neural networks and soft computing // Commutation on the ASM-1994. vol.37, no.3, pp. 77-84.

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОТОКИ ЭКСПЕРТНО-КОНСУЛЬТАТИВНОЙ СИСТЕМЫ НА ЛЕТНЫХ ТРЕНАЖЕРАХ

С.Р. Агаев

Статья посвящена описанию потоковых характеристик обмена информации интеллектуально экспертно-консультативной системы на тренажерах.

### THE INFORMATION FLOW OF EXPERT-ADVISORY SYSTEM AT FLIGHT SIMULATORS

S.R. Agaev

The article is about the characteristics of information flow of expert-advisory system at flight simulators.

Rayçi: t.e.d. R.M. Cəfərzadə

## AVIASIYA MÜTƏXƏSSİSLƏRİNİN EKSTREMAL VƏZİYYƏTLƏRƏ HAZIRLIQ SƏVIYYƏSİNİN GÜCLƏNDİRİLMƏSİ VƏ EMOSİONAL TƏCRÜBƏSİNİN ARTIRILMASINDA FİZİKİ VƏ PSIXOFİZIOLOJİ ÇALIŞMALARIN TƏTBİQİ METODİKASI

A.M. Məmmədov, R.K. Abasov, S.T. Estrova

Milli Aviasiya Akademiyası

*Aviasiya mütəxəssislərinin əməyi yüksək emosional və gərgin fəaliyyət növünə aid olduğundan təlim prosesində müdavimlərin ekstremal vəziyyətlərdə davranış və fəaliyyət tərzinə öyrədilməsi vacib məsələlərdəndir, məhz buna görə də onların psixoloji, psixofizioloji və fiziki keyfiyyətlərinin artırılması məsələsi aktualdır. Bu məsələni həll etməyə imkan verən müasir və səmərəli metodlar ilə mütəxəssis hazırlığında müəyyən işlərin görülməsinə böyük ehtiyac var. Aviasiya mütəxəssislərinin vacib peşə psixofizioloji keyfiyyətlərinin hələ təhsil müddəti prosesində artırılması metodikalarına sistemli yanaşma tərzini, uçuşların təhlükəsizliyinin insan amili baxımından təmin edilməsinin səmərəli yollarından biri hesab edilir.*

Uçuş aparatlarının və onların idarə olunmasında istifadə olunan avadanlıqların müasir inkişaf səviyyəsi həm uçuş heyətinin və həm də onlarla hazırlıq prosesini aparan mütəxəssislər qarşısında getdikcə daha ciddi tələblər qoyur, yüksək psixoloji etibarlılıq problemini irəli sürür. Bu problemdə insanın məhdud imkanları baxımından aviasiya mütəxəssislərinin psixofizioloji hazırlığı xüsusi aktuallıq kəsb edir. Uçuşlarla əlaqədar müxtəlif fəaliyyət növlərində mütəxəssislərin öz psixofizioloji xüsusiyyətlərindən, onların aviasiya texnikası ilə qarşılıqlı fəaliyyətindən, şəxsi-psixoloji keyfiyyətlərindən, uçuş tapşırıqları, uçuş şəraiti, təlim metodları kimi bir sıra amillərdən asılılığından, həmçinin peşə təlimi qanunauyğunluqlarından irəli gələn bir çox spesifik təzahürlər problem olaraq qarşıya çıxır. Peşə fəaliyyəti prosesində insanlar həm təbiət hadisələri ilə, həm də öz peşə fəaliyyətlərinin spesifikasiyasından irəli gələn çətinlik və təhlükələrlə rastlaşa bilərlər. Qeyd edək ki, depressiyaya düşmüş, zərərli adətlərin təsirində, psixi travmalara, həyati orientirlərin itirilməsinə məruz qalmış, özü və ətrafdakı insanlarla konfliktlərə meyilli olan, müəyyən həyati situasiyalarda baş verən səhvlər qarşısında çətinlik çəkən insan özündə bir çox təhlükələri ehtiva edir. Bütün bunlar müasir insanın əmək fəaliyyətinin əhatə dairəsinin olduqca müxtəlif və rəngarəng olması fonunda daha da çətinləşir. Adətən insan əməyinin fiziki, sensor və intellektual olmaqla şərti bölgüsü aparılır. Bir çox peşə sahələrində, o cümlədən aviasiyada hər üç əmək növü demək olar ki, eyni dərəcədə və uzlaşmış şəkildə təzahür edir. Belə fəaliyyət sahələri bu və ya digər fizioloji funksiyaların mürəkkəb uyğunluğuna malikdir. Aviasiya mütəxəssislərinin əməyi yüksək emosional və gərgin fəaliyyət növünə aid edilir. Məhz buna görə də onların psixoloji, psixofizioloji və fiziki keyfiyyətlərinin artırılması məsələsi daim aktualdır. Statistik məlumatlara istinadən demək olar ki, hal-hazırda aviasiya başqa sahələrə nisbətən ən etibarlı və təhlükəsiz nəqliyyat növü hesab olunur. Lakin buna baxmayaraq ekstremal şəraitlə daimi üzləşmə ehtimalı bu sahədə daha yüksəkdir və nəticə etibarilə daha böyük fəlakətlərə səbəb ola bilər. Yüksək peşəkarlıq və iş təcrübəsi uçuşların təhlükəsizliyində əsas amillərdən olsa da, ümumi halda təhlükəsizliyin tam qarantı deyil. Bir sıra aviaqəzalar məhz yüksək peşəkarlığa malik insanların ekstremal vəziyyətdə buraxdığı səhvlərlə yaddaqalandır. Yəni peşə təcrübəsi ilə yanaşı, başqa xüsusiyyətlərin də yüksək səviyyədə olması vacibdir. Adı, snandart vəziyyətlərdə fəaliyyət göstərmək aviasiya mütəxəssisləri üçün heç bir əlavə yüklənmə törətmir. Kritik, qeyri-standart vəziyyətlərdə isə fəaliyyət mənzərəsi bir çox amillərdən asılı olaraq dəyişir. Bütün bunlar ondan xəbər verir ki, yüksək emosional təcrübə səviyyəsinin olması vacibdir.

Buna görə də uçuş heyətinin təlim prosesində müdavimlərin ekstremal vəziyyətlərdə davranış və fəaliyyət tərzinə öyrədilməsi vacib gəlir.

Bu məqsədlə hal-hazırda tətbiq olunan ənənəvi metodikalar sadalanan problemləri qismən həll etsə də, yeni və daha səmərəli metodikaların axtarışı vacibdir. Bu problemlərin qarşısını vaxtında almaq üçün tədris prosesində psixoloji, fiziki və psixofizioloji hazırlığın qarşılıqlı əlaqəli şəkildə aparılması mühüm səmərə verə bilər. Buna görə də təlim keçən kontingentin fiziki, psixofizioloji və psixoloji hazırlığının kompleks şəkildə aparılması məqsədəuyğun və labüddür. İstər

aviasiyada, istərsə də digər sahələrdə belə hazırlığın aparılmasında məqsəd gələcək mütəxəssislərin fiziki və psixoloji hazırlığını, yüksək psixoloji etibarlılığını və peşə uzunömürlüliyünün təminatını formalaşdırmaqdan və onların emosional təcrübə toplamasından ibarətdir.

Aparılan araşdırmalar göstərir ki, müxtəlif sahələrdə, o cümlədən aviasiyada təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə yönəlmiş mütəxəssis hazırlığı proqramları mütəxəssislərin peşə keyfiyyətləri ilə yanaşı psixofizioloji və fiziki keyfiyyətlərinin artırılması tələbini irəli sürməsinə baxmayaraq aviamütəxəssislərin psixofizioloji və fiziki keyfiyyətlərinin hər birini ya tək-tək, yaxud onların bir neçə məhdud sayda komponentlərinin qarşılıqlı əlaqəsini müxtəlif nəzəri konsepsiyalar çərçivəsində öyrənilib, lakin onların kompleks şəkildə sistemli və məqsədyönlü araşdırılması praktik olaraq aparılmayıb.

Məlumdur ki, xüsusi hazırlıq olmadıqda müasir insanın fiziki və psixofizioloji keyfiyyətlərinin inkişaf səviyyəsi elmi-texniki tərəqqinin inkişaf sürətindən geri qalır, bununla da psixoemosional gərginliyin artmasına, fəza təsəvvürlərinin dayanıqlığının azalmasına, diqqətinin keçirilməsi, paylanması, konsentrasiyası və mərkəzləşməsi kimi xüsusiyyətlərinin aşağı düşməsinə, operativ hafizənin zəifləməsinə, məntiqi düşüncə və təhlil etmə qabiliyyətinin, psixi fəaliyyətin ümumi tempinin, informasiya emalı sürətinin səviyyəsinin azalmasına zəmin yaranır. Öz növbəsində bütün bunlar hava gəmilərinin idarə olunması zamanı, o cümlədən ekstremal vəziyyətlərdə düzgün qərar qəbulunda özünü daha qabarıq şəkildə göstərir və uçuş təhlükəsizliyi ehtimalını aşağı salır.

Bununla belə vacib peşə psixofizioloji və fiziki keyfiyyətləri artırmaqla qarşıdakı problemi həll etməyə imkan verən müasir, səmərəli, adaptiv metodlar ilə mütəxəssis hazırlığında müəyyən tədbirlərin görülməsinə istər respublika daxilində, istərsə də xaricdə böyük ehtiyac var. Beləliklə, uçuş ixtisasları müdavimlərinin vacib peşə psixofizioloji keyfiyyətlərinin hələ təhsil müddəti prosesində artırılması metodikalarına sistemli yanaşma, insan amilinə görə uçuşların təhlükəsizliyinin təmin edilməsinin səmərəli yollarından biri sayılır.

Milli Aviasiya Akademiyasında müdavimlərlə aparılmış tədqiqat işlərində fiziki və psixofizioloji hazırlıqla əlaqədar məsələlərinin həlli zamanı onların peşə seçimində psixofizioloji cəhətdən qiymətləndirildikləri nəticələrə əsaslanaraq baza psixofizioloji keyfiyyətləri dəqiqləşdirilmiş, malik olduqları göstəricilər üzrə onlar şərti qruplara bölünmüşlər. Bu və ya digər psixofizioloji keyfiyyətin aşağı səviyyəyə malik olduğu qruplarda («risk» qrupları) bu keyfiyyətin inkişafına müsbət təsir göstərən xüsusi elmi-əsaslandırılmış psixofizioloji və fiziki trening və çalışmaların (rəhbər sənədlərdə nəzərdə tutulan), eləcə də autogen məşqlərin, psixometrik test və psixoloji çalışmaların köməyi ilə sistemli korreksiyalayıcı tədbirlər keçirilmişdir. Nəticələr araşdırılmış və müvafiq korreksiyaedici tədbirlər görülmüşdür. Bu metodikanın mahiyyəti müdavimlər ilə sistemli olaraq psixofizioloji vacib keyfiyyətlərin (PVK) nəzarət-korreksiya sistemotreninqi keçirilməsini nəzərdə tutur. Bu sistemotreninqlərin keçirilməsi müdavimlərdə, adekvat qərar qəbulunu yaxşılaşdırır, eyni zamanda ekstremal vəziyyətlərdə düzgün qərar qəbul etmək kimi «uçuşların təhlükəsizliyini» şərtləndirən çox vacib göstəricilərin inkişaf dinamikası nəzarətdə saxlanılır. Hər hansı səbəbdən yaranan PVK keyfiyyət zəifləmələri, gələcək uçuş fəaliyyətinə başlamamışdan əvvəl onlardakı deformasiyaların hələ təhsil müddətində, vaxtında aşkarlanaraq profilaktik tədbirlərlə aradan qaldırılır. PVK dəyişmə dinamikası uzunmüddətli nəzarət və korreksiya prosesində müdavimlərin təhsildəki müvəffəqiyyətlərindəki dəyişikliklərlə müqayisə edilir. Bütün bunlarla yanaşı, müdavimlərin gələcək peşə fəaliyyətinə yaxın şəraitdə öyrənilməsi üçün trenajorlardakı fəaliyyətinin psixofizioloji baxımdan araşdırılması da məqsədəuyğundur. Trenajorlar uçuşda baş verə biləcək bütün çətinliklərin hələ yerdə ikən, qabaqcadan lazımi hərəkətlərin məşq etdirilməsinə imkan verir. Xüsusi hallarda fəaliyyətdə möhkəm vərdişlərin formalaşması üçün trenajorlar ən yaxşı vasitələrdəndir. Həmçinin emosional təcrübənin formalaşdırılmasında və inkişaf etdirilməsində trenajor məşqləri əvəzsizdir. Aparığımız tədqiqatlarda trenajor məşqləri zamanı müdavimlərin psixofizioloji keyfiyyətlərinin dəyişmə mənzərəsində arterial təzyiqin, nəbz, dəri qalvanik reaksiyanın (DQR) və s. ölçülməsi (məşqdən qabaq, məşq zamanı və məşqdən sonra) nəzərdə tutulur.

Məsələyə belə yanaşma, trenajor məşqlərində əldə edilən nəticələrin müdavimlərin emosional-gərginlik dərəcəsinin hansı fizioloji qiymət hesabına əldə etdiyini aydınlaşdırmağa və lazım gəldikdə vaxtında profilaktik tədbirlər görməyə imkan verir. Əgər alınmış hər hansı müsbət nəticə müdavimə yüksək emosional-gərginlik hesabına başa gəlsə, belə vəziyyətin yolverilməz olduğu və gələcəkdə yaxşı heç nə vəd etmədiyi məlum məsələdir. Bundan başqa imitasiya edilən ayrı-ayrı qəza vəziyyətlərində lazımi səviyyədə olmayan psixofizioloji keyfiyyətləri fərdi surətdə hər bir müdavim üçün aşkarlayaraq, xüsusi seçilmiş fiziki treninq və digər korreksiyalayıcı tədbirlər görülməsi nəzərdə tutulur.

Bu istiqamətdə aparılan araşdırmalarda tədqiqat obyektini olaraq Milli Aviasiya Akademiyasının müxtəlif kurslarında oxuyan uçuş ixtisaslarının (pilot, şturman və dispetcherləri) 63 müdavimi götürülmüşdür. Aparılan korreksiyaedici tədbirlər nəticəsində müdavimlərin 35 nəfərində istər fiziki və psixofizioloji göstəricilər, istərsə də tədris prosesindəki nailiyyətlər yüksələn xətt üzrə getmişdir, 9 nəfərdə fiziki və psixofizioloji göstəricilərinin müntəzəm artımı müşayiət olunmuşdur. Tədris prosesindəki nailiyyətləri isə stabil əla olaraq qalmışdır. Digər 8 nəfərdə isə fiziki və psixofizioloji göstəricilərin artımı tədris prosesindəki nailiyyətlərin orta stabil səviyyəsi ilə müşayiət olunmuşdur. 6 nəfərin fiziki və psixofizioloji göstəriciləri stabil qalsa da tədrisdəki nəticələri eniş tempi ilə getmişdir. 5 nəfərdə isə istər psixofizioloji və fiziki keyfiyyətlər, istərsə də tədris prosesindəki nailiyyətlər qənaətbəxş olmamışdır, məhz həmin müdavimlərdən ikisi kursda qalmış, üçü isə başqa ixtisasa keçmişdir.

Beləliklə, ilk dəfə olaraq müdavimlərin psixofizioloji və fiziki keyfiyyətləri kompleks şəkildə sistemli araşdırılmaqla, bütün təlim dövründə, nəzarət-korreksiya treninqləri prosesində vacib psixofizioloji peşə keyfiyyətlərinin dəyişmə dinamikası öyrənilərək, müdavimlərin müvəffəqiyyəti ilə müqayisə edilməsi problemin həllində yenilikçi mahiyyət daşıyır. Ehtimal olunur ki, tədqiqatın uğurlu həlli nəticəsində əldə ediləcək nəticələr aviamütəxəssislərin şəxsiyyətinin öyrənilməsində sistemli, şəxsi yanaşmanın inkişafına töhfələr verəcək və psixofizioloji və fiziki keyfiyyətlərin təhsildə müvəffəqiyyətinə təsirini dəqiqləşdirməyə şərait yaradacaq, psixofizioloji vacib keyfiyyətlərin fiziki təminlərdən, autotreninqlərdən asılılığını müəyyənləşdirərək onlardan istifadə mexanizmini tənzimləyəcək. Bütün bunlar müdavimlərin gələcəkdə uçuş fəaliyyətinə başlamamışdan qabaq onlardakı deformasiyaların vaxtında aşkarlanaraq profilaktik tədbirlərlə aradan qaldırılmasını və beləliklə gələcək mütəxəssislərin etibarlılığını, peşə uzunömürlüliyünü, işgüzarlığını təmin edəcək.

## ƏDƏBİYYAT

1. Инструкции по психологическим тестам. Под общей ред. Доктора биологических наук профессора А.М. Мамедова. – Баку, изд-во НАА, 1999г.
2. Качоровский Ч.Б. Распределение и переключение внимания при полетах по приборам – М., Воениздат, 1972г.
3. Макаров Р.Н. Методические рекомендации по физической и психофизиологической подготовке летного и курсантского состава ГА. - М: «Воздушный транспорт», 1988г.
4. Макаров Р.Н., Дроботун Н.Н., Иванов Э.С., Нужный А.А. Основы физической подготовки летного состава Гражданской Авиации. – М., «Воздушный транспорт», 1989г.
5. Fiziki hərəkətlərin köməyi ilə uçuş ixtisaslı müdavimlərin psixofizioloji göstəricilərinin korreksiyası, metodik vəsait, A.M. Məmmədov, R.K. Abasov, S.T. Həsənova, Bakı.2010.

## МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ОПЫТА И УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ АВИАЦИОННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ СИТУАЦИЯМ

А.М. Мамедов, Р.К. Абасов, С.Т. Эстрова

*Полученные результаты показывают достаточно высокую эффективность, применения специально подобранных физических упражнений, тренингов и других корректирующих мероприятий. Использованные аутогенные тренировки, тренинги на тренажерах, психометрические тесты и психологические упражнения способствовали нормализации психофизиологических показателей, формированию высокого уровня психологической надежности и эмоционального опыта у курсантов.*

## TECHNIQUE OF APPLICATION OF PHYSICAL AND PSYCHO-PHYSIOLOGICAL EXERCISES FOR INCREASING OF EMOTIONAL EXPERIENCE AND LEVEL OF TRAINING OF AVIATION SPECIALISTS TO EXTREME SITUATIONS

A.M. Mamedov, R.K. Abasov, S.T. Estrova

*Department of Aviation Psychophylogy and Rehabilitation of National Aviation Academy*

*The results show relatively high efficiency, of using of specially selected physical exercises, training and other corrective measures. Used autogenic training, training on simulators, psychometric tests and psychological exercises have supported to the normalization of psychophysiological indicators and to formation of higher levels of psychological safety and emotional experience of the cadets.*

*Rəyçi: t.e.d. R.M. Cəfərzadə*

İQTİSADİYYATI, MƏNƏCİMENTİ VƏ HÜQUQU

## MÜLKİ AVİASIYA (MA) İŞÇİLƏRİNİN ATTESTASIYADAN KEÇİRİLMƏSİNİN HÜQUQİ ƏSASLARI VƏ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

A.Ə. Hüseynov

Milli Aviasiya Akademiyası

*Bu məqalə Mülki Aviasiya (MA) işçilərinin attestasiyadan keçirilməsinin hüquqi əsasları və xüsusiyyətlərinin təhlilinə həsr edilmişdir. Məqalədə attestasiya keçmək üçün Mülki Aviasiya işçilərinin yaşına, ixtisasına, funksiyalarına, habelə məsuliyyətlərinə dair fikirlər irəli sürülür.*

Attestasiya- latın sözü olub "attestatio" mənası – şəhadət, təsdiq deməkdir- işçinin ixtisasının, məhsulun keyfiyyətinin, işçi yerlərinin, şagirdlərin bilik səviyyəsinin müəyyən edilməsi, sorğu xasiyyətnamə anlamında işlədilir. (hüquq ensiklopediyası, Bakı - Qanun-2007, səh. 83)

Məlum olduğu kimi Azərbaycan Sovet Sosialist Respublikası Sovet Sosialist Respublikalar İttifaqının (SSRİ) tərkibində olduğu bütün müddət ərzində mülki aviasiyanın fəaliyyəti ilə bağlı məsələlər, qarşıya qoyulmuş məqsəd və vəzifələr, həmçinin mülki aviasiya işçilərinin attestasiyası SSRİ-nin qanunvericilik və digər sahəvi normativ aktlarına əsasən ( Mülki Hava Donanmasının Əsasnaməsi və SSRİ Nazirlər Sovetinin yanında Mülki hava donanması Baş İdarəsinin əmrləri ilə) tənzimlənmişdir.

Mülki aviasiya işçilərinin attestasiyasının hüquqi mexanizmi XX əsrin 30-cu illərinin axırlarında SSRİ-nin əmək qanunvericiliyinə aid olan aşağıdakı sənədlərlə nizama salınmışdır:

- Mülki hava donanmasının rəhbər, uçuş-ənmə və mühəndis-texniki heyətinin attestasiyası haqqında Əsasnamə (10 aprel 1938-ci il № 11);

- Mülki hava donanması Baş İdarəsinin təhsil müəssisələrinin dəyişkən heyətinin attestasiyası haqqında Mülki hava donanması Baş idarəsinin ( 13 aprel 1938-ci il 120 nömrəli əmri ilə təsdiq olunmuş Əsasnamə);

- Mülki hava donanması üzrə 01 iyun 1936-ci ildə 951 №-li əmrlə təsdiq olunmuş Mülki hava donanmasının rəis heyətinin kateqoriyası haqqında Əsasnamə;

Mülki aviasiya işçilərinin attestasiyasına aid yuxarıda adları qeyd olunan ilkin normativ-hüquqi sənədlər demək olar ki, XX əsrin 60-cu illərinə qədər dəyişməmiş qalmışdır. Mülki aviasiya işçilərinin attestasiyası ilə bağlı qanunvericilikdəki bu durğunluq başqa sahələrdə olduğu kimi Böyük Vətən Müharibəsi və ondan sonrakı illərdəki bərpa, şəxsiyyətə pərəstişin nəticələrinin aradan qaldırılması ilə əlaqədar olmuşdur.

60-cı illərdən sonrakı dövrlərdə hava nəqliyyatı ilə sərnişin və yük daşımının həcminin çoxalması, beynəlxalq mülki aviasiyaya qarşı terror təhlükəsi bütün dünyada olduğu kimi SSRİ-də də mülki aviasiya işçilərinin seçilməsi, yerləşdirilməsi və tərbiyə edilməsi istiqamətində müəyyən işlərin yerinə yetirilməsinin sürətləndirməklə yanaşı kadr təminatına yenidən baxılması zərurətini yaratdı.

AR-nın Mülki Aviasiya işçilərinin attestasiyası üzrə milli qanunvericilik və digər normativ-hüquqi aktların qəbulu təbii ki, "Azərbaycan Respublikasının dövlət müstəqilliyi haqqında" 18 oktyabr 1991-ci ildə qəbul edilmiş Konstitusiyaya aktından sonra mümkün olmuşdur. Belə ki, Azərbaycan Respublikası Milli Məclisinin 14 iyul 1992-ci il tarixli 204 nömrəli qərarı ilə Azərbaycan Respublikası dövlətlər arasında qarşılıqlı hörmət, dövlət suverenliyi və beynəlxalq əməkdaşlığın demokratik prinsiplərindən çıxış edərək "Mülki aviasiya haqqında" 1944-cü il dekabrın 7-də Çıkaço şəhərində (Amerika Birləşmiş Ştatları) imzalanmış beynəlxalq konvensiyaya qoşulmuş və 8 noyabr 1992-ci ildən etibarən Beynəlxalq Mülki Aviasiya Təşkilatının (BMAT) razılığa gələn dövləti olmuşdur.

Hazırda Azərbaycan Respublikasının mülki aviasiyası həm respublikamızın milli proqramları, həm də qoşulduğu beynəlxalq müqavilə və sazişlər dairəsində inkişaf edir və beynəlxalq arenada da özünəməxsus yerlərdən birini tutur. Beynəlxalq arenada özünün milli kadrları ilə seçilən Azərbaycan Respublikasının mülki aviasiyası hava gəmilərini daim yeniləşdirdiyi kimi kadr potensialını da daim peşəkar mütəxəssislərlə kompleksləşdirir.

Müasir tipli hava gəmilərinin texniki-taktiki istismarı, onların təmiri, uçuşdan əvvəl aviasiya təhlükəsizliyi baxımından düzgün yoxlanılmasını həyata keçirmək imkanlarına malik peşəkar mütəxəssisləri üzə çıxarmaq, işdə onları irəli çəkmək, əlavə təhsil almağa, ixtisaslarını artırmağa tövsiyələr vermək məqsədilə eyni vəzifədə (peşədə) azı bir il işləmiş, növbəti illər üçün isə 3 ildən bir işçilərin attestasiyası keçirilə bilər.

Azərbaycan Respublikasının mülki aviasiyasında işçilərin attestasiyasının keçirilməsində əsas məqsəd attestasiya olunan işçinin siyasi və istehsalat keyfiyyətlərinin öyrənilməsi mülki aviasiyada kadrların düzgün yerləşdirilməsi və istifadəsinin aşkar olunması, attestasiya olunan işçiyə tapşırılmış işləri yerinə yetirilməsi, peşəkarlığının səviyyəsinin müəyyən edilməsi, həmçinin rəhbər heyətin tərbiyəvi işlərinin gücləndirilməsi və əmək intizamını möhkəmləndirilməsidir. MA işçilərinin attestasiyasının digər və həmçinin global məqsədlərindən biri də sərnişin və yük daşınması zamanı uçuşların təhlükəsizliyi və aviasiya təhlükəsizliyinin tələb olunan səviyyədə təmin olunması üçün əvvəlcədən planlaşdırılan və yerinə yetirilən qabaqlayıcı tədbirlərin kompleks məcmusudur. MA strateji obyektlər sırasına aid olduğundan işçilərin attestasiyası zamanı aşağıdakılara diqqət yetirilməlidir:

- Attestasiya olunan işçinin siyasi baxışları və mənəvi-əxlaqi keyfiyyətləri;
- Attestasiya dövründə qəza halları;
- İxtisasartırmada, texniki dərslərdə mənimsəmə səviyyəsi;
- Attestasiya dövründə intizamlılığı, intizam tənbehi və həvəsləndirilməsi;
- Tutduğu vəzifə üzrə təlimatlara qanunvericilik və digər normativ-hüquqi aktlara dair bilik və bacarıqları;
- İctimai işlərdə iştirak fəallığı və s.

Kadrların düzgün seçilməsi, yerləşdirilməsi Azərbaycan Respublikasının Əmək Məcəlləsinin (ARƏM) 65-ci maddəsində deyildiyi kimi onların peşəkarlıq səviyyəsinin yoxlanılması, ixtisasına, sənətinə müvafiq olaraq tutduğu vəzifəyə (peşəyə) uyğun olduğunu aşkara çıxarmaq məqsədi ilə adı çəkilən Məcəllənin 66-cı maddəsində göstərilən işçilər istisna olunmaqla qalan bütün işçilərin attestasiyası keçirilə bilər.

Mülkiyyət və təşkilatı-hüquqi formasından asılı olmayaraq Azərbaycan Respublikasının ərazisində fəaliyyət göstərən bütün mülki aviasiya müəssisələrində işçilərin attestasiyası keçirilə bilər.

MA işçilərinin attestasiyası ilə bağlı müddəalar "ARƏM-in təsdiq edilməsi, qüvvəyə minməsi və bununla bağlı hüquqi tənzimləmə məsələləri haqqında" Azərbaycan Respublikası Qanununun tətbiq edilməsi barədə Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 15 aprel 1999-cü il tarixli 122 nömrəli fərmanının icrası ilə əlaqədar (Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2001-ci il 23 may tarixli 97 nömrəli qərarı ilə təsdiq edilmiş) "Azərbaycan Respublikasında işçilərin attestasiyasının keçirilməsi qaydaları" hüquqi əsas tutulmaqla həyata keçirilir.

Təşkilatı-hüquqi və mülkiyyət formasından asılı olmayaraq bütün mülki aviasiya müəssisələrində işçilərin attestasiyasının keçirilməsi üzrə qərar qəbul etmək səlahiyyəti yalnız işəgötürənə aid olduğu üçün o, rəhbərlik etdiyi mülki aviasiya müəssisələrində, habelə ayrı-ayrı struktur bölmələrində attestasiyanın konkret müddətləri və keçirilmə qaydaları, attestasiyanın keçirilməsi nəzərdə tutulan təqvim ilinin başlanmasına qədər təstiq edir və attestasiyanın başlanmasına bir ay qalmışdan gec olmayaraq attestasiyadan keçməli olan işçiləri məlumatlandırır. Bu cür məlumatlandırma adətən mülki aviasiya mütəxəssislərinin kadrlar şöbəsi tərəfindən tərtib edilmiş siyahılarda hər bir işçiyə imza etdirməklə rəsmiləşdirilir.

İşçiləri attestasiyadan keçirmək işəgötürənin mütləq qaydada icra edilməli olan vəzifələri siyahısına daxil edilməmişdir. Belə ki, ARƏM-nin 12-ci maddəsində işəgötürənin əsas vəzifələri və məsuliyyəti sırasında işçiləri attestasiyadan keçirmək kimi məcburi tələb yoxdur. İşəgötürən

qanunvericiliklə ona verilmiş bu hüquqdan istifadə etmək istəyi olsa da belə ARƏM-nin 66-cı maddəsində sadalanan aşağıdakı işçilər barəsində qarşısında müəyyən vəzifələr qoyumuşdur. Birmənalı şəkildə ARƏM-nin 66-cı maddəsində attestasiya olunmayan işçilərin siyahısı müəyyən olumuşdur:

- Vətənin müdafiəsi, azadlığı və ərazi bütövlüyü uğrunda hərbi əməliyyatlarda xəsarət (yaralanma, travma, kontuziya) almış və əlil olmuş işçilər;
- Azərbaycanın müstəqilliyinin və ərazi bütövlüyünün müdafiəsi zamanı göstərdiyi şücaətlərə görə dövlət təltiflərinə və fəxri adlarına layiq görülmüş işçilər;
- bir vəzifədə (peşədə) beş ildən az çalışmış məcburi köçkün və qaçqın statusu olan işçilər;
- uşağının üç yaşınadək sosial məzuniyyətdə olan və həmin məzuniyyət bitdikdən sonra bir ildən az müddətdə müvafiq vəzifədə (peşədə) çalışmış qadınlar (uşağını təkbəşinə böyüdən kişilər);
- yaşı 18-dən az olan işçilər;
- bir vəzifədə (peşədə) faktiki olaraq bir ildən az müddətdə çalışmış işçilər;
- eyni vəzifədə (peşədə) azı üç dəfə attestasiya olunaraq tutduğu vəzifəyə uyğun olduğu müəyyən olunmuş işçilər;
- kollektiv müqavilələrdə (sazişlərdə) nəzərdə tutulan hallarda attestasiya olunmayan işçilər;

- Azərbaycan Respublikasında praktiki tibbi və əczaçılıq fəaliyyəti ilə məşğul olan işçilər.

Göründüyü kimi yuxarıda adları göstərilən vəzifələrdə (peşələrdə) çalışmış işçilər barədə işəgötürənin hüquqları qanunvericiliklə məhdudlaşdırılmışdır. Belə hallarda bəzən işəgötürən mülki aviasiyanın uçuşların təhlükəsizliyi və aviasiya təhlükəsizliyinə cavabdeh şəxslərin bir hissəsini attestasiyadan keçirmək hüququndan məhrum olur və konkret vəzifə (peşə) tutan işçinin peşəkarlıq səviyyəsinin yoxlanılması, ixtisasına, sənətinə müvafiq olaraq onların tutduqları vəzifəyə (peşəyə) uyğunluğunu aşkara çıxarmaq hüququndan məhrum olur. Fikrimcə mülki aviasiya müəssisələrində çalışan aşağıda adları qeyd olunan kateqoriyadan olan işçilər barəsində attestasiya zamanı hər hansı bir imtiyaz və güzəştlərə yol verilməməsinə baxılması məqsədə müvafiq olardı:

- uçuş heyətinə;
- təyyarə bələdçilərinə;
- hava hərəkətinin idarə edilməsi üzrə mütəxəssislərinə;
- rəhbərlərə, mütəxəssislərə və texniki icraçılara;
- sərnişin, baqaj və yük daşımaqlarının təşkilini həyata keçirən işçilərə;
- aviasiya təhlükəsizliyini təmin edən işçilərə;
- aviasiya yanacaq-sürtkü materiallarının keyfiyyətinə və hava gəmisinin yanacaqda doldurulmasına nəzarəti təmin edən işçilərə.

Azərbaycan Respublikasında mülki aviasiya işçilərinin attestasiyadan keçirilməsi əsas etibarilə ARƏM-ə və Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin 2001-ci il 23 may tarixli 97 nömrəli qərarı ilə təsdiq edilmiş "Azərbaycan Respublikasında işçilərin attestasiyasının keçirilməsi qaydaları" na müvafiq şəkildə sərbəhvi mərkəzi icra hakimiyyəti orqanı tərəfindən verilmiş əmrlər üzrə tənzimlənir. Mülki aviasiya müəssisələrində işçilərin attestasiyası həmin aviasiya müəssisəsinin, yaxud aviasiya müəssisəsinin tabe olduğu müvafiq mərkəzi icra hakimiyyəti orqanının rəhbəri tərəfindən formalaşdırılan attestasiya komissiyalarında həyata keçirilir. Attestasiya komissiyası işəgötürənin əmri (sərəncamı ilə) bütün hallarda say tərkibi təkrəqəmli olmaqla azı beş nəfərdən ibarət tərkibdə yaradılmalı və həmin komissiyaya təcrübəli, yüksək peşəkarlıq qabiliyyətinə malik obyektivliyi və qərəzsizliyi ilə seçilən nüfuzlu şəxslərin və həmkarlar ittifaqları təşkilatının nümayəndəsinin adları daxil edilməlidir.

Mülki aviasiya müəssisəsində eyni vəzifədə (peşədə) azı bir il işləyən şəxslər (ARƏM-nin 66-cı maddəsində adları qeyd olunan kateqoriyalı işçilər istisna olunmaqla) attestasiyadan keçirilə bilərlər.

Attestasiya komissiyası öz işini tam aşkarlıq şəraitində obyektiv, qərəzsiz, şəffaf keçirmək üçün bütün mümkün imkanlardan istifadə edərək attestasiyanın yekun nəticəsi olaraq işçinin tutduğu vəzifəyə (peşəyə) uyğun olduğu və ya uyğun olmadığı haqqında iki qərardan birini qəbul etməlidir:

- a) Tutduğu vəzifəyə uyğundur;
- b) Tutduğu vəzifəyə uyğun deyil.

Attestasiya komissiyası işçinin attestasiyadan keçirilməsi zamanı qəbul etdiyi qərarların obyektivliyini, kadr potensialından səmərəli istifadə meyarlarını, peşəkar kadrlara olan tələbatı və s. bu kimi zəruri ehtiyacları nəzərə alaraq özünün tövsiyələri, rəy və təklifləri ilə aşağıdakılardan hər hansı birini işçinin attestasiya vəzifəsində qeyd edə bilər.

İşçinin həvəsləndirilməsi, ixtisas, əməyin ödənilməsi dərəcəsinin artırmaq və yaxud aşağı salmaq, işçi ilə bağlanmış əmək müqaviləsində göstərilmiş vəzifə maaşını dəyişdirmək (belə hallarda mövcud qanunvericiliklə müəyyən edilmiş səviyyədən aşağı olmaması şərti gözlənilməklə) əmək haqqına əlavələr etmək, ixtisasını artırmağa göndərmək, vəzifədə ilk növbədə irəli çəkilmək üçün ehtiyat kadrlar siyahısına daxil etmək, işçinin razılığı ilə başqa işə keçirmək, tutduğu vəzifəyə uyğun olmadıqda səlahiyyətli orqan (burada səlahiyyətli orqan anlayışı adı altında ARƏM-nin 70-ci maddəsinin qeyd hissəsində göstərilən qaydada işçilərin ixtisasına, peşə dərəcəsinə, təcrübəsinə, peşəkarlıq səviyyəsinə görə tutduğu vəzifəyə uyğun olduğunu müəyyən etmək məqsədi ilə mülki aviasiya müəssisələrində yaradılan və müvafiq səlahiyyətlərə malik attestasiya komissiyası başa düşülməlidir) tərəfindən qəbul edilmiş müvafiq qərar əsasında işçinin əmək müqaviləsini ləğv etmək haqqında tövsiyə vermək və s.

Attestasiya komissiyası tərəfindən verilmiş tövsiyələr adından göründüyü kimi işəgötürənin üzərinə məcburi icra edilməsini nəzərdə tutan hər hansı bir vəzifə qoymur. Attestasiya komissiyasının tövsiyələri mümkün hallar üçün nəzərdə tutulur və təbii ki, son həlledici qərar işəgötürən tərəfindən qəbul edilir.

Attestasiya nəticələrinin obyektivliyi və rəsmiliyi baxımından hər bir işçinin adına ARNK-nin 2001-ci il 23 may tarixli 97 nömrəli qərarı ilə təsdiq edilmiş "Azərbaycan Respublikasında işçilərin attestasiyasının keçirilməsi qaydaları"na əlavədə göstərilmiş nümunədə tərtib olunmuş attestasiya vəzifəsi doldurulur. Bu cür attestasiya vəzifələri ayrılıqda hər bir işçinin şəxsi işində saxlanılır.

### ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası. Bakı, «Qanun», 2012.
2. Azərbaycan Respublikasının Əmək Məcəlləsi. Bakı, «Qanun», 2012.
3. Aviasiya haqqında Azərbaycan Respublikasının qanunu, Bakı, 24 iyun 2005-ci il, 944-ПQ.
4. Hüquq ensiklopediyası, Bakı – Qanun – 2007.

### ОСОБЕННОСТИ И ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРОХОЖДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ РАБОТНИКОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

А.А. Гусейнов

*Эта статья посвящена анализу особенностей и правовой основе проведения аттестации работников Гражданской Авиации (ГА). Для прохождения аттестации работников автором выдвигаются мнения по поводу возраста, специальности, функций, а также ответственности работников Гражданской Авиации.*

### FEATURES AND LEGAL BASIS OF ATTESTATION OF THE CIVIL AVIATION

A.A. Guseynov

*This article analyzes the characteristics and the legal basis for certification of employees of the Civil Aviation. To pass the certification author gives his opinions about age, profession, function and the liability of the Civil Aviation.*

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI CİNAYƏT-PROSESSUAL QANUNVERİCİLİYİNDƏ  
TƏQSİRLƏNDİRİLƏN ŞƏXS QİSMİNDƏ CƏLBETMƏ İLƏ BAĞLI BƏZİ  
NORMALARIN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ MƏSƏLƏLƏRİ**

N. K. Əliyev

Milli Aviasiya Akademiyası

*Məqalədə Azərbaycan Respublikası cinayət-prosessual qanunvericiliyində təqsirləndirilən şəxs qismində cəlbətmənin əsası, bu barədə qəbul olunmuş qərarın adı, məzmunu ilə bağlı məsələlər nəzərdən keçirilir, CPM-də həmin münasibətləri tənzim edən bəzi normaların cinayət mühakimə icraatının əsas prinsiplərinə zidd olduğu müəyyən edilməklə, onların təkmilləşdirilməsi istiqamətində təkliflər irəli sürülür.*

*Açar sözlər: cinayət məsuliyyəti, təqsirləndirilən şəxs, təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə haqqında qərar, müttəhim, ittiham.*

Azərbaycan Respublikasının qüvvədə olan CPM-nin XXVII fəslə «Təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə» adlanır. Cinayət təqibi üzrə məhkəməyədək icraatda təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə haqqında məsələnin həlli mühüm prosesual vəzifələrdən sayılır. Belə ki, təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə haqqında qərar həmin prosesual aktı qəbul etmiş vəzifəli şəxs ilə (müstəntiq, prokuror) təqsirləndirilən şəxs arasında cinayət-prosessual münasibətlərini yaradan hüquqi fakt rolunda çıxış edir. Bu qərar əsasında cinayət prosesinə yeni subyektlər qoşulur, ittiham elan olunmuş təqsirləndirilən şəxs prosesin əsas iştirakçılarından birinə çevrilir, çəkişmə prinsipinin, ittiham və müdafiə tərəflərinin prosesdə fəal iştirakı yaranır. Təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə ibtidai araşdırmanın ondan sonrakı ümumi istiqamətinin müəyyən edilməsində mühüm əhəmiyyətə malik olur, müstəntiqin yeni sübutlar əldə etmək (məsələn, üzvləşdirmə və s. istintaq hərəkətlərini aparmaq hüququ), təqsirləndirilən şəxsin isə yeni vasitələr ilə müdafiə olunmaq (məsələn, işə dair müxtəlif vəsədlərlə çıxış etmək hüququ) imkanı yaranır.

Prof. M.Ə.Cəfərquliyev cinayət prosesində təqsirləndirilən şəxs qismində qərarı çox vacib prosesual akt kimi qiymətləndirmiş, bu qərarla cinayət məsuliyyətinə cəlb edilən şəxsin hüquqlarında bilavasitə əsaslı şəkildə dəyişikliklərin baş verdiyini, yəni müvafiq dərəcədə məhdudlaşdırıldığını qeyd etmişdir. Müəllifin haqlı mövqeyinə görə bu qərar həm müstəntiq, həm də təqsirləndirilən şəxs üçün müstəsna əhəmiyyətə malikdir. Ona görə ki, təqsirləndirilən şəxsin bilavasitə nədə ittiham olunduğunu bilmək hüququ təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə qərarının ona elan edilməsi ilə həyata keçirilir (6, s. 412).

Təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə bəzən cinayət məsuliyyətinə cəlb etmə ilə eyniləşdirilir. Ona görə də cinayət məsuliyyəti cinayət və cinayət-prosessual hüquq sahələri arasında əlaqələndirici mərkəz, sahələrarası hüquqi hadisə kimi çıxış edir, təqsirləndirilən şəxsin törətmiş olduğu ictimai təhlükəli əmələ görə qanunla müəyyən olunmuş qaydada müvafiq cinayət-prosessual formada dövlət məcburiyyət tədbirlərinə, CM-nin müvafiq maddəsinin sanksiyası hüddudunda məhrumiyətlərə məruz qalmaq vəzifəsi kimi səciyyələndirilir (9, s. 18).

Cinayət məsuliyyəti nə vaxt yaranır, onun başlanğıcı və sonu haradadır? Bu haqda vahid mövqə yoxdur. Bəzi müəlliflər (İ.Y.Kozachenko, A.S.Molodsov və qeyriləri) cinayət məsuliyyətini cinayət hüquq münasibətləri ilə eyniləşdirir və hesab edirlər ki, cinayətin törədilməsi ilə cinayət hüquq münasibətləri yaranır, çünki bu zaman cinayət törətmiş şəxs ilə dövlət arasında cinayət-hüquqi münasibətlər yaranır. Digər müəlliflər (V.Q.Smironov, L.M.Karneyeva və qeyriləri) hesab edirlər ki, şəxsin cinayət törətməkdə təqsirli olub olmaması yalnız məhkəmənin ittihamedicisi və ya bəraətverici hökmü ilə müəyyən edildiyindən, cinayət məsuliyyəti ittihamedicisi hökmün çıxarılması ilə yaranır (10, s. 91). Üçüncü qrup müəlliflərin (R.R.Qaliakbarov, B.T.Razqildiyev və qeyriləri) mövqeyinə görə cinayət məsuliyyətinin əsasında şəxsin cinayətin törədilməsində təqsirli olması dayandıqından, cinayət məsuliyyətinin başlanğıcı məhkəmə hökmünün qanuni qüvvəyə minməsi ilə başlamalıdır (12, s. 289). Sonuncu qrup müəlliflər (Y.M.Braynin, A.N.İqnatov və qeyriləri) hesab

edirlər ki, cinayət əməli aşkar edildiyi andan cinayət məsuliyyəti yaranır, cinayət məsuliyyətinin başlanğıcını təsdiq edən prosesual akt isə təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə sayılır. Şəxsi cinayət məsuliyyətinə cəlb etmək üçün kifayət qədər əsasların müəyyən edilməsi cinayət məsuliyyətinin başlanğıcı sayılır (8, s. 28; 10, s. 92). Biz sonuncu mövqeyin daha əsaslı olduğu qənaətinə gəlməliyik. Ədəbiyyatda, həmçinin düzgün olaraq göstərilir ki, təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə haqqında qərar məhkəmə tərəfindən hökm çıxarılması üçün vacibdir. Bu akt dövlətin cinayətin törədilməsində təqsirli olan şəxsləri cəzalandıra bilmək hüququnun realizəsinin zəruri şərti sayılır (13, s. 346).

Müstəntiq tərəfindən təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə haqqında qərar vaxtında çıxarılmalıdır. Bu zaman nə tələsməyə, nə də gecikməyə yol vermək olmaz. Çünki hər iki hal qanunun tələblərinin pozulmasına səbəb olur. Birinci halda şəxsin əsassız olaraq təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb edilməsi mümkündürsə, ikinci halda təqsirləndirilən şəxsin ibtidai araşdırma müddətində ona elan olunmuş ittihamdan lazımi səviyyədə müdafiə olunmaq imkanları məhdudlaşır. M.Ə.Cəfərquliyev göstərmişdir ki, şəxsi təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə zamanı müstəntiqin onun cinayətin törədilməsində təqsirli olmasına dair tam və qəti inamı istintaqın davam etdirilməsini məhdudlaşdırmır, əksinə, ibtidai araşdırma təqsirləndirilən şəxs meydana çıxıqdan sonra böyük vüsət alaraq daha intensiv surətdə aparılır (6, s. 415). Onu da nəzərə almaq lazımdır ki, qanun müstəntiqin qarşısında təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə haqqında qərarı qəbul edərkən cinayətin təfərrüatı ilə bütün hallarının sübut edilməsi vəzifəsini qoymamışdır. Təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə ilə cinayət işi üzrə ibtidai araşdırma sona çatmır, sübutların toplanılması prosesi davam edir. Ona görə də ibtidai araşdırmanın sonrakı gedişatı zamanı təqsirləndirilən şəxsə elan edilmiş ittihamın dəyişdirilməsi və ya ona əlavələrin edilməsi mümkündür (CPM-nin 225-ci maddəsi).

Azərbaycan Respublikasının qüvvədə olan CPM-nin 223-cü maddəsində təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmənin əsası və qaydasını tənzim edən müddəalar təsbit olunmuşdur. CPM-nin 223.1-ci maddəsinə əsasən şəxsin təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb edilməsi üçün əsas cinayətin onun tərəfindən törədilməsinə dəlalət edən ilkin sübutların məcmusudur. CPM-nin 223.2-ci maddəsində isə qeyd olunur ki, 223.1-ci maddədə nəzərdə tutulmuş sübutlar olduqda müstəntiq şəxsin təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb edilməsi haqqında əsaslandırılmış qərar çıxarır. CPM-də «ilkil sübutlar» ifadəsindən əlavə «sübutların kifayət etməsi» ifadəsindən istifadə olunmuşdur. «ilkil sübutlar» ifadəsinə anlayış verilməyə də, «sübutların kifayət etməsi» anlayış verilməmişdir. Belə ki, CPM-nin 146.1-ci maddəsinə əsasən cinayət təqibi üzrə toplanmış sübutların kifayət etməsi dedikdə, müəyyən edilməli hallar üzrə mümkün sübutların ehtiva etdiyi məzmun nəzərdə tutulur ki, onlar sübut etmə predmetinin müəyyən edilməsi üçün mötəbər və yekun nəticəyə gəlməyə imkan versin.

Göründüyü kimi, CPM-də mötəbər və mümkün sübutlar ifadələrindən də istifadə olunmuşdur (146.1, 351.3.3 və digər maddələr). CPM-nin XIV fəslə «Sübutlar» adlanır. CPM-nin 124.2-ci maddəsində sübutların növləri sadalanır. Nəzəriyyədə sübutların müxtəlif təsnifatı aparılır. M.Ə.Cəfərquliyev ittihamın predmetinə olan münasibətinə görə ittihamedicisi və bəraətverici, alınma mənbəyinə görə ilkin və törəmə, əsas fakta münasibətinə görə düzünə və yanakı sübutları ayırmışdır. Müəllif müəyyən edilməli olan faktlar haqqında ilk mənbədən alınan məlumatları ilkin, həmin faktlar haqqında ilk mənbədən deyil, digər mənbələrdən alınan məlumatları isə törəmə sübutlar adlandırmışdır (6, s. 255-256).

Azərbaycan Respublikası CPM-nin Kommentariyasının müəllifləri 223-cü maddəni şərh edərkən göstərmişlər ki, təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmənin əsası dedikdə, cinayət təqibi üzrə toplanmış sübutların ehtiva etdiyi məzmunu başa düşülür ki, bu, təhqiqatçı və müstəntiqdə törədilmiş əməlin ictimai təhlükəli, qeyri-hüquqi, təqsirli olması, habelə cinayət törətmiş şəxsin cinayətin subyektli olması barədə inam yaratmış olsun. Şəxsin təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb edilməsi üçün cinayətin həmin şəxs tərəfindən törədilməsinə dəlalət edən ilkin sübutların məcmusu o halda kifayətedici əsas sayılır ki, həmin sübutlar cinayət hadisəsinin mövcud olmasını, cinayət əməlinin tövsifini, təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb edilən şəxsin təqsirini (cinayəti qəsdən, yaxud ehtiyatsızlıqdan törətdiyini), habelə cinayət məsuliyyətini aradan qaldıran halların olmamasını müəyyən etsin (1, s. 95). M.Ə.Cəfərquliyevə görə cinayət-prosessual qanunvericilik şəxsi



təqsirləndirilən şəxs qismində cinayət məsuliyyətinə cəlb etmək üçün ona elan edilən ittihamın əsaslı olmasını təsdiq edən kifayət qədər sübutların mövcud olmasını tələb edir (6, s. 413). Beləliklə, qanun şəxsi təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmək üçün əsas kimi ilkin sübutların məcmusunu tələb etsə də, həm M.Ə.Cəfərquliyev, həm də kommentariya müəllifləri şəxsə cinayəti törətməsinə görə ittiham elan olunması üçün əsas kimi kifayət qədər sübutların mövcud olmasını qeyd etmiş və daha çox onun izahı üzərində dayanmışlar. Fikrimizcə, bu təsadüfi deyildir, çünki qanun ittihamın əsaslı olmasını tələb edir, bu isə ittiham elan etmək üçün kifayət qədər sübutların mövcud olmasını şərtləndirir. Azərbaycan Respublikası CPM-dən fərqli olaraq Rusiya Federasiyasının 1 iyul 2002-ci il tarixdən qüvvədə olan CPM-də müttəhim kimi cəlb etmənin əsası kimi ittiham irəli sürməyə əsas verən kifayət qədər sübutların mövcud olması müddəası təsbit olunmuşdur (171-ci maddəsinin 1-ci hissəsi).

Sübutların kifayət etməsinin və ya kifayət qədər sübutların mövcud olmasının meyarları qismində hansı əlamətlər çıxış edə bilər? Mərhum prof. C.H.Mövsumov haqlı olaraq göstərmişdir ki, müttəhimə ittiham elan etmək üçün əsas verən kifayət qədər sübutlar öz məzmunu etibarlı ilə bu əmələ görə məsuliyyət müəyyən edən qanun normasının dispozişiyasında bu və ya digər formada izah olunan cinayət tərkibinin elementlərinin aydınlaşdırılmasına yönəldilməlidir. Belə olduqda toplanmış sübutlar kifayətedici əsas hesab edilməlidir. Əksinə, istintaq zamanı cinayət qanununun dispozişiyasında göstərilən cinayət tərkibinin hər hansı bir elementi müəyyən edilməzsə, bu zaman müstəntiq şəxsin müttəhim kimi cəlb edilməsi qərarını çıxara bilməz. Bu qərarın çıxarılması üçün başlıca, əsas səbəb konkret əməldə cinayət tərkibinin elementlərinin mövcud olmasını təsdiq edən sübutlardır (7, s. 179-180).

CPM-nin 146-cı maddəsinə əsasən belə nəticəyə gəlmək mümkündür ki, sübutların kifayət etməsinin meyarları sübut etmənin predmeti əsasında müəyyən edilməlidir. Azərbaycan Respublikası CPM-nin 138.1-ci maddəsinə əsasən sübut etmə ittihamın qanuni, əsaslı və ədalətli həlli üçün əhəmiyyət kəsb edən halların müəyyən edilməsi məqsədilə sübutların əldə edilməsindən, yoxlanılmasından və qiymətləndirilməsindən ibarətdir. CPM-nin 139-cu maddəsində sübut edilməli halların dairəsi (sübut etmənin predmeti) müəyyən edilmişdir. Həmin hallar aşağıdakılardan ibarətdir:

- 1) cinayət hadisəsinin baş vermə faktı və halları;
- 2) şübhəli və ya təqsirləndirilən şəxsin cinayət hadisəsi ilə əlaqəsi;
- 3) cinayət qanunu ilə nəzərdə tutulmuş əməldə cinayətin əlamətləri;
- 4) cinayət qanunu ilə nəzərdə tutulmuş əməlin törədilməsində şəxsin təqsirliliyi;
- 5) cinayət qanunu ilə nəzərdə tutulmuş cəzanı yüngülləşdirən və ağırlaşdıran hallar;
- 6) bu Məcəllə ilə başqa hal nəzərdə tutulmamışsa, cinayət prosesi iştirakçısının və ya cinayət prosesində iştirak edən digər şəxsin öz tələbini əsaslandırıdığı hallar.

Fikrimizcə, şəxsin təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb edilməsi üçün əsas kimi ilkin sübutların məcmusu dedikdə, ilk dörd qrupda, yəni CPM-nin 139.0.1 – 139.0.4-cü maddələrində göstərilən halların sübutlara əsasən müəyyən edilməsi başa düşülməlidir. CPM-nin 7.0.20-ci maddəsində ittiham «bu Məcəllədə müəyyən olunmuş qaydada şəxsin cinayət qanunu ilə nəzərdə tutulmuş konkret əməli törətməsinin israr edilməsi» məzmununda anlayışın verilməsi də fikrimizi möhkəmləndirir. Ədəbiyyatda düzgün olaraq göstərilmişdir ki, cəzanı yüngülləşdirən və ağırlaşdıran halların müəyyən edilməməsi şəxsi təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etməyə mane ola bilməz (1, s. 96).

Şəxsin təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb edilməsi onun cinayətin törədilməsində təqsirli olması demək deyildir. Azərbaycan Respublikası Konstitusiyasının 63-cü maddəsinə əsasən cinayətin törədilməsində təqsirləndirilən hər bir şəxs, onun təqsiri qanunla nəzərdə tutulan qaydada sübuta yetirilməyibse və bu barədə məhkəmənin qanuni qüvvəyə minmiş hökmü yoxdursa, təqsirsiz sayılır. Məhkəmənin hökmü olmasa kimsə cinayətdə təqsirli sayıla bilməz (təqsirsizlik prezumpsiyası). Eyni məzmunlu müddəa CPM-nin 21-ci maddəsində də təsbit olunmuşdur. Bununla belə, müstəntiq şəxsi təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb edərək iş üzrə toplanmış sübutlar əsasında daxili inamını rəhbər tutaraq onun müvafiq cinayəti törətməsində təqsirli olması qənaətinə

gəlir. Təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə eyni zamanda təqsirləndirilən şəxsin həbs olunması da daxil olmaqla onun hüquq və mənafelərini ciddi şəkildə məhdudlaşdırma bilən prosessual aktdır.

Müstəntiq təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə haqqında qərarı qəbul etdikdən sonra da ibtidai araşdırmanı davam etdirir, şəxsi ona qarşı irəli sürdüyü ittiham üzrə dindirir, ittihamı təsdiq edən, onu daha da möhkəmləndirən digər, əlavə sübutlar toplayır. Müstəntiq təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə haqqında qərarı qəbul etdikdən sonra cinayət təqibini ittiham istiqamətində aparmağa meyl göstərir. Əks halda onu əsassız ittiham irəli sürdüyünə görə tabe olduğu yuxarı orqanın rəhbərliyi tərəfindən «cəzalandırılmaq» təhlükəsi gözləyir. CPM-nin «Azərbaycan Respublikası cinayət-prosessual qanunvericiliyin təyinatı» adlanan 1-ci maddəsində cinayət törətməkdə təqsiri olmayan heç kəsin qanunsuz ittiham və ya məhkum edilməsinin mümkün olmamasına yönəldiyi ifadə edilsə də, bu maddə müstəntiqin təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə haqqında qərarı qəbul etməsindən sonra cinayət təqibini ittiham istiqamətində aparmasının qarşısını alan ciddi maneə kimi çıxış etmir. Çünki CPM-də müstəntiqin üzərinə təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə haqqında qərarı qəbul etməsindən sonra da işin hallarını tam, hərtərəfli və obyektiv araşdırması vəzifəsi qoyulmamışdır. Ona görə də təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə haqqında qərarın qanuni və əsaslı olması zəruri şərt kimi müəyyən edilməlidir.

Lakin CPM-nin 223.1-ci maddəsində cinayətin törədilməsinə dəlalət edən ilkin sübutların olması şəxsin təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb edilməsinə əsas verdiyi kimi təsbit olunmuşdur. Biz şəxsə qarşı ittiham elan olunması üçün «ilkil sübutlar» ifadəsindən istifadə olunmasını uğurlu sayırıq, daha doğrusu, ilkin sübutların ittiham üçün heç də həmişə kifayətedici olmadığı qənaətinə uyğun. Rusiya Federasiyası CPM-nin 171-ci maddəsinin 1-ci hissəsində bu məqsəd üçün istifadə olunmuş «kifayət qədər sübutlar mövcud olduqda» ifadəsini daha uğurlu sayırıq. Yeri gəlmişkən qeyd edək ki, Azərbaycan Respublikasının 1960-cı il 8 dekabr tarixli qanunu ilə təsdiq edilən və 2001-ci il 1 sentyabrınadək qüvvədə olan 1960-cı il CPM-də də şəxsə qarşı ittiham elan etmək üçün əsas kimi kifayət qədər sübutların mövcud olması göstərilmişdi. Belə ki, həmin Məcəllənin 150-ci maddəsində qeyd olunmuşdu ki, cinayət etməkdə ittihamı elan etmək üçün əsas verən kifayət qədər sübutlar mövcud olduqda, müstəntiq həmin şəxsin müqəssir sifətində cəlb edilməsi haqqında dəlilli qərar çıxarır.

Burada digər məqam kimi CPM-də istifadə olunmuş «təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə» ifadəsinin özünə diqqəti cəlb etmək istəyirik. CPM-nin 7-ci maddəsində təqsirləndirilən şəxs ifadəsi əsas anlayışların siyahısına daxil edilməmişdir. 1960-cı il CPM-də bu ifadədən deyil, «müqəssir sifətində cəlb etmə» ifadəsindən istifadə olunmuşdu. Həmin Məcəllənin 55-ci maddəsinə əsasən məhkəməyə verilmiş müqəssir müttəhim, haqqında ittiham hökmü çıxarılmış müttəhim isə məhkum adlanırdı. İnsan hüquqları üzrə Avropa Məhkəməsinin Hini və MakQinness İrlandiyaya qarşı iş üzrə 21 dekabr 2000-ci il tarixli qərarında ifadə etdiyi hüquqi mövqeyə görə Konvensiyanın 6-cı maddəsinin mənasında fərdi vəziyyətinə «əhəmiyyətli təsir edilmiş» hər hansı şəxs «təqsirləndirilən şəxs» hesab oluna bilər. Azərbaycan Respublikası Konstitusiyaya Məhkəməsi Plenumu Avropa Məhkəməsinin təcrübəsini nəzərə alaraq hesab etmişdir ki, «təqsirləndirilən şəxs» anlayışı geniş təfsir oluna bilər. Təqsirləndirilən şəxsə aid hüquqlar hətta bu statusa malik olmasa belə, ona qarşı faktiki olaraq təqsirləndirici xarakterli prosessual addımların atıldığı üçün fərdi vəziyyətinə təsir edilmiş hər hansı şəxsə şamil olunmalıdır (2, s. 326).

Biz təqsirsizlik prezumpsiyası nöqtəyi nəzərdən ibtidai araşdırma zamanı ittiham elan edilmiş və məhkəməyə verilmiş şəxsin nə təqsirləndirilən şəxs, nə də müqəssir adlandırılmasını düzgün sayırıq. Hesab edirik ki, bu məqsəd üçün müttəhim ifadəsindən istifadə olunması daha düzgündür. Yeri gəlmişkən qeyd edək ki, RF-nın qüvvədə olan CPM-nin 23-cü fəslə «Müttəhim qismində cəlb etmə. İttiham elan etmə» adlanır. Həmin Məcəllənin 47-ci maddəsinə əsasən barəsində müttəhim qismində cəlb etmə haqqında qərarı və ya ittiham aktı çıxarılmış şəxs müttəhim sayılır. Cinayət işi üzrə barəsində məhkəmə baxışı təyin edilmiş müttəhim mühakimə olunan, ittiham hökmü çıxarılmış müttəhim isə məhkum adlanır. Azərbaycan Respublikası Konstitusiyaya Məhkəməsi Plenumunun hüquqi mövqeyinə görə barəsində elan edilmiş (çıxarılmış), lakin qanuni qüvvəyə minməmiş ittiham hökmü olan şəxs də məhkum və ya məhkum edilmiş adlanır (2, s. 346). Qeyd edilənlərə əsasən biz RF CPM-nin qeyd edilən müddəalarını daha düzgün hesab etdiyimizdən,

Azərbaycan Respublikası CPM-nin XXVII fəslinin «Müttəhim qismində cəlb etmə. İttiham elan etmə» adlandırılmasını, CPM-də olan «təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə» ifadəsinin «müttəhim qismində cəlb etmə», «təqsirləndirilən şəxs» ifadəsinin «müttəhim» sözü ilə əvəz olunmasını təklif edirik. CPM-də mövcud olan «cinayəti törətməkdə təqsirləndirilən şəxs» ifadəsinin (məsələn, 1.1-ci maddədə və s.) isə «cinayəti törətməkdə ittiham olunmuş şəxs» sözləri ilə əvəz olunması məqsədəuyğundur.

Təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə haqqında qərar üç hissədən ibarət olur: giriş, ittiham və nəticə hissələri (CPM-nin 223-cü maddəsində qərarın təsviri-əsaslandırıcı və nəticə hissələrinin adı çəkilmişdir). CPM-nin 223.3.4-cü maddəsinə əsasən təsviri-əsaslandırıcı hissədə digər əlamətlər ilə yanaşı cinayət bir qrup şəxs tərəfindən törədildikdə, iştirakçılığın növü əks olunmalıdır. Azərbaycan Respublikası CPM-nin kommentariyası müəllifləri də göstərmişlər ki, zərurət olduqda qərarın nəticə hissəsində CM-nin Xüsusi hissəsinin maddələri ilə yanaşı, Ümumi hissəsinin də maddələri göstərməlidir, cinayət iştirakçılıqla törədildikdə CM-nin 32.2 - 32.5-ci maddələrinə istinad öz əksini tapmalıdır (1, s. 97).

Təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə qərarının ittiham hissəsini şərti olaraq iki hissəyə ayırmaq olar. Birinci hissədə təqsirləndirilən şəxsin soyadı, adı, atasının adı, cinayətin törədildiyi yer, vaxt, törədilmə üsulu, nəticəsi, təqsirin forması, cinayətin motivi, ikinci hissədə isə CM-nin təkcə Xüsusi hissəsinin deyil, həm də Ümumi hissəsinin normaları (başa çatmayan cinayət, cinayətdə iştirakçılıq) əsasında əməlin qiymətləndirilməsi – cinayətin tövsifi həyata keçirilir. Qanunverici CPM-nin 223.3.4-cü maddəsi ilə təqsirləndirilən şəxs qismində cəlb etmə haqqında qərarla iştirakçılıqla törədilən cinayətlərin düzgün tövsifinin öz əksini tapması istəyində olsa da, buna nail ola bilməmiş, həmin maddə uğursuz formulə edilmişdir. Məlum olduğu kimi cinayətdə iştirakçılığın növ və formaları fərqləndirilir. CM-nin 32-ci maddəsində iştirakçılığın dörd növü sadalanır: icraçı, təşkilatçı, təhrikçi və köməkçi. CM-nin 33.3-cü maddəsinə əsasən cinayətin təşkilatçısı, təhrikçisi və köməkçisi törədilmiş cinayətə görə, cinayətin törədilməsində onların eyni vaxtda birgə icraçı kimi iştirak etdiyi hallar istisna olunmaqla, bu Məcəllənin 32-ci maddəsinə istinad edilməklə həmin Məcəllənin Xüsusi hissəsində nəzərdə tutulmuş müvafiq maddəyə uyğun olaraq cinayət məsuliyyətinə cəlb edilirlər.

CM-nin 34-cü maddəsi «İştirakçılığın formaları» adlandırılmasa da, əslində burada cinayətin qrup halında törədilməsinin formaları sadalanmışdır: bir qrup şəxs, qabaqcadan əlbir olan bir qrup şəxs, mütəşəkkil dəstə və cinayətkar birlik (təşkilat). Nəzəriyyədə cinayətin iştirakçılıqla törədilməsinin həmin üsullarının iştirakçılığın formaları kimi adlandırılması qəbul olunmuşdur. Azərbaycan Respublikasının Baş Prokurorunun və Daxili İşlər Nazirinin respublikada təhqiqat-istintaq qurumları olan hüquq mühafizə orqanlarının rəhbərləri ilə razılaşdırılmış halda 16 dekabr 2005-ci il tarixdə təsdiq etdikləri, 22 dekabr 2005-ci il tarixdə isə Ədliyyə Nazirliyində qeydə alınmış «Azərbaycan Respublikasında cinayətlərin vahid uçotunun aparılması qaydaları haqqında Təlimat» əsasən cinayət işi başlandıqda statistik kartoçka (Forma № 1) doldurulur. Təlimatın 17-ci bəndinin 1-ci hissəsində kartoçkaların tərtibinə dair qoyulan tələblərdən biri kimi göstərilmişdir: bir qrup şəxs tərəfindən törədilmiş cinayət (Azərbaycan Respublikası CM-nin 31-ci maddəsində nəzərdə tutulan formada cinayətdə iştirakçılıq) bir cinayət kimi hesaba alınır (3). Göründüyü kimi, bu normativ aktda da «bir qrup şəxs» iştirakçılığın növü kimi deyil, forması kimi təsbit olunmuşdur.

Beləliklə, CPM-nin 223.3.4-cü maddəsində bir tərəfdən iştirakçılığın növü ilə forması qarışıq salınmış, digər tərəfdən iştirakçılığın formalarından yalnız bir qrup şəxsin adı çəkilməklə fikir natamam ifadə olunmuşdur. Odur ki, CPM-nin 223.3.4-cü maddəsinin cinayət hüququ normalarına uyğunluğunu təmin etmək məqsədi ilə onun aşağıdakı redaksiyada verilməsini təklif edirik: «cinayət iştirakçılıqla törədildikdə, onun növü və forması».

## ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikası Cinayət-Prosessual Məcəlləsinin kommentariyası. II cild (Xüsusi hissə) / h.e.d., prof. C.H.Mövsumovun redaktəsi ilə. «Digesta» nəşriyyatı, Bakı, 2003, 872 s.
2. Azərbaycan Respublikası Konstitusiyaya Məhkəməsinin məlumatı (xüsusi buraxılış). Bakı. «Şərq-Qərb» nəşriyyat evi, 2011, 543 s.

3. «Azərbaycan Respublikasında cinayətlərin vahid uçotunun aparılması qaydaları haqqında Təlimat» /<http://e-qanun.az/print.php?internal=view&target=1&docid=14065&doctype=0>
4. Azərbaycan Respublikasının Cinayət-Prosessual Məcəlləsi. «Hüquq ədəbiyyatı» nəşriyyatı. Bakı, 1998, 292 s.
5. Azərbaycan Respublikasının Cinayət-Prosessual Məcəlləsi. «Hüquq ədəbiyyatı» nəşriyyatı. Bakı, 2012, 692 s.
6. Cəfərquliyev M.Ə. Azərbaycan Respublikasının Cinayət prosesi. Dərslük. Azərb. Dilində, Bakı: Qanun, 2008, 768 s.
7. Mövsümov C.H. Sovet cinayət prosesi. Dərslük. Bakı: «Maarif», 1989, 312 s.
8. Врайнин Я.М. Уголовная ответственность и ее основание в советском уголовном праве. М., Госюриздат, 1963, 275 с.
9. Даев В.Г. Взаимосвязь уголовного права и процесса, Л.: Изд. Ленинг. Ун-та, 1982, 444 с.
10. Игнатов А.Н., Красиков Ю.А. Курс российского уголовного права: В 2 т. Т. 1. Общая часть. – М.: «НОРМА», 2001, 560 с.
11. Комментарий к Уголовно-процессуальному кодексу Российской Федерации. /Под общ. Ред. В.И.Радченко. – М.: ЗАО «Юридический Дом «Юстицинформ», 2003. – 1040 с.
12. Разгильдиев В.Т. Уголовно-правовые отношения и реализация ими задач уголовного права Российской Федерации. Саратов. Изд-во Саратов. Ун-та, 1995, 320 с.
13. Уголовно-процессуальное право Российской Федерации: учеб.- 2-е изд., перераб. и доп. / Л.Н.Вашкатов (и др.); отв. Ред. И.Л. Петрухин. – М.: ТК Велби, Изд-во «Проспект», 2006. – 604 с.

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НОРМ О ПРИВЛЕЧЕНИИ В КАЧЕСТВЕ ОБВИНЯЕМОГО ЛИЦА УГОЛОВНО-ПРОЦЕССУАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Н. К. Алиев

*В статье анализируются нормы уголовно-процессуального законодательства Азербайджанской Республики, регулирующие процессуальный порядок привлечения лица в качестве обвиняемого. Выявлены противоречия в нормах, касающихся привлечения лица в качестве обвиняемого, и предлагается ряд предложений по их устранению и усовершенствованию действующего уголовно-процессуального законодательства.*

## SOME ISSUES TO IMPROVE STANDARDS OF ATTRACTING AS THE ACCUSED PERSON ON THE LEGISLATION OF CRIMINAL PROCEDURE OF THE AZERBAIJAN REPUBLIC

N. K. Aliyev

*In the article is remarked issues relating with basis attracting as the accused person on legislation of criminal procedure of the Azerbaijan Republic, essence and the name of decision about it. In Code of Criminal Procedure some norms regulating that regulations, by identifying contradictions to basic principles of criminal proceedings, offers addressing evaluation of that are expressed.*

Рәйçi: prof. İ.O. Quliyev

## SİLAHLI MÜNAQIŞƏLƏR ZAMANI FİZİKİ ŞƏXSLƏRƏ DƏYMİŞ ZİYANIN ÖDƏNİLMƏSİNDƏ BMT-nin KOMPENSASIYA KOMİSSİYASININ ROLU

I.O. Quliyev, T. İ. Şükürov

Milli Aviasiya Akademiyası, AMEA-nın Fəlsəfə, Sosiologiya və Hüquq İnstitutu

*Məqalə BMT-nin kompensasiya komissiyasının tədqiqatına həsr olunub. BMT-nin kompensasiya komissiyası 1991-ci ildə BMT-nin Təhlükəsizlik Şurasının köməkçi orqanı kimi yaradılıb. O, Küveytin İraq tərəfindən qanunsuz hərbi basqını və işğalı nəticəsində dəymiş zərərə görə iddiaları nəzərdən keçirir və kompensasiyaları ödəyir. Silahlı münaqişələrdən sonra zərərin ödənilməsi ədalətin bərqərar olunması üçün önəmlidir. Müəllif komissiyanın yaranmasını, inkişafını və onun humanitar hüququn gələcəyi üçün praktik əhəmiyyətini təhlil edir.*

**Açar sözlər:** BMT, silahlı münaqişələr, İraq-Küveyt müharibəsi, fiziki şəxslər, BMT-nin Kompensasiya Komissiyası

İnsan hüquqlarının müdafiəsi məsələsi istər dövlətdaxili milli hüquq, istərsə də beynəlxalq hüquq normaları əsasında həyata keçirilməsi xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Bu məsələ XX yüzillikdə aktuallığı cəhətdən mühüm xarakterə malikdir. Əsrin 2-ci yarısından başlayaraq bu sahədə münasibətlərin tənzimlənməsi beynəlxalq hüquqi aktlar çərçivəsində təmin edilir. Belə hüquqi aktlara Cenevrə konvensiyaları və onlara aid 1977-ci ilin əlavə protokolları, həmçinin qaçqınlara aid müxtəlif sənədlər daxildir (10, s. 265).

Müasir dövrdə beynəlxalq aləmdə ən çox təzahür edən hadisələr silahlı münaqişələrdir ki, onun da nəticəsində insan hüquqlarının ən ciddi və kütləvi şəkildə pozulması halları baş verir. Belə ki, bir sıra silahlı münaqişələrdə humanitar hüququn ciddi pozuntusuna yol verilərək fiziki şəxslərə zərər vurulur. Bu zaman beynəlxalq məsuliyyətin realizə olunması üçün müəyyən tədbirlər görülməlidir. İlk növbədə belə bir sual yaranır - fiziki şəxslər beynəlxalq hüquqi subyekt olmayaraq kompensasiya tələbi ilə çıxış edə bilirlərmi? Bununla bağlı Beynəlxalq hüquq komissiyası hesab edir ki, "... silahlı münaqişələr zamanı qanun pozuntusunun qurbanı olmuş fiziki şəxslərin bilavasitə qanunsuzluğa görə məsuliyyət daşıyan dövlətdən kompensasiya tələb etmək əsası var..." (11, s. 710)

Fiziki şəxslərə dəymiş ziyanın ödənilməsilə bağlı müxtəlif qurumlar, komissiyalar yaradılır. Beynəlxalq qurumlar - o cümlədən BMT silahlı münaqişələri və onun ağır zərərli nəticələrini aradan qaldırmağa çalışsa da bu sahədə görülən işlər qənaətbəxş deyildir. Elə Azərbaycan Respublikasının işğal olunmuş əraziləri və bu ərazilərin kütləvi surətdə hüquqları pozulmuş əhalisi ilə bağlı görülən tədbirlər bariz nümunə hesab edilə bilər. Son illərdə beynəlxalq təcrübədə heç olmasa zərərçəkmiş şəxslərə dəymiş zərərin hesablanması və bu zərərin ödənilməsi ilə bağlı komissiyaların təşkili az da olsa qeyd edilən problemin həlli istiqamətində müsbət addımdır. Beynəlxalq təcrübə göstərir ki, dəymiş ziyanın ödənilməsi ilə bağlı nəticələr mövcuddur.

Məsələn, Emanuela Kiara Qiar bu haqda yazır: "... insan haqları üzrə yaradılmış müxtəlif beynəlxalq tribunallardan başqa, biz keçmiş Yuqoslaviya və Ruandada beynəlxalq humanitar hüququn ciddi pozulması ilə əlaqədar təqsirləndirilən şəxslərin işi ilə bağlı yaradılmış iki xüsusi tribunalın, həm də Beynəlxalq Cinayət Məhkəməsinin təsis olunmasının şahidi olduq. Bu təşəbbüslərlə bir sırada milli məhkəmələr tərəfindən beynəlxalq səviyyədə insan haqlarının və beynəlxalq humanitar hüququn ciddi pozulması ilə bağlı şəxslərin təqibi fəaliyyəti də nəzərə çarpan dərəcədə fəallaşmış" (10, s. 265).

Humanitar hüququn pozulması ilə əlaqədar zərərin ödənilməsi ilə bağlı cari təcrübə və fəaliyyətdə olan qanunvericiliyə baxış bu fonda vaxtında təqdim olunur. İlk baxışdan qanuni görünən sual belə olur ki, yalnız qanun pozulandan sonra müəyyən olunması mümkün olan zərərin ödənilməsi hansı yolla hüquqi normalara riayəti möhkəmləndirə bilər? Hər bir konkret şəraitdə zərərin ödənilməsinə qanun pozuntusu nəticəsində şamil olunmasına baxmayaraq, hüquqi normaların pozulması özüylə zərərin ödənilməsi hüququnu tələb etdikdə onlar (yəni hüquqi normalar) ümumən möhkəmlənir. Zərərin ödənilməsi qanunların tətbiqinin mühüm elementi kimi

özünü təmsil edir və gələcək cinayətlərin qarşısının alınmasında mühüm rol oynaya bilər. Əlbəttə ki, zərərin ödənilməsinin özü xüsusilə humanitar hüquq pozuntularına məruz qalmış fiziki şəxslər üçün çox böyük praktik əhəmiyyət kəsb edir. Hətta cinayətin birbaşa səbəbləri aradan qaldırıldıqdan sonra həmin şəxslər son dərəcə həssas vəziyyətdə qalırlar. Onların uzun müddətli tibbi müalicəyə ehtiyacları ola bilər, yaşayış üçün pul qazanmaq iqtidarında olmaya bilərlər və yəqin ki, ev, şəxsi əmlaklarından məhrum ola bilərlər. Kompensasiyaların ödənilməsi zərərçəkənlər üçün cinayətdən əvvəlki şəraiti - beynəlxalq hüququn tələb etdiyi kimi "status quo ante" yaradacağını güman etmək sadələşmə və insafsızlıq olardı. Buna baxmayaraq, vaxtında və kifayət qədər kompensasiya əldə etmək həyatlarını yenidən quran zərərçəkənlərə edilən köməyin vacib ünsürüdür (10, s. 266).

Silahlı münaqişələr zamanı zərərin ödənilməsi problemi subyektlərin beynəlxalq hüquqi məsuliyyəti ilə ayrılmaz dərəcədə bağlı olub hal hazırda aktual olmaqda davam edir. Münaqişələrin harada baş verməsindən asılı olmayaraq onun əsas məcmusu beynəlxalq hüquqi normaların pozulmasından ibarət olan qeyri-qanuni hərəkətlər nəticəsində qanun pozuntusuna yol verən dövlətin hüquqi məsuliyyəti vurduğu zərərin ödənilməsidir (9, s. 223).

Qeyd edilən məsələ xüsusi əhəmiyyət kəsb etdiyindən elmi-tədqiqat zamanı ona xüsusi diqqət yetirilmişdir. Belə ki, hal-hazırda baş verən münaqişələr nəticəsində vurulan zərərin ödənilməsi institutu və ödəmə mexanizmi həlledici rol oynayır. Beynəlxalq təcrübədə silahlı münaqişə nəticəsində şəxsə vurulan zərərin ödənilməsinə BMT-nin xüsusi orqanı həyata keçirir.

Kompensasiya komissiyası adlanan bu qurum BMT-nin Təhlükəsizlik Şurasının köməkçi orqanıdır. Bu komissiya 1991-ci ildə Küveytin İraq tərəfindən basqın və işğal edilməsi nəticəsində idiaçılara dəymiş zərərin ödənilməsi üçün yaradılmışdır. Kompensasiyalar iddiaları təmin olunmuş şəxslərə İraq neftinin satılması prosesində əldə olunmuş gəlirlərin faizini toplayan fond tərəfindən ödənilir. BMT Təhlükəsizlik Şurası İraqın zərərə görə hüquqi məsuliyyətini 1991-ci ilin 3 aprel tarixində 687 sayılı qətnamə ilə müəyyən etdi. (13) Qətnamədə deyilir:

"Küveytə qanunsuz işğal və təcavüz etməsi nəticəsində, beynəlxalq hüquqa əsasən itki, zərər, habelə ətraf mühitə dəymiş zədə və təbii ehtiyatların məhvi, xarici dövlətlər, millətlər, korporasiyalara zərər verməsinə görə İraq birbaşa məsuliyyət daşıyır" (3,s.5).

687 sayılı Qətnamə Müttəfiq Koalissiya Qüvvələrinin İraqa qarşı hərbi əməliyyatlarının dayandırılmasından beş həftə sonra (1991-ci ildə) qəbul edildi. Eyni zamanda, bu Qətnamə Birləşmiş Millətlər təşkilatının sülh üçün təhlükə və sülhün pozulması aktlarını qınayan Nizamnaməsinin 7-ci fəslinə uyğun olaraq qəbul edilmişdir. İraq və Müttəfiq koalissiya arasında rəsmi atəşkəs İraq tərəfindən Qətnamə müddəalarının hamısını qəbul etmək şərti ilə bağlandı (13).

Qeyd edilən hüquqi akta əsasən İraqın Küveytlə müharibəsi ilə bağlı kompensasiyaların ödənilməsi üçün BMT-nin kompensasiya komissiyası və BMT-nin fondu yaradıldı. Fond BMT-nin xüsusi hesabı kimi təqdim olunur (3,s. 5).

Kompensasiyalarla bağlı müddəalar 687-ci qətnamənin "E" bölməsindədir. Həmçinin, Baş Katib İraq xalqının tələbatını, İraqın ödəniş qabiliyyəti və İraq iqtisadiyyatının ehtiyacını nəzərə alaraq Fonda İraqın qatqısını lazımi səviyyədə müəyyən etmək üçün mexanizmlər tövsiyə etmişdir (3, s. 5).

Kompensasiya komissiyasının strukturunda əsas orqan idarəetmə orqanıdır. Hal-hazırda BMT-nin Təhlükəsizlik Şurasının üzvləri olan 15 dövlətin nümayəndələri idarəetmə orqanında təmsil olunurlar. Həmçinin BMT-nin kompensasiya komissiyasının tərkibinə maliyyə, hüquq, mühasibat hesabatı, sığorta, ekologiya üzrə fəaliyyət göstərən direktor-ekspertlər daxildir. Direktorların namizədliyi onların təmsil etdiyi coğrafi region, professional keyfiyyətlər, təcrübə, vicdanlıq prinsipinə əsasən BMT-nin Baş Katibi tərəfindən təqdim olunur və idarə heyəti tərəfindən təsdiqlənir (4,s.3). Menecerlər iş icrası üçün 3 nəfərdən ibarət alt komissiyalarda birləşirlər. BMT-nin kompensasiya komissiyasının fəaliyyətinə xidmət göstərmək üçün iradici katib və lazımi heyət daxil olan katiblik mövcuddur. İraedici katib Fondun praktik idarəetməsi ilə, BMT-nin kompensasiya komissiyasına xidmət etməklə məşğuldur və katib idarəetmə şurası ilə məsləhətləşmədən sonra BMT-nin baş katibi tərəfindən təyin olunur (4, s. 4).

BMT-nin kompensasiya komissiyasının məqsədi 1990-cı ilin 2 avqustundan 1991-ci ilin 2 mart tarixinə qədər İraqın Küveytə basqını nəticəsində dövlətlərə, fiziki və hüquqi şəxslərə dəymiş zərərin ödənilməsi rejimini yaratmaq idi.

Başlanğıc olaraq, Fonda İraq nefti və neft məhsullarının ixracından 30 faiz (6, s.1); sonra, Təhlükəsizlik Şurasının 1330 sayılı qətnaməsinə əsasən (2000-ci il) -25 faiz (7,s.3), daha sonra isə Təhlükəsizlik Şurasının 1483 sayılı qətnaməsinə əsasən (2003-cü il ) 5 faiz gəlir daxil edilməsi qərara alındı (2,s.6).

Kompensasiya komissiyası funksiyalarını yerinə yetirərkən nəzərə aldığı müxtəlif mürəkkəblik səviyyəsinə malik inzibati, maliyyə, hüquqi və xüsusilə siyasi məsələlər aşağıdakılardır:

- fonda edilən ödənişlərin səviyyəsini müəyyən edən mexanizm;
- vəsaitlərin bölünməsi və iddiaların təmin olunması;
- zərərin qiymətləndirilməsi proseduru, iddiaların siyahısının qurulması və onların əsaslı olduğunu yoxlamaq və mübahisəli məsələlərin həll edilməsi (8,s.87).

BMT-nin Baş Katibi qeyd etmişdir ki, kompensasiya komissiyası tərəflərin iştirak etdiyi məhkəmə və ya arbitraj deyil; bu siyasi orqan əsasən faktların müəyyən olunması məqsədilə iddiaları öyrənir, onların əsaslı olduğunu yoxlayır, zərəri və ödəniləcək məbləği qiymətləndirir və mübahisəli məsələləri nizamlayır. Yalnız sonuncu anda BMT-nin kompensasiya komissiyasının kvaziməhkəmə funksiyasından söhbət gedə bilər (13).

İddiaların araşdırılması üçün prosedura nəzər salaq: beynəlxalq təşkilat və ya dövlət (hüquqi və fiziki şəxslər İraqa qarşı olan iddialarını birbaşa BMT-nin Kompensasiya komissiyasına təqdim etmərlər; vaxtın qənaəti üçün öz dövlətlərinə müraciət edirlər) iddialarını BMT-nin Kompensasiya komissiyasına göndərir; Katiblik iddianın formal tələblərə cavab verdiyini qiymətləndirir; daha sonra isə icraedici katiblik iddiaları müvafiq alt komissiyaların rəsmilərinə göndərir ki, zərər yoxlanılıb qiymətləndirsin, mübahisəli məsələlər həll edilsin (8,s.88).

İddia mürəkkəb olduğu təqdirdə alt komissiyanın tərəflərin öz mövqelərini nümayiş etdirməsi üçün şifahi dinləmələr təyin etmək hüququ vardır. Kompensasiyanın məbləği haqqında qəbul olunmuş qərarı alt komissiya məbləğin ödənilməsinə təyin edə bilən, yenidən nəzərdən keçirən və ya iddianı yenidən alt komissiyaya qaytara bilən idarəetmə şurasına göndərir (8,s.88).

Qeyd etmək lazımdır ki, tərəflərdən biri BMT-nin kompensasiya komissiyasının qərarına etiraz edirsə (hüquq və prosedur qaydalarında səhv, faktlarda səhv əsasları ilə) belə mübahisələr, nəinki daxili aktlar, həmçinin UNCİTRAL-ın arbitraj reqlamenti tərəfindən təlimatlanan Səlahiyyətli Şura tərəfindən yenidən nəzərdən keçirilir (8,s.88).

Özünün ilkin qərarında idarəetmə şurası BMT-nin kompensasiya komissiyasına göndərilməsi üçün iddia əsaslarını müəyyən etdi; ödənişlər İraqın Küveyti qanunsuz işğal və basqın etməsi nəticəsində ölüm, fərdi zədə və birbaşa zərər almış fiziki şəxslər üçün olmalıdır və buna səbəb olan hallar aşağıdakılardır:

- a) 1990-cı ilin 2 avqust tarixindən 1991-ci ilin 2 mart tarixinə kimi hərbi əməliyyatlar, hərbi əməliyyat təhlükəsi nəticəsində dəymiş istənilən ziyan;
- b) həmin dövr ərzində insanların köçürülməsi (və ya geri dönməmək qərarı) və ya İraq və Küveytdən çıxışa qadağa;
- c) Müdaxilə və ya işğalla bağlı İraq hakim dairələrinin fəaliyyəti (onların agentləri, onların idarə etdikləri hüquqi şəxslər);
- d) həmin dövr ərzində Küveyt və ya İraqda sabitliyin pozulması;
- e) girov götürülmə və bu kimi azadlıqdan məhrum etmə yolları (1,s.4).

Burada diqqəti çəkən sabit ödənilən məbləğlərin siyahısıdır. Bu ödənişlərə İraqın Küveyti qanunsuz işğal və basqın etməsi nəticəsində (a) 1990-cı ilin 2 avqust tarixindən 1991-ci ilin 2 mart tarixinə qədər İraq və ya Küveytdən deportasiya olunmuş şəxslər (b) ciddi şəxsi zədə almış və ya (c) həyat yoldaşı, övladı, valideyini vəfat etmiş şəxslər aiddir. İraq və Küveytdən deportasiya olunma haqqında faktı təsdiq edən sənədlərə əsasən komissiya fiziki şəxsləri 2500 ABŞ dolları ilə təmin edir. (Zərərin faktiki məbləği haqqında isə sənəd tələb olunmur 1,s.2). Bu kateqoriyalı iddialara daha böyük məbləğ tələbi ilə digər kateqoriyalar sırasında yenidən baxıla bilməz. Belə bir iddia irəli

sürülsə bu məsələyə 14-cü paragrafa müvafiq olaraq baxılır. Ölümle nəticələnməyən ciddi şəxsi zədə almış şəxslər, habelə qohumu vəfat etmiş şəxslər zədələnmə və ya qohumun ölüm tarixi və faktını göstərə biləcək sadə bir sənədi təqdim etdiyi zaman 2500 ABŞ dolları ilə təmin olacaqlar. Bir şəxslə bağlı bir neçə ölüm və deportasiya halı əlaqədar olsa belə həmin şəxsə deportasiyaya görə 5 min ABŞ dollarından çox və yaxının ölümünə görə 10 min ABŞ dollarından çox pul verilə bilməz (1,s.3).

Habelə, hər bir fərdə 100 min ABŞ dollarına qədər məbləğin verilməsi iddialarına baxılmasında qeyd olunmuşdur ki, bu ödənişlər İraqın Küveyti qanunsuz basqın və işğal etməsi nəticəsində ölüm və ya şəxsi zədə, gəlir, dəstək, mənzil və ya şəxsi əmlak itkisinə, tibbi və gediş xərclərinə görə verilir. Komissiya adambaşına 100 min ABŞ dolları düşən bu cür iddialara birinci növbədə nəzərə yetirəcək, belə iddiaları təmin etmək üçün hadisəni sübut edə biləcək dəlillər və itkinin məbləğini göstərə biləcək sənədlər olmalıdır (1,s.3).

Bütün iddialar altı kateqoriyaya bölünmüşdür:

"A" kateqoriyası - silahlı münaqişə zamanı İraq və ya Küveytdən deportasiya olunmuş fərdlər tərəfindən irəli sürülən iddialar. Bu kateqoriya üzrə iş 1996-cı ildə yekunlaşdı və ümumilikdə 860 min iddiaya müsbət cavab verilərək 3.2 milyard ABŞ dolları məbləğində kompensasiyanın ödənilməsi təsdiq olundu (13).

"B" kateqoriyası - ciddi xəsarət almış və ya zədələnmiş fiziki şəxslər tərəfindən irəli sürülən iddialar. 1995-ci ilin dekabr ayında komissiya "B" kateqoriyası üzrə iddiaları qəbul etdi. 3945 iddiaçıya 1994-cü ilin yanvar ayından 1996-cı ilin dekabr ayına qədər 13 milyon 450 min ABŞ dollar məbləğində kompensasiya ödənilmişdir (13).

"C" kateqoriyası - 100 min ABŞ dolları məbləğinə qədər şəxsi mülkiyyətinə və şəxsi zədə almış fərdlər tərəfindən irəli sürülən iddialar. İdarəetmə orqanı 4.9 milyard ABŞ dollarında olan məbləğin ödənilməsinə qərar verdi (13).

"D" kateqoriyası - 100 min ABŞ dolları məbləğindən artıq şəxsi mülkiyyətinə və şəxsi zədə almış fərdlər tərəfindən irəli sürülən iddialar. "D" kateqoriyasında 10 min 5 yüz iddia və 10 milyard ABŞ dolları məbləğində kompensasiya tələbi irəli sürülmüşdür (13).

"E" kateqoriyası - hüquqi şəxslər tərəfindən irəli sürülən iddialar

"F" kateqoriyası - dövlətlər və beynəlxalq təşkilatlar tərəfindən irəli sürülən iddialar (ekoloji zərər daxil olmaqla) (13).

2007-ci ilin fevralında BMT-nin kompensasiya komissiyasının idarəetmə şurasının 62-ci sessiyası keçirildi. Sessiyada komissiyanın fəaliyyətinin sonuncu səviyyəsi ilə bağlı məsələlərə baxıldı. Xüsusilə, "təkrarlanan" iddiaların aşkar olunması nəticəsində düzəlişlər edilmiş sonuncu məruzə təsdiqləndi. Hal-hazırda ödənilmiş kompensasiyaların ümumi məbləği 21.8 milyard ABŞ dolları həcmindədir (8, s. 89).

BMT-nin kompensasiya komissiyasının praktik əhəmiyyətini nəzərə alaraq belə zənn edirik ki, bu formada olan komissiyalar 1988-1993-cü illər ərzində Ermənistan tərəfindən işğal və talan edilmiş Azərbaycan ərazilərində zərər çəkən fiziki şəxslərin müraciətlərinə də baxa bilər. Habelə, Azərbaycan tərəfinin iddialarını sübut edəcək kifayət qədər tutarlı sənəd və faktlar mövcuddur. Azərbaycan ərazilərinin 20 faizi işğal edilmiş, 20 mindən çox insan qətlə yetirilmiş, 50 mindən artıq adam yaralanmış və şikəst olmuşdur. Bir milyondan artıq insan 10 ildən çoxdur ki, qaçqın və məcburi köçkün şəraitində yaşayaraq Ermənistanın azərbaycanlılara qarşı etnik təmizləmə və soyqırım siyasətinin qurbanı olmuş, elementar insan haqlarından məhrum edilmişdir. İşğal nəticəsində 900-dən artıq yaşayış məntəqəsi talan edilmiş, yandırılmış və dağıdılmış, 6 min sənaye, kənd təsərrüfatı müəssisəsi və digər obyektlər məhv edilmiş, ümumi yaşayış sahəsi 9 mln kvm-dən artıq olan 150 min yaşayış binası dağıdılmış, 4366 sosial mədəni obyekt, eyni zamanda 695 tibb ocağı məhv edilmişdir. İşğal edilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatı sahəsi, su təsərrüfatı, hidrotexniki qurğular, bütün nəqliyyat və kommunikasiya xətləri tam sıradan çıxarılmışdır. Dağıntılar nəticəsində iqtisadiyyata 60 milyard ABŞ dollarından artıq ziyan dəymişdir. Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Təhlükəsizlik Şurasının 1993-cü ildə qəbul edilmiş 822, 853, 874, 884 sayılı qətnamələrində Azərbaycan Respublikasının ərazi bütövlüyünün tanınmasına və işğal olunmuş Azərbaycan ərazilərinin qeyd-şərtsiz azad edilməsi tələblərinə baxmayaraq, Ermənistan

Respublikası bu gün də işğalçılıq siyasətini davam etdirir (12, s. 73). Yuxarıda göstərilən bütün bu faktları Ermənistanı qarşı kompensasiya tələbi ilə çıxış etmək üçün Qarabağ münaqişəsi zamanı zərər çəkən soydaşlarımız istifadə edə bilər.

Bundan başqa aparılmış elmi tədqiqat kompensasiya – zərərin ödənilməsinə dair beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsi ilə yanaşı onun konkret halda Azərbaycan Respublikasında tətbiqinin hüquqi və elmi-nəzəri əsaslarını müəyyən etməyə imkan verir.

BMT-nin "kompensasiya" komissiyasının fəaliyyətini araşdırıb belə bir nəticəyə gəldik ki, komissiya "ad-hoc" təşkilat olmasına, yəni qarşısına qoyduğu xüsusi məqsədləri yerinə yetirdikdən sonra bağlanmasına baxmayaraq böyük praktik əhəmiyyətə, beynəlxalq humanitar hüququn inkişafına təkan verəcək qüvvəyə malikdir. Belə növ komissiyaların uğuru müxtəlif silahlı münaqişələrdə fiziki şəxslərə dəymiş zərərin ödənilməsində sürətli mexanizmin yaradılmasının mümkün olduğunu göstərdi və ümid edirik ki, yaxın gələcəkdə bu cür komissiyalar Qarabağ münaqişəsi zamanı zərər çəkmiş azərbaycanlılara da dəymiş zərərin ödənilməsinə yardım edəcək.

### ƏDƏBİYYAT

1. First session of the Governing Council of the United Nations Compensation Commission. S/AC.26/1991/1, 2 August 1991.
2. Resolution 1483 (2003) S/RES/1483 (22 May 2003).
3. Resolution 687 (1991) S/RES/687 (1991) 8 April 1991.
4. United Nations Security Council. S/22559 2 May 1991. Report of the Secretary General Pursuant to paragraph 19 of Security Council Resolution 687 (1991).
5. United Nations Security Council. Resolution 692 (20 May 1991) S/RES/692 (1991).
6. United Nations Security Council. Resolution 705 (1991) S/RES/705 (1991).
7. United Nations Security Council. Resolution 1330 (2000) S/RES/1330 (2000).
8. Гюнай Гусейнова. Александр Солнцев. Компенсационная Комиссия ООН и возмещение трансграничного экологического ущерба. Обозреватель- Observer 7/2007 s.86-97.
9. Октай Эфендиев. Вооруженные конфликты и военные преступления на центральном Кавказе: международный правовой аспект. Баку "Кафказ" 2006. s. 363.
10. Эмануела – Кьяра Гийар. Возмещение ущерба в случае нарушений международного гуманитарного права. Международный журнал Красного Креста. Сборник статей. 2003 / s. 265-292.
11. Эрик Давид. Принципы права вооруженных конфликтов. МККК. Москва 2011. 1144 s.
12. [www.preslib.az](http://www.preslib.az) Azərbaycan Respublikası Prezidentinin İşlər İdarəsinin Prezident Kitabxanası. Dağlıq Qarabağ Münaqişəsi. Tam mətnli elektron materiallar məcmuəsi. Bakı, 2005. 282 s. [www.uncc.ch](http://www.uncc.ch)

### **РОЛЬ КОМПЕНСАЦИОННОЙ КОМИССИИ ООН В ВОЗМЕЩЕНИИ УБЫТКОВ ФИЗИЧЕСКИМ ЛИЦАМ ВО ВРЕМЯ ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТОВ**

**И.О. Гулиев, Т.И. Шукюров**

*Статья посвящена исследованию Компенсационной Комиссии ООН. Компенсационная комиссия ООН была создана в 1991 году как вспомогательный орган Совета Безопасности ООН. Она рассматривает претензии и выплачивает компенсации за ущерб, причиненный в результате незаконного военного вторжения и оккупации Кувейта Ираком. Возмещение ущерба необходимо для утверждения справедливости после вооруженных конфликтов. Автор анализирует формирование, развитие комиссии и ее практическую значимость для будущего гуманитарного права.*

### **THE ROLE OF THE UN COMPENSATION COMMISSION IN PAYING COMPENSATIONS TO INDIVIDUALS DAMAGED IN TIMES OF ARMED CONFLICTS**

**I.O. Guliev, T.I. Shukurov**

*The article is devoted to the study of the United Nations Compensation Commission. UN Compensation Commission was created in 1991 as a subsidiary organ of the UN Security Council. It considers the claims and pay compensation for the damage caused by the illegal invasion and the occupation of Kuwait by Iraq. Reparations are essential to establishing justice after armed conflicts. The author analyzes the formation, development of commission and its practical significance for the future of humanitarian law.*

#### **Hörmətli oxucular!**

«Elmi Məcmuələr» jurnalına abunə yazılmaq və ya ayrı-ayrı nömrələrini almaq istəyirsinizsə redaksiyamıza müraciət edin.

Ünvanımız: AZ 1045 Bakı ş. 25-ci km  
Milli Aviasiya Akademiyası.  
Tel: 497-26-00, əlavə 21- 85.  
E-mail [hasanov@naa.edu.az](mailto:hasanov@naa.edu.az)

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ BƏZİ QANUNVERİCİLİK AKTLARINA  
ƏLAVƏLƏR VƏ DƏYİŞİKLİKLƏR EDİLMƏSİ HAQQINDA 2 İYUL 2001-ci il  
QANUNUNUN MÜLKİYYƏT ƏLEYHİNƏ EDİLƏN XÜSUSİLƏ AĞIR  
CİNAYƏTLƏRƏ TƏSİRİ**

O. R. Aslanov

Bakı Dövlət Universiteti

*Məqalədə "Azərbaycan Respublikasının bəzi qanunvericilik aktlarına əlavələr və dəyişikliklər edilməsi haqqında" 2 iyul 2001-ci il tarixli Qanunla Cinayət Məcəlləsinin 15-ci maddəsindəki cinayətlərin kateqoriyalarına edilən dəyişikliklər göstərilir. Bundan başqa, bu dəyişikliklər nəticəsində Cinayət Məcəlləsinin Xüsusi hissəsinin müəyyən maddələrinin sanksiyalarında disproporsiyaların yaranmasından, bəzi normaların tətbiqində çətinliklərin meydana gəlməsindən bəhs edilir.*

**Açar sözlər:** sanksiya, cinayət, cinayətlərin kateqoriyası, ağır cinayət, xüsusilə ağır cinayətlər, oğurluq, quldurluq.

Azərbaycan Respublikasının qüvvədə olan 1999-cu il Cinayət Məcəlləsinin 15-ci maddəsi ilə cinayətlərin dörd kateqoriyası fərqləndirilir: böyük ictimai təhlükə törətməyən, az ağır, ağır və xüsusilə ağır cinayətlər. Hər bir kateqoriya qanunvericinin müəyyən etdiyi meyarlar əsasında ictimai təhlükəliliyinə və ağırlıq dərəcəsinə görə bir-birinə yaxın olan cinayətləri birləşdirir. Burada qanunvericinin müəyyən etdiyi meyarlar dedikdə, cinayətlərin diferensiasiyasını nəzərdə tutan maddə daxilində (yəni 15-ci maddədə) həmin diferensiasiyayı müəyyən edən əsas şərtlər başa düşülür ki, bu şərtlər də ilk dəfə olaraq tam şəkildə 1999-cu il CM-də göstərilmiş; cinayət məsuliyyəti yaradan bütün əməllər isə, maddi meyar (meyarın məzmunu təşkil edən ictimai təhlükəliliyin xarakteri və dərəcəsi) və bəzən qanunvericilik meyarı adlandırılan formal meyar (hər bir kateqoriya üçün müəyyən olunmuş təqsirin forması və tipik sanksiyaların məzmunu) əsasları üzrə dörd kateqoriyaya bölünmüşdür [5, s.27].

Cinayət Məcəlləsinin 15-ci maddəsində hər bir kateqoriya cinayətlərə anlayış verildiyi kimi, xüsusilə ağır cinayətlərə 15.5-ci maddədə belə bir anlayış verilir ki, bu Məcəllə ilə qəsdən törədilməsinə görə on iki ildən artıq azadlıqdan məhrumetmə cəzası və ya daha ağır cəza nəzərdə tutulmuş əməllər xüsusilə ağır cinayətlər hesab olunur.

Qeyd edək ki, 1999-cu il Cinayət Məcəlləsinin 2013-cü il redaksiyasında mülkiyyət əleyhinə edilən 4 xüsusilə ağır cinayət tərkibi var: 180.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda soyğunçuluq); 181.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda quldurluq); 182.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda hədə-qorxu ilə tələb etmə) və 183.2-ci (ağırlaşdırıcı halda xüsusi dəyəri olan əşyaları talama) maddələr. Onu da diqqətə çatdırmaq ki, 1999-cu il Cinayət Məcəlləsinin ilkin redaksiyasında isə, mülkiyyət əleyhinə edilən 8 xüsusilə ağır cinayət tərkibi var idi: yuxarıda göstərilən 4 tərkibdən (180.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda soyğunçuluq); 181.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda quldurluq); 182.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda hədə-qorxu ilə tələb etmə) və 183.2-ci (ağırlaşdırıcı halda xüsusi dəyəri olan əşyaları talama)) əlavə, 177.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda oğurluq); 178.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda dələduzluq); 179.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda mənimsəmə və ya israf etmə) və 181.2-ci (ağırlaşdırıcı halda quldurluq) maddələr. Ancaq axırda göstərdiyimiz son 4 tərkibin (177.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda oğurluq); 178.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda dələduzluq); 179.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda mənimsəmə və ya israf etmə) və 181.2-ci (ağırlaşdırıcı halda quldurluq) maddələrin xüsusilə ağır cinayətlər kateqoriyasından çıxarılmasının əsas səbəbi Cinayət Məcəlləsinə 2 iyul 2001-ci il tarixində edilən əlavə və dəyişikliklər olmuşdur. Ümumi şəkildə söyləmək ki, "Azərbaycan Respublikasının bəzi qanunvericilik aktlarına əlavələr və dəyişikliklər edilməsi haqqında" 2 iyul 2001-ci il Qanunu təkcə xüsusilə ağır cinayətlərə deyil, həmçinin cinayətlərin digər kateqoriyalarından az ağır və ağır cinayətlərə də dəyişiklik edilməsini nəzərdə tuturdu [8].

Xüsusilə ağır cinayətlərlə bağlı isə, deyə bilərik ki, 1999-cu il Cinayət Məcəlləsinin ilkin redaksiyasında xüsusilə ağır cinayətlərin tipik sanksiyasında azadlıqdan məhrumetmə cəzasının aşağı həddi 12 il yox, 10 il təşkil edirdi. Belə ki, həmin redaksiyada CM-in 15.5-ci maddəsi bu qaydada təsbit olunmuşdu: "Bu Məcəllə ilə qəsdən törədilməsinə görə 10 ildən artıq azadlıqdan məhrumetmə cəzası və ya daha ağır cəza nəzərdə tutulmuş əməllər xüsusilə ağır cinayətlər hesab olunur."

Göründüyü kimi, yuxarıda adını çəkdiyimiz 2 iyul 2001-ci il tarixli Qanunla xüsusilə ağır cinayətlər kateqoriyasının tipik sanksiyasında azadlıqdan məhrumetmə cəzasının müddətinin aşağı həddinin 10 ildən 12 ilə qaldırılması nəticəsində Məcəllədə təsbit olunmuş digər cinayətlərlə yanaşı, sanksiyasında azadlıqdan məhrumetmə cəzasının müddəti 12 ildən aşağı olan mülkiyyət əleyhinə edilən cinayətlər də mexaniki olaraq xüsusilə ağır cinayətlər kateqoriyasından çıxaraq ağır cinayətlər kateqoriyasına keçmişlər. Ona görə də 1999-cu il Cinayət Məcəlləsinin 2013-cü il redaksiyasında mülkiyyət əleyhinə edilən xüsusilə ağır cinayətlərin ümumi sayı birinci redaksiya ilə müqayisədə 4 vahid azalaraq 8-dən 4-ə enmişdir. Bir sözlə, CM-in Xüsusi hissəsinin digər Bölmə və Fəsilərindəki cinayətlərdə olduğu kimi 2 iyul 2001-ci il dəyişiklikləri "Mülkiyyət əleyhinə olan cinayətlər" Fəslindən də yan keçməmişdir.

Bu dəyişikliklər təkcə bir kateqoriya daxilində azadlıqdan məhrumetmə cəzasının həddlərində deyil, həmçinin həmin kateqoriya cinayətlərin ictimai təhlükəliliyinin xarakter və dərəcəsinə də müəyyən uyğunsuzluqlara səbəb olmuşdur. Belə ki, eyni ictimai təhlükəlilik dərəcəsinə malik olmayan müxtəlif cinayətlərin bir kateqoriya daxilində cəmlənməsi 2 iyul 2001-ci il Qanunu ilə Cinayət Məcəlləsinə edilmiş dəyişiklik nəticəsində baş vermişdir. Başqa sözlə desək, 1999-cu il Cinayət Məcəlləsinin ilkin redaksiyası ilə müqayisədə 2013-cü il redaksiyasında mülkiyyət əleyhinə edilən cinayətlərin bəzilərinin ictimai təhlükəliliyinin xarakteri və dərəcəsi onların sanksiyalara görə aid edildikləri kateqoriyalara uyğun gəlmir.

Onu da qeyd edək ki, biz, xüsusilə ağır cinayətlər kateqoriyasının aşağı həddinin 12 ilə qədər qaldırılmasını məqsədə müvafiq hesab etmirik. Belə ki, mülkiyyət əleyhinə edilən xüsusilə ağır cinayətlərin 2 iyul 2001-ci il dəyişikliklərinə qədər və həmin dəyişikliklərdən sonra olan vəziyyətini müqayisə etsək, bunun əyani şahidi ola bilərik. Məsələn, götürək elə CM-in 2013-cü il redaksiyasını, yəni 2 iyul 2001-ci il dəyişikliyinə sonrakı mülkiyyət əleyhinə edilən xüsusilə ağır cinayətləri. Bunlar hansı cinayətlərdir? Bir az əvvəl, yuxarıda da qeyd etdiyimiz 180.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda soyğunçuluq); 181.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda quldurluq); 182.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda hədə-qorxu ilə tələb etmə) və 183.2-ci (ağırlaşdırıcı halda xüsusi dəyəri olan əşyaları talama) maddələr bu kateqoriya cinayətlərə aiddirlər. Göründüyü kimi, bunlar sadə tərkiblər deyil, mürəkkəb tərkiblərdir. Yəni daha dəqiq desək, bunlardan 3-ü xüsusilə ağırlaşdırıcı (180.3; 181.3 və 182.3), 1-i isə ağırlaşdırıcı (183.2) tərkibdir. Bəs elə isə, bu göstərilən ağırlaşdırıcı və xüsusilə ağırlaşdırıcı tərkiblərə hansı əməllər (əlamətlər) daxildir?

- 1) Qabaqcadan əlbir olan bir qrup şəxs və ya mütəşəkkil dəstə tərəfindən törədildikdə (183.2.1.);
- 2) Mütəşəkkil dəstə tərəfindən törədildikdə (180.3.1; 181.3.1; 182.3.1.);
- 3) Təkrar törədildikdə (183.2.2.);
- 4) Külli miqdarda əmlak əldə etmək məqsədi ilə törədildikdə (181.3.2; 182.3.2.);
- 5) Zərərçəkmiş şəxsə külli miqdarda ziyan vurmaqla törədildikdə (180.3.2.);
- 6) Zərərçəkmiş şəxsin sağlamlığına ağır zərər vurulmaqla törədildikdə (181.3.3; 182.3.3.);
- 7) Əşyaların və ya sənədlərin məhv olmasına, korlanmasına və ya dağıdılmasına səbəb olduqda (183.2.3.);
- 8) Əvvəllər talama və ya hədə-qorxu ilə tələb etməyə görə iki dəfə və ya daha çox məhkum edilmiş şəxs tərəfindən törədildikdə (180.3.3; 181.3.4; 182.3.4.).

2 iyul 2001-ci il dəyişikliyinə sonrakı mülkiyyət əleyhinə olan xüsusilə ağır cinayətlər kateqoriyasından çıxarılaraq ağır cinayətlər kateqoriyasına keçirilən əməllər də (177.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda oğurluq); 178.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda dələduzluq); 179.3-cü (xüsusilə ağırlaşdırıcı halda mənimsəmə və ya israf etmə) və 181.2-ci (ağırlaşdırıcı halda quldurluq)) sadə tərkiblərdən deyil, mürəkkəb tərkiblərdən ibarətdir. Belə ki, bunlar da yuxarıda olduğu kimi, 3

xüsusilə ağırlaşdırıcı (177.3; 178.3 və 179.3) və 1 ağırlaşdırıcı (181.2) tərkibdən ibarətdir. Bu tərkiblər də az öncə göstərilənlərdən cüzi fərqlənir:

- 1) Qabaqcadan əlbir olan bir qrup şəxs tərəfindən törədildikdə (181.2.1.);
- 2) Mütəşəkkil dəstə tərəfindən törədildikdə (177.3.1; 178.3.1; 179.3.1.);
- 3) Təkrar törədildikdə (181.2.2.);
- 4) Yaşayış sahəsinə, habelə binaya, anbara və ya başqa saxlanc yerlərinə qanunsuz olaraq girməklə törədildikdə (181.2.3.);
- 5) Zərərçəkmiş şəxsə xeyli miqdarda ziyan vurmaqla törədildikdə (181.2.4.);
- 6) Külli miqdarda ziyan vurmaqla törədildikdə (177.3.2; 178.3.2; 179.3.2.);
- 7) Silah və ya silah qismində istifadə edilən əşyalar tətbiq etməklə törədildikdə (181.2.5.);
- 8) Əvvəllər talama və ya hədə-qorxu ilə tələb etməyə görə iki dəfə və ya daha çox məhkum edilmiş şəxs tərəfindən törədildikdə (177.3.3; 178.3.3; 179.3.3.).

Gördüyümüz kimi, 2 iyul 2001-ci il dəyişikliyinə qədər CM-də mülkiyyət əleyhinə olan xüsusilə ağır cinayətlərdən sayılan əməllərin – ağırlaşdırıcı və xüsusilə ağırlaşdırıcı tərkiblərin bütün əlamətləri demək olar ki, eynidir. Bir kateqoriya daxilində onların yalnız sanksiya hissəsi bir-birindən fərqlənir. Əgər vəziyyət qeyd etdiyimiz kimdirsə, yəni onlar ictimai təhlükəlilik xarakterinə və dərəcəsinə görə cüzi fərqlənirsə, niyə onlardan bəziləri sanksiya hissəsi əsas götürülməklə mülkiyyət əleyhinə edilən xüsusilə ağır cinayətlərə deyil, digər kateqoriya cinayətlərə daxil edilib? Çünki 2 iyul 2001-ci il Qanununun tələbləri belə bir vəziyyətin yaranmasına səbəb olub.

Burada diqqəti başqa bir məqama da yönəltmək lazımdır. Belə ki, bilirik ki, təqsirləndirilən şəxsə tətbiq olunan cinayət-hüquqi nəticələr tək-cəza təyin edilən fərdi cəza ilə deyil, törədilmiş cinayətlərin kateqoriyaları ilə də müəyyən olunur. Məsələn, götürək elə CM-in "Məhkumluq" adlanan 83-cü maddəsini. Orada məhkumluğun ödənilməsinin müddətinin cinayətlərin kateqoriyalarından birbaşa asılı olması qəti şəkildə göstərilir. Ona görə də, mahiyyətcə eyni olan tərkiblərin sanksiyalarına görə ayrı-ayrı kateqoriyalarda yerləşdirilməsi cinayət-hüquqi nəticələrin müəyyən edilməsi baxımından da uyğunsuzluğa gətirib çıxarır. Bunu əyani şəkildə məhkəmə təcrübəsindən gətirdiyimiz nümunələrdən də görə bilirik:

Məsələn, Ağır Cinayətlərə Dair İşlər Üzrə Azərbaycan Respublikası Məhkəməsinin çıxartdığı 15 aprel 2009-cu il tarixli hökmü ilə F. Azərbaycan Respublikası Cinayət Məcəlləsinin 181.3.4-cü maddəsi ilə təqsirli bilinərək, cəzasını ciddi rejimli cəzaçəkmə müəssisəsində çəkməklə, əmlakı müsadirə olunmamaqla 11 (on bir) il müddətinə azadlıqdan məhrumetmə cəzasına məhkum edilmişdir. Birinci instansiya məhkəməsi F. haqqında ittiham hökmü çıxararkən belə nəticəyə gəlmişdir ki, o, 26 sentyabr 2008-ci il tarixdə təxminən saat 20:00 radələrində quldurluq yolu ilə, yəni başqa şəxsə hücum edib həmin şəxsin həyatı və sağlamlığı üçün təhlükəli zorakılıq tətbiq edəcəyi ilə hədələyib onun əmlakını ələ keçirmək qərarına gəlmişdir. O, bu niyyətini həyata keçirməkdən ötrü silah qismində istifadə etmək üçün bir ədəd məişətdə istifadə olunan bıçaq əldə etmiş, bundan sonra törədəcəyi əməli asanlaşdırmaq və bu əmələ görə məsuliyyətdən kənar qalmaqla məqsədlə basqın edəcəyi şəxsi yaşayış məntəqəsindən çıxarib kənara aparacağı planlaşdırmışdır. Bu məqsədlə o, Qaradağ Rayon İcra Hakimiyyətinin inzibati binasının yaxınlığında yerləşən marşrut avtobuslarının və taksilərin dayanacağına gəlib sənişin kimi əvvəlcə başqa sürücülərə yaxınlaşaraq onu Qaradağ rayonunun ərazisində yerləşən Korgöz Daş karxanasına aparacağı xahiş etmiş, lakin həmin şəxslərin imtina etməsi səbəbindən o, X.-nin idarə etdiyi minik maşını və onun üzərində olan digər qiymətli əşyalarını, o cümlədən də pulunu ələ keçirmək qərarına gəlmiş, X.-yə yaxınlaşıb 10 manat pul müqabilində onu Qaradağ rayonunun Korgöz daş karxanasına aparacağı razılığını almış və saat 20:30 radələrində minik maşınında həmin istiqamətdə getmişlər. Avtomobil hərəkət istiqamətində davam edərkən F. qəflətən X.-nin sifət nahiyəsinə yumruqla qüvvətli zərbə vurub əldə etdiyi məişət təyinatlı bıçağı onun sifətinə dirəyib ondan özünü sakit aparmasını, avtomobili saxlamağı, üstündə olan pulu və mobil telefonu ona verməyi tələb etmiş, əks halda onu öldürəcəyi ilə hədələmişdir. X. da F.-in hədələrini real qəbul edib özünə məxsus mobil telefonunu və 68 (altmış səkkiz) manat pulu ona vermiş, bundan sonra F. X.-ni maşından düşürüb özü isə, minik maşını ələ keçirmiş, hadisə barədə polisə məlumat verməməsi, əks halda bunun ona

zərərdən başqa xeyri olmayacağı haqqında ona xəbərdarlıq edib ələ keçirdiyi maşını geriyyə döndərüb təxminən iki kilometr məsafə qət etdikdən sonra maşının idarə etməsini itirib yolun sol tərəfindən qəzaya uğratmış, qəza nəticəsində maşın arxası üstünə çevrilmiş, özü isə, qəzaya uğramış maşının içərisində bir müddət qaldıqdan sonra maşının sağ pəncərəsindən çıxmağa nail olub Qızıldaş qəsəbəsindən Sahil istiqamətində hərəkət edən minik avtomobillərindən birinə minib geri qayıtmışdır. Lakin 29 sentyabr 2008-ci ildə polis əməkdaşları onu tutub istintaqa təhvil vermişlər.

Bakı Apellyasiya Məhkəməsi Ağır Cinayətlərə Dair İşlər Üzrə Azərbaycan Respublikası Məhkəməsinin F. haqqında çıxartdığı 15 aprel 2009-cu il tarixli hökmünün yalnız cəzaçəkmə müəssisəsi ilə bağlı hissəsini dəyişdirmiş (F.-in cəzasının ciddi rejimli cəzaçəkmə müəssisəsində çəkilməsini xüsusi rejimli cəzaçəkmə müəssisəsində çəkilməsi ilə əvəz etmişdir), hökmün qalan hissəsini, yəni cəzanın müddəti ilə bağlı hissəsini isə, dəyişdirmədən saxlamışdır [3].

Təəssüflə qeyd edilməlidir ki, CM-in 181.3.4-cü maddəsinin sanksiyasında 10 ildən 15 ilədək müddətə azadlıqdan məhrumetmə cəzası nəzərdə tutulsa da, Ağır Cinayətlərə Dair İşlər Üzrə Azərbaycan Respublikası Məhkəməsi F.-in xüsusilə təhlükəli residivist olmasına və onun hərəkətlərində quldurluq əməlinin kifayət qədər ağırlaşdırıcı və xüsusilə ağırlaşdırıcı əlamətləri mövcudluğuna baxmayaraq, ona 181.3.4-cü maddənin sanksiyasında müəyyən edilmiş azadlıqdan məhrumetmə cəzasının aşağı həddinə yaxın müddətdə (11 il) cəza təyin etmiş, Bakı Apellyasiya Məhkəməsi isə, onu qüvvədə saxlamışdır.

Hökmün təsviri-əsaslandırıcı hissəsindən bizə o da məlum olur ki, F. Bakı Qornizonunun Hərbi Tribunalının 1998-ci il 3 sentyabr tarixli hökmü ilə 2000-ci il 1 sentyabr tarixədək qüvvədə olmuş Azərbaycan Respublikası 1960-cı il Cinayət Məcəlləsinin 243, 93-3-cü maddəsinin 2-ci və 3-cü hissələri və 193-cü maddəsinin 3-cü hissəsi ilə 10 il müddətinə azadlıqdan məhrumetmə cəzasına məhkum edilmiş, ancaq həmin cəzanın çəkilməsinə 9 ay 17 gün qalmış yenidən talama cinayətləri törədərək Hacıqabul Rayon Məhkəməsinin 25 avqust 2005-ci il tarixli hökmü ilə Azərbaycan Respublikası 1999-cu il Cinayət Məcəlləsinin 177.2.2; 177.2.3 və 177.2.4-cü maddələri ilə təqsirli bilinib 4 il 6 ay müddətinə azadlıqdan məhrum edilmiş, lakin hər iki məhkumluğu ödənilmədən və cəzasının çəkib qurtarmasına 1 il 8 gün qalmış 26 sentyabr 2008-ci il tarixdə yuxarıda təfəssilatı ilə göstərdiyimiz quldurluq əməlini törətmişdir. Ona görə də Azərbaycan Respublikası CM-in 18.3.3-cü maddəsinə əsasən, F. xüsusilə təhlükəli residivist sayılır.

Amma nədənsə, F.-in sonuncu əməli mülkiyyət əleyhinə edilən xüsusilə ağır cinayətlərdən olsa da və o, xüsusi təhlükəli residivist sayılsa da, həm Ağır Cinayətlərə Dair İşlər Üzrə Azərbaycan Respublikası Məhkəməsi, həm də Bakı Apellyasiya Məhkəməsi F.-ə 11 illik cəza müəyyən edilməsi ilə kifayətlənmişdir.

Sonda bu cinayət işi ilə bağlı onu qeyd edək ki, Bakı Apellyasiya Məhkəməsi cəzaçəkmə müəssisəsinin növünün müəyyən edilməsində düzgün addım atsa da, cəzanın müddəti ilə bağlı fikrimizcə, səhvə yol vermişdir.

Bu, 2 iyul 2001-ci il dəyişikliyindən sonra CM-də mülkiyyət əleyhinə edilən xüsusilə ağır cinayətlərlə bağlı məhkəmə təcrübəsindən bir istinad idi. İndi isə, 2 iyul 2001-ci il Qanunu ilə mülkiyyət əleyhinə edilən xüsusilə ağır cinayətlər kateqoriyasından çıxarılan cinayətlərə dair digər nümunəyə baxaq:

Bakı Ağır Cinayətlər Məhkəməsinin 25 yanvar 2013-cü il tarixli hökmü ilə M. Azərbaycan Respublikasının Cinayət Məcəlləsinin 181.2.5-ci maddəsi ilə təqsirli bilinib 11 (on bir) il müddətinə azadlıqdan məhrumetmə cəzasına məhkum edilmişdir. Hökmə əsasən, M. özgənin əmlakını ələ keçirmək məqsədi ilə 2012-ci il sentyabrın 1-də saat 17:30 radələrində Bakı şəhəri, Yasamal rayonunda yerləşən "Arena Sports" klubunun qarşısında hücumu məruz qalmış yetkinlik yaşına çatmayan A.-nin həyatı və sağlamlığı üçün təhlükəli zorakılıq tətbiq edəcəyi hədəsi ilə bağlı olan basqın edib silah qismində istifadə etdiyi bıçağı sonuncunun qarın nahiyəsinə dirəyərək göstərilən vətəndaşa məxsus balansında 1 manatlıq danışıq limiti olmaqla içərisindəki 10 manat dəyərində simkartı ilə birlikdə bir ədəd 50 manat dəyərində mobil telefon aparatını və bir ədəd 316 manat dəyərində kompüter cihazını ələ keçirmiş, bununla da zərərçəkmiş şəxsə 377 manat məbləğində maddi ziyan vurmaqla quldurluq etmişdir.

Bakı Apellyasiya Məhkəməsi Bakı Ağır Cinayətlər Məhkəməsinin M. haqqında qəbul etdiyi 25 yanvar 2013-cü il tarixli hökmünü dəyişdirmədən saxlamışdır [4].

Burada da təəssüflə bildirilməlidir ki, CM-in 181.2.5-ci maddəsinin sanksiyasında 8 ildən 12 ilədək müddətə azadlıqdan məhrumetmə cəzası nəzərdə tutulsa da, Bakı Ağır Cinayətlər Məhkəməsi M.-in hərəkətlərində quldurluq əməlinin ağırlaşdırıcı əlaməti (silah və ya silah qismində istifadə edilən əşyalar tətbiq etməklə) olsa da, ona 181.2.5-ci maddənin sanksiyasında müəyyən edilmiş azadlıqdan məhrumetmə cəzasının yuxarı həddinə yaxın müddətdə (11 il) cəza təyin etmiş, Bakı Apellyasiya Məhkəməsi isə, onu dəyişdirmədən qüvvədə saxlamışdır. Fikrimizcə, məhkəmə işdə olan yüngülləşdirici və ağırlaşdırıcı halları düzgün qiymətləndirməmişdir. Belə ki, məhkəmə M.-in əməlinə olan yüngülləşdirici halları yalnız sadalamaqla onları nəzərə almamış, əsas diqqəti yeganə ağırlaşdırıcı hal olan M.-in xüsusilə təhlükəli residivist olmasına yönəlmişdir. Məhkəmə materiallarından da məlum olur ki, işdə bundan başqa ağırlaşdırıcı hallar mövcud deyildir. İşdə digər ağırlaşdırıcı hallar olmadığına görə M. xüsusilə təhlükəli residivist sayılsa belə, ona CM-in 65.2-ci maddənin göstərişlərindən çıxış edərək 9 ildən aşağı cəza təyin edilməməlidir. Yəni M.-ə azadlıqdan məhrumetmə cəzasının müddəti minimum 9 il də təyin edilə bilər.

Ancaq görüldüyü kimi, nədənsə, yuxarıda misal gətirdiyimiz məhkəmə təcrübəsindən fərqli olaraq, M.-in əməli mülkiyyət əleyhinə edilən xüsusilə ağır yox, ağır cinayətlərdən sayılsa da və o, 1-ci cinayət əməlini törədən şəxs kimi (F.) xüsusi təhlükəli residivist hesab edilərsə də, eləcə də F.-in hərəkətlərində M.-ə nisbətən kifayət qədər ağırlaşdırıcı hallar olsa da, F.-ə 181.3.4-cü maddənin sanksiya hüdudunda yüngül cəza, M.-ə isə, 181.2.5-ci maddənin sanksiyası hüdudunda nisbətən sərt cəza təyin edilmişdir.

Sonda hər iki cinayət işi ilə əlaqədar onu söyləyə bilərik ki, həm 1-ci instansiya məhkəməsi, həm də Bakı Apellyasiya Məhkəməsi bizim mövqeyimizə görə, cəzanın təyin edilməsinin ümumi əsaslarını (maddə 58) nəzərə almaqda və təqsirləndirilən şəxslərə fərdi cəza təyin edilməsində müəyyən səhvlərə yol vermişlər.

Yuxarıdakı hər iki məhkəmə təcrübəsi ilə bağlı yekun olaraq qeyd edək ki, birinci halda mülkiyyət əleyhinə olan xüsusilə ağır cinayət törədilsə də, sanksiya hüdudunda aşağı həddə, ikinci halda isə, mülkiyyət əleyhinə olan ağır cinayət törədilsə də, sanksiya hüdudunda yuxarı həddə cəza təyin edilmişdir. Bunları başa düşdük. Ancaq məsələnin mahiyyəti təkcə bundan ibarət deyil. Yuxarıda da söylədiyimiz kimi, eyni ictimai təhlükəlilik xarakterinə və dərəcəsinə malik əməlləri bir kateqoriya daxilində deyil, yalnız onların sanksiya hissəsinə əsaslanıb ayrı-ayrı kateqoriyalarda yerləşdirmək həmin cinayətlərə görə tətbiq edilən cinayət-hüquqi nəticələrin də müəyyən edilməsində az öncə diqqətə çatdırdığımız səhvlərlə yanaşı, ədalətsizliyə də yol açmış olur. Ona görə də vəziyyətdən çıxış yolu kimi təklif edirik ki, 2 iyul 2001-ci il Qanunu qəbul edilənə qədər CM-in 15-ci maddəsi ilə bağlı mövcud olan ilkin redaksiyasına qayıdıb həmin əməlləri bir kateqoriya daxilində fərqləndirmək lazımdır ki, sonda da eyni, bərabər cinayət-hüquqi nəticələr yaranmış olsun. Məsələn, yuxarıdakı nümunələrin təmsalında 181.2.5-ci və 181.3.4-cü maddələrin sanksiyalarına fikir verək: 8 ildən 12 ilədək azadlıqdan məhrumetmə və 10 ildən 15 ilədək azadlıqdan məhrumetmə. Tutaq ki, hər iki cinayət tərkibinə görə 10 il azadlıqdan məhrumetmə cəzası təyin edilərsə belə, əgər əvvəlki kimi bir kateqoriyaya aid cinayətlərdən sayıldıqları üçün eyni və bərabər cinayət-hüquqi nəticələr yaranacaqdır. Çünki elə ola bilər ki, 1-ci halda (181.2.5.) cəzanı ağırlaşdırıcı hallar, 2-ci halda (181.3.4.) isə, cəzanı yüngülləşdirən hallar çox olduğundan hər iki cinayətə görə 10 il müddət təyin ola bilər. Ancaq hər iki halda bilirik ki, bunlar təyin olunan fərdi cəzalarına görə fərqlənsələr də, eyni kateqoriya cinayətlərdən sayıldıqlarından onların hər ikisi üçün eyni və bərabər hüquqi nəticələr əmələ gələcəkdir. Daha mövcud məhkəmə təcrübəsindən gətirdiyimiz nümunələrdə olduğu kimi yox.

Bu məsələdə hüquqşünas alimlərdən Ş.T.Səmədovanın mövqeyi də bizim fikirlərlə üst-üstə düşür. Belə ki, bu bərdə müəllif yazır ki, məsələn, məhkəmə bir halda törədilməsinə görə konkret sanksiyada üç ildən səkkiz ilədək müddətə azadlıqdan məhrumetmə cəzası nəzərdə tutulmuş ağır cinayətə görə üç il müddətinə, başqa halda sanksiyası üç ildən yeddi ilədək azadlıqdan məhrumetmə cəzası müəyyən edən az ağır cinayətə görə beş il müddətinə cəza təyin edir. Tutaq ki, məhkəmə hər iki halda düzgün, ədalətli hökmlər çıxarmışdır. Elə isə, nə üçün üç il müddətinə azadlıqdan

məhrumetmə cəzası ilə "qiymətləndirilmiş" cinayət beş il müddətinə azadlıqdan məhrumetmə cəzası ilə "qiymətləndirilən" cinayətə nisbətən daha ciddi cinayət-hüquqi nəticələr doğurmalıdır? Məlum olduğu kimi, təqsirkar şəxsə tətbiq olunan cinayət-hüquqi nəticələrin ciddiliyi təyin edilən fərdi cəza ilə deyil, törədilmiş cinayətlərin kateqoriyaları ilə müəyyən olunur [5, s.51].

### ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Məcəllələr Külliyyatı. Azərb.dilində. Bakı, Qanun, 2000, 880 səh.
2. Azərbaycan Respublikasının 1999-cu il Cinayət Məcəlləsi. Bakı, "Hüquq ədəbiyyatı" nəşriyyatı, 2013, 324 səh.
3. Bakı Apellyasiya Məhkəməsinin arxivi. İş № 1 (103)-325/2009.
4. Bakı Apellyasiya Məhkəməsinin arxivi. İş № 1 (103)-402/2013.
5. Səmədova Ş.T. Cinayətlərin kateqoriyaları. Dərs vəsaiti. Bakı, "Adiloğlu" nəşriyyatı, 2007, 314 səh.
6. Səməndərov F.Y. Cinayət hüququ. Ümumi hissə. Yenidən işlənmiş təkrar nəşr. Bakı, "Digesta" nəşriyyatı, 2013, 720 səh.
7. Уголовный Кодекс Российской Федерации. Москва: Проспект, КноРус, 2013. – 224 с.
8. [www.qanun.info](http://www.qanun.info).

### ВЛИЯНИЕ ЗАКОНА ОТ 2 ИЮЛЯ 2001 ГОДА «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ В НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АКТЫ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ» НА ОСОБО ТЯЖКИЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ, СОВЕРШЕННЫЕ ПРОТИВ СОБСТВЕННОСТИ

О. Р. Асланов

*В статье рассматриваются изменения, внесенные законом от 2 июля 2001 года «О дополнении и изменении в некоторых законодательных актах Азербайджанской Республики», касающиеся категорий преступлений, предусмотренных 15-й статьей Уголовного Кодекса Азербайджанской Республики. Кроме того, в статье говорится о диспропорциях, возникших в некоторых статьях Особой части Уголовного Кодекса, о трудностях, возникших при применении некоторых норм.*

*Ключевые Слова: санкция, преступление, категории преступлений, тяжкие преступления, особо-тяжкие преступления, кража, разбой.*

### INFLUENCE OF LAW JULY 2, 2001 "ABOUT MODIFICATION AND ADDITIONS IN SOME LEGISLATIVE ACTS OF THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN" ON ESPECIALLY GRAVE CRIMES COMMITTED AGAINST PROPERTY

O. R. Aslanov

*The article illustrates the categories of crimes in Article 15 of the Criminal Code as amended by the Law of July 2, 2001 "About modification and additions in some legislative acts of the Republic of Azerbaijan". The article also touches upon such problems as emergence of disproportions in the sanctions of some articles of the Special part of the Criminal Code and difficulties in implementing some regulations as a result of these amendments.*

*Key Words: sanction, crime, categories of crimes, grave crime, especially grave crimes, burglary, robbery.*

*Rəyçi: prof. İ.O. Quliyev*



## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АНАЛИЗА ФУНКЦИЙ ТОРГОВЫХ МАРОК: ОПЫТ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО УРЕГУЛИРОВАНИЯ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

Г.О. Михайлюк, И.О. Гулнев\*

Институт законодательства Верховной Рады Украины  
Национальная Академия Авиации\*

*Статья посвящена исследованию теоретических аспектов и практических проблем правового анализа функций торговых марок на основе прецедентного права Европейского Союза. Большое количество известных фирм Великобритании, Франции, Германии, Австрии, Нидерландов и Бельгии столкнулись с проблемой продажи ключевых слов третьим лицам через провайдеров Интернет услуг, которые похожи или идентичны известным торговым маркам. Эти случаи привели к ситуации, когда собственники торговых марок начали жаловаться на нарушение их прав.*

*Ключевые слова:* реклама, прецедент, торговая марка, функции, потребитель.

Необходимость детального изучения проблемы использования торговых марок в качестве ключевых слов третьими лицами в рекламе и предотвращение такого незаконного использования, не вызывает сомнений. По меньшей мере, пять Верховных судов государств-членов ЕС (Франции, Германии, Австрии, Нидерландов и Бельгии) в своих решениях обратились к прецедентному праву Суда Европейских Сообществ по поводу случаев рекламы с помощью ключевых слов.

Цель автора статьи – оценить законность продажи знаков торговой марки в качестве ключевых слов и проанализировать законодательную практику государств-членов ЕС, уже столкнувшихся с указанной проблемой. В исследовании содержится краткий обзор основных функций торговых марок, т.к. это имеет решающее значение для общего понимания сущности споров о рекламе с помощью ключевых слов.

Автор настоящей работы констатирует, что рекламная функция торговой марки не менее значима, чем индивидуализирующая, особенно когда целью исследования в данной статье является анализ *рекламы с помощью ключевых слов* в контексте права торговых марок. Это особенно актуально, т.к. большинство ученых, которые разрабатывали эту тематику, уделяли большое внимание индивидуализирующей функции торговых марок, когда речь шла о рекламе с помощью ключевых слов, среди них: Охли А., Севилле К., Фима И.С., Блейкени С., Дэвис Дж., Гриффитс А., Отт С. и т.д.

С точки зрения Охли А., Суд Европейских Сообществ акцентировал свое внимание на ответственности рекламодателя в соответствии со статьей 5 абзацем (1) пунктом (а) Директивы о торговых марках и статьей 9 абзацем (1) пунктом (а) Регламента о торговых марках Сообщества [10; 1; 6, С. 879].

Один из вопросов, обсуждаемый учеными – случаи «двойной идентичности» (дело *L'Oreal SA*, пункт 300) [22], а именно использование знаков конкурентов можно рассматривать только как нарушение, когда оно «влияет или может повлиять на функции торговой марки, в частности, на индивидуализирующую» (дело *Arsenal*, пункт 51) [13].

Яркий пример – дело футбольного клуба *Arsenal* [13], где знак был использован для создания впечатления о существующей финансовой связи между товарами с логотипом данного футбольного клуба и владельцем торговой марки.

Автор статьи полагает, что функции имеют важнейшее значение при правовом анализе торговых марок. Эта точка зрения в значительной степени совпадает с результатами последних исследований по данному вопросу. Согласно преамбулам Директивы о торговых марках и Регламента о торговых марках Сообщества, гарантийная функция торговой марки (гарантия происхождения товаров) является наиболее значимой. Более того, после оглаше-

ния решений *Google France* [14] и *Bellure* [15], появились дополнительные функции торговых марок: гарантия качества товаров, коммуникативная, рекламная и инвестиционная. Основная причина их существования – предотвращение риска нарушения индивидуализирующей функции. Очевидно, что в настоящее время вышеуказанная функция бренда охватывает более широкий круг вопросов, нежели исключительно подтверждение происхождения продукции.

Индивидуализирующая функция. Суд Европейских Сообществ регулярно отмечает, что первоначальной функцией бренда является гарантия происхождения товаров, «гарантия того, что все продукты, имеющие этот знак, были изготовлены под контролем одного предприятия, отвечающего за их качество» [8, С. 352].

Тем не менее, до сих пор без ответа остается вопрос о том, каков был функциональный подход в деле *Google France* [14]. Суд предоставил лишь узкое руководство, в котором говорится, что вопрос о функции, содержащей указание на происхождение товаров, зависит от типа и содержания рекламы. На самом деле, согласно мнению Суда Европейских Сообществ, на рекламодателей возлагается юридическая ответственность в случаях оказания отрицательного влияния на функции торговых марок (т.е., когда рекламодатель и владелец торговой марки экономически связаны между собой (решение Суда Европейских Сообществ по делу *Celine Celine Sarl v Celine SA* [15])).

Вполне вероятно, Суд Европейских Сообществ предполагает, что другие функции товарных знаков самостоятельно обладают искомой силой в соответствии со статьей 5 абзацем (1) пунктом (а) Директивы о торговых марках.

Так, Генеральный адвокат (член Суда Европейского Сообщества, назначаемый общим решением правительств государств-членов Сообщества на шестилетний срок, консультирующий судей по юридическим вопросам, представляющий на рассмотрение дела и оказывающий иную другую помощь в процессе принятия судебного решения) в пункте 55 постановил, что Суд Европейских Сообществ не проводит различий между резервированием ключевого слова и его отображением по запросу пользователя [11].

В то же время в пункте 84 дела *Google France* говорится, что:

«...рекламное объявление не позволяет или с трудом позволяет внимательному и хорошо информированному пользователю Интернета установить, что товары или услуги, указанные в объявлении, выпускаются владельцем торговой марки или предприятием экономически связанным с ним или, наоборот, выпускаются третьей стороной» [14].

Если торговый знак используется для определения товаров, принадлежащих владельцу торговой марки, конфликтной ситуации с индивидуализирующей функцией не возникает.

Автор согласна с мнением ученых Института Макса Планка (Мюнхен, Германия), что, имея дело с правилом «двойной идентичности», в статье 5 абзац (1) пункт (а) Директивы о торговых марках и статью 9 абзац (1) пункт (а) Регламента о торговых марках Сообщества необходимо внести определенные поправки. Это, однако, может привести к еще большей путанице из-за существующего игнорирования в настоящее время в сфере прав собственников, особенно когда речь идет о борьбе с разрешением бизнес структурам использовать товарные знаки, помещенные на продукции, не принадлежащей собственнику торговой марки [5, С. 104].

В деле *Arsenal*, а именно в пунктах 48 и 51, Суд Европейских Сообществ постановил следующее:

«... индивидуализирующая функция торговой марки заключается в обеспечении указания происхождения отмеченных товаров или услуг для потребителя или конечного пользователя, позволяя им без каких-либо сомнений отличить товары или услуги от других, имеющих иное происхождение», и

«... по этой причине, осуществление прав может относиться к случаям, когда использование знака третьей стороной влияет или способно повлиять на функции торговой марки, в частности, на основную функцию – обеспечение происхождения товаров для потребителей» [13].

В деле *Adam Opel v Autec* первоначальная функция бренда не была нарушена, потому что, хотя знаки на товары и были идентичными, использование не влияло на индивидуализирующую функцию торговой марки [17].

В целом, вопрос о том, как спроектировать рекламу с помощью ключевых слов так, чтобы она не ограничивала индивидуализирующую функцию торговых марок, остается открытым.

**Рекламная функция.** Следует обратить внимание, что индивидуализирующая функция представляет рекламную функцию, не менее значимую, чем первая. Одними из первых дел, связанных с рекламной функцией были *Dior v Evora* [18] и *Copad SA v Christian Dior Couture SA* [19]. Собственники торговой марки уделили большое внимание рекламной функции, инвестируя в нее значительные суммы денег, и в то же время, скупая свои знаки в качестве ключевых слов, что повлияло на рентабельность их продаж и инвестиционную функцию [6, P. 880].

Некоторые теоретики, такие как И.А. Фима, утверждают, что «выделение, как отдельно существующей рекламной функции, было неизбежным из-за дополнения Директивы статьей 5 абзацем (2)» [4, С. 325]. Помимо этого, он считает, что не рентабельно сосредотачиваться на ущербе, нанесенном рекламной функцией, поскольку более важно проанализировать мошенические действия конкурентов, которые, скорее всего, посягали на защиту бренда [4, С. 325].

Рекламная функция не будет использована, если поисковая система поставила сайт собственника торговой марки на топовые позиции. Охли А., однако, утверждает, что это не лучший способ решения проблемы, потому что не у всех владельцев торговой марки есть свой собственный сайт. Примером этого могут служить компании Австрии, где наличие официального веб-сайта не так популярно [9]. Если товарный знак не известен, нет никакой гарантии, что соответствующий официальный сайт будет первым среди результатов поиска. Нет объяснения тому, каким образом рекламодатели ключевых слов смогут проконтролировать, будет ли сайт собственника находиться на видном месте [6, С. 880].

Аналогично, ученые Отт С. и Шуберт М. считают, что размещение сайта в списке поиска зависит от «сложных алгоритмических формул» и от множества других факторов [7, С. 5]. Для сравнения, по мнению Суда Европейских Сообществ, является очевидным факт, что веб-сайт владельца торговой марки будет находиться на видном месте. Необходимо отметить, что, как правило, все результаты поиска отображаются в порядке убывания релевантности.

Особое внимание следует уделить проблеме делистинга – временному или постоянному удалению сайта из индекса Интернет-сервис провайдеров, который имеет место тогда, когда администраторы сайта признаются виновными в использовании незаконных способов улучшения своих рейтингов, что было предметом рассмотрения немецкого дела *BMW* [16]. Как заявляют Отт С. и Шуберт М., делистинг может способствовать дополнительной защите торговой марки, т.к. веб-сайт владельца торговой марки не «виден среди результатов веб-поиска» [7, С. 5]. В отличие от этой точки зрения, автор данной статьи считает, что делистинг можно рассматривать как справедливое наказание за использование незаконных средств с целью более эффективного рекламирования, но не для улучшения защиты торговой марки. На самом деле, было бы не правильно покупать ключевые слова, зная, что официальный сайт собственника торговой марки будет исключен.

Ранее упоминалось, что перед тем как бронировать ключевое слово, рекламодатель должен проверить, соответствуют ли бренду желаемая фраза / слово. В связи с возможностью удаления из индекса провайдера, рекламодатель должен знать, что, купив ключевые слова, он может нарушить права владельца товарного знака. Представленные здесь перспективы являются теоретическими на данный момент, однако, необходимо иметь в виду возможность возникновения потенциальных споров.

В результате исследований о влиянии покупки ключевых слов на рекламную функцию, Суд Европейских Сообществ признал, что владелец товарного знака (который хочет

купить ключевое слово, соответствующее его торговой марке) должен внести определенную плату, чтобы обеспечить этой ссылке первое место среди других ссылок в конкретном поиске.

Важно отметить, что в соответствии с особенностями статьи 4 Директивы 2006/114/ЕС, владельцы торговой марки не могут запрещать другим лицам использовать свою торговую марку в рекламе, независимо от того, принесет ли это вред функции торгового знака [2].

Автор статьи согласна с утверждением Гриффита А., что защита рекламной функции согласно статье 5 абзацу (1) пункту (а) Директивы о торговых марках может ограничить свободу выбора потребителя, что приведет к увеличению конкуренции [3, С. 312].

Теоретики Отт С., Шуберт М. [7, С. 2] и Охли А. [6, С. 879] уверены, что решение Суда Европейских Сообществ требует более детального толкования в его функциональном подходе. Не было дано ответа относительно того, затронуты ли дополнительные функции товарного знака рекламой с помощью ключевых слов. Единственная функция, которая привлекает больше внимания и более ясна – рекламная функция. Однако до сих пор не получен ответ на вопрос, будут ли привлечены к ответственности рекламодатели ключевых слов, когда официальный сайт собственника бренда не фигурирует среди первых результатов поиска [7, С. 5-6].

Следует отметить, что дополнительные функции торговых марок, признанные недавно вынесенными решениями Суда Европейских Сообществ, не являются независимыми и свободно функционирующими в отношении защиты бренда согласно статье 5 абзацу (1) пункту (а) Директивы о торговых марках и статье 9 абзацу (1) пункту (а) Регламента о торговых марках Сообщества.

Суд Европейских Сообществ поручил урегулировать этот проблемный вопрос национальным судам государств-членов ЕС, что привело к принятию совершенно разных судебных решений на территории действующих государств-членов. В настоящее время, подход к функционированию, созданный в *Bellure* [15] не работает. Должен быть создан четкий принцип, который будет регулировать защиту индивидуализирующей функции.

Решения во всех вышеупомянутых делах уже известны, кроме дела *Interflora* в Великобритании [12], которое находится на рассмотрении. В настоящее время можно только догадываться, будет ли *Interflora* [12] содержать ответы на многочисленные вопросы, по поводу ответственности рекламодателей согласно статье 5 абзацу (1) пункту (а) Директивы о торговых марках.

Из-за ограничения объема настоящей работы, не представляется возможным более детально проанализировать рекламную функцию торговой марки, но можно сделать вывод, что разъяснение этой функции и многие другие вопросы требуют неотложного внимания.

**Гарантия качества, коммуникативная и инвестиционная функции.** Статья 5 абзац (1) пункт (а) Директивы о торговых марках консолидирует защиту дополнительных функций бренда: «гарантия качества товаров или услуг, коммуникативная, инвестиционная и рекламная функции», но не дает объяснение, являются ли эти функции независимыми и могут ли быть использованы отдельно [15].

Функция качества, известная ещё как гарантийная функция, фокусируется на гудвилле (репутации) торговой марки, который оказывает существенное влияние на конкурентоспособность и эффективность ведения бизнеса.

Автор статьи считает, что выделение функции качества (гарантии) в отдельную является искусственным, потому что во многом она похожа на индивидуализирующую функцию товарного знака. Однако, согласно современным исследованиям, автор не могла проигнорировать тот факт, что существование такой функции было одобрено международными экспертами.

Создается впечатление, что наряду с другими функциями Суд Европейских Сообществ сосредоточился в своих решениях только на рекламной, не уделив внимание инвестиционной функции, тесно с ней связанной.

Другие дополнительные функции также основаны на индивидуализирующей функции, но их роль зависит от способности привлекать внимание потребителя. Решающим фактором для потребителей при выборе бренда является его имя, который может быть нарушен ненадлежащим использованием товарного знака конкурентами, совершаемое посредством рекламы с помощью ключевых слов.

Вышеупомянутые решения Суда Европейских Сообществ не дали исчерпывающий ответ на все существующие вопросы, но они привели к возникновению новых функций торговой марки и доктрины «среднего потребителя» (классического потребителя определенного товара). Например, типичным потребителем конкретного товара является человек определенного пола, возраста, профессии и уровня дохода. В этой работе статья 5 абзац (1) пункт (а) Директивы о торговых марках была проанализирована в рамках прецедентного права ЕС. Тем не менее, необходимо принять новые базовые нормативно-правовые документы, более детально анализирующие функциональный подход к торговым маркам.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Community Trade Mark Regulations 2006 No. 1027 – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legislation.gov.uk/ukxi/2006/1027/body/made>.
2. Directive 2006/114/EC concerning misleading and comparative advertising. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/consumers/consumer\\_information/132010\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/consumers/consumer_information/132010_en.htm).
3. Griffiths A. The Trade Mark Monopoly: An Analysis of the Core Zone of Absolute Protection under Art. 5 (1) (a) / A. Griffiths // *Intellectual Property Quarterly*. – 2007. – № 3. – P. 312 – 349.
4. Fhima I.S. The Court of Justice's protection of the advertising function of trade marks: an (almost) sceptical analysis / I.S. Fhima // *Journal of Intellectual Property Law & Practice*. – 2011. – № 6 (5). – P. 325 – 335.
5. Max Planck Institute for Intellectual Property and Competition Law. Study on the Overall Functioning of the European Trade Mark Law System (European Commission). – 2011. – P. 50. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ec.europa.eu/internal\\_market/indprop/tm/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/internal_market/indprop/tm/index_en.htm).
6. Ohly A. Keyword Advertising or Why the ECJ's Functional Approach to Trade Mark Infringement Does Not Function / A. Ohly // *International Review of Intellectual Property and Competition Law*. – 2010. – № 41 (8). – P. 879.
7. Ott S., Schubert M. It's the Ad Text, Stupid: Cryptic Answers Won't Establish Legal Certainty for Online Advertisers / S. Ott, M. Schubert // *Journal of Intellectual Property Law & Practice*. – 2011. – № 6 (1). – P. 1 – 9.
8. Seville C. EU Intellectual Property Law and Policy: Monograph. / C. Seville. – Chentelham: Edward Elgar Publishing Limited, 2010. – 488 p.
9. Statistical data for 2009 in Austria. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.telekom-presse.at/Unternehmen\\_sind\\_Internet-fit.id.11184.htm](http://www.telekom-presse.at/Unternehmen_sind_Internet-fit.id.11184.htm).
10. Trade Marks Directive 89/104/EEC. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31989L0104:en:HTML>.
11. (C-236/08) Opinion of AG Poiares Maduro. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.harvardlawreview.org/media/pdf/vol\\_12402\\_googlefrance.pdf](http://www.harvardlawreview.org/media/pdf/vol_12402_googlefrance.pdf).
12. (C-323/09) *Interflora Inc v Marks & Spencer Plc* [2010] ECR.
13. (C-206/01) *Arsenal Football Club v Reed* [2003] ECR I-10273.
14. (C-236/08 – C-238/08) *Google France Sarl v Louis Vuitton Malletier SA* [2011] ECR I-2417.
15. (C-487/07) *L'Oreal SA and others v Bellure NV and others* [2010] ECR I-5185.
16. (C-63/97) *Bayerische Motorenwerke AG v Deenik* [1999] ECR I-905.
17. (C-48/05) *Adam Opel AG v Autec AG* [2007] ECR I-1017, paras 21-24.
18. (C-337/95) *Parfums Christian Dior SA v Evora BV* [1998] ECR I-6013.
19. (Case C-59/08) *Copad SA v Christian Dior Couture SA* [2009] ECR I-3421.

20. (C-487/07) *L'Oreal SA and others v Bellure NV and others* [2010] ECR I-5185.
21. (C-63/97) *Bayerische Motorenwerke AG v Deenik* [1999] ECR I-905.
22. *L'Oreal SA v eBay International AG* [2009] ETMR 53.

#### THEORETICAL ASPECTS AND PRACTICAL PROBLEMS OF TRADEMARK FUNCTIONS ANALYSIS: EU LEGISLATIVE EXPERIENCE

G.O. Mykhailiuk, I.O. Guliev

The article is devoted to the examination of theoretical aspects and practical problems of trademark functions legal analysis based on the European Union case law. A great number of well-known firms in the UK, France, Germany, Austria, the Netherlands and Belgium are faced with the problem of the sale of keywords, which correspond or are identical to famous trademarks, by Internet service providers (ISPs) to third parties. This situation led to a number of claims against ISPs.

Keywords: advertising, precedent, trade mark, functions, consumer.

#### TİCARƏT MARKASININ FUNKSIYALARININ NƏZƏRİ ASPEKTLƏRİ VƏ PRAKTİK PROBLEMLƏRİNİN TƏHLİLİ: AVROPA İTTİFAQININ QANUNVERİCİLİK TƏNZİMLƏNMƏSİ TƏCRÜBƏSİ

Q.O. Mixalyuk, İ.O. Quliyev

Məqalə Avropa İttifaqının president hüququ əsasında ticarət markasının funksiyalarının praktik problemlərinə və nəzəri aspektlərinin hüquqi təhlilinə həsr edilmişdir. Böyük Britaniya, Fransa, Almaniya, Avstriya, Niderland və Belçikanın məşhur firmalarının böyük əksəriyyəti internet provayderləri xidmətindən istifadə etməklə açar sözlərin üçüncü şəxslərə satılmasında bu problemlə üzləşiblər, hansı ki, onlar məşhur ticarət markaları ilə oxşar və ya eynidir. Belə hallar müliyyəçilərin ticarət markaları ilə əlaqədar hüquqlarının pozulması ilə bağlı cinayətlərə səbəb olur.

Açar sözlər: reklam, president, ticarət nişanı, funksiya, istehlakçı.

#### Diqqət!

Sizin reklama ehtiyacınız varmı?  
Redaksiyamıza müraciət edin.

Ünvanımız: AZ 1045 Bakı ş. 25-ci km  
Milli Aviasiya Akademiyası.  
Tel: 497-26-00, əlavə 24- 88.

## SOSIAL SİYASƏTİN HƏYATA KEÇİRİLMƏSİNDƏ BEYNƏLXALQ TƏŞKİLATLARIN ROLU. DÜNYA BANKI

A.N. İbrahimova, İ.O. Quliyev\*

Bakı Dövlət Universiteti, Milli Aviasiya Akademiyası\*

*Məqalədə sosial siyasətin həyata keçirilməsində beynəlxalq təşkilatların, xüsusilə də Dünya Bankının rolu əsas diqqət mərkəzində saxlanılmış, beynəlxalq təşkilatların sosial siyasətin həyata keçirilməsində müsbət və mənfi tərəfləri araşdırılmışdır.*

**Açar sözlər:** Sosial siyasət, beynəlxalq təşkilatlar, Dünya Bankı

Hər birimizə çox yaxşı bəllidir ki, bütün dövlətlər qarşılıqlı yardımlaşma prinsipi əsasında fəaliyyət göstərirlər. Bir dövlət məhsul istehsal edirsə, digəri istehlak edir, biri sərmayədar kimi çıxış edirsə, digəri isə sərmayəni qəbul edir və ya əksinə. Beləliklə, elə bir dövlət yoxdur ki, beynəlxalq mühitin təsirindən yan keçə bilsin. Dövlətlər arasında müxtəlif sferalarda - sülh və əmin-amanlığın bərpa olunması, yoxsulluğun aradan qaldırılması, ölkələrarası iqtisadi tarazlığın yaradılması, insan hüquqlarının təmin olunması və s. kimi iqtisadi, sosial, siyasi sferalarda münasibətlərin qurulmasında beynəlxalq təşkilatların rolu əvəzəndirilməzdir.

**Ayrı-ayrı beynəlxalq təşkilatlarla bağlı əsas anlayışlar və onların sosial yönümlü funksiyaları.**

**1. Beynəlxalq əmək təşkilatı** – Əmək münasibətlərini tənzim edən BMT-nin ixtisaslaşmış qurumlarından biridir. I Dünya müharibəsindən sonra, 1919-cu ildə Versal müqaviləsi əsasında yaradılmış və elə həmin ilin oktyabr ayında da Vaşinqtonda keçirilən I Beynəlxalq Əmək Konfransında altı Konvensiyası qəbul olunmuşdur. Bu konvensiyalar əsasən əmək fəaliyyəti ilə bağlı olan sosial yönümlü müddəaları ilə diqqəti cəlb edir. Belə ki, konvensiyalarda əsasən istehsalatda iş saatlarının normaları, işsizlərin, anaların sosial müdafiəsi, qadınların, yeniyetmələrin gecə işləri və həmçinin yeniyetmələrin minimal yaş həddi əks olunmuşdur.

Beynəlxalq Əmək Təşkilatı sosial, iqtisadi, insan və əmək hüquqlarını müdafiə edən nüfuzlu beynəlxalq təşkilatdır. Beynəlxalq Əmək Təşkilatının digər ixtisaslaşdırılmış təşkilatlardan əsas fərqi onda üçtərəfli təmsilçiliyin olmasıdır. Məhz Versal müqaviləsinin 13-cü hissəsində öz əksini tapmış “sosial tərəfdaşlıq” ideyasına görə BƏT-in orqanlarında üçtərəfli nümayəndəlik qaydası müəyyənləşdirilmişdi. Belə ki, həm hökumətlərin, həm işəgötürənlərin, həm də işçilərin nümayəndələri BƏT-in bütün direktiv orqanlarında təmsil olunurlar və konvensiyaların, tövsiyələrin qəbul edilməsində iştirak edirlər. Daha dəqiq desək, bu qaydaya əsasən, zəhmətkeşlər (Həmkarlar ittifaqları) ilə sahibkarlar arasında dialoq, hökumətin vasitəçiliyi ilə həyata keçirilməli idi.

Versal müqaviləsinin 13-cü hissəsi eyni zamanda BƏT-in nizamnaməsi idi. BƏT-in nizamnaməsinə görə, sosial tərəfdaşlıq ideyası uğrunda aparılan mübarizənin əsas istiqamətləri aşağıdakılardır:

- demokratiyanın möhkəmləndirilməsi;
- voxsulluğa qarşı mübarizə aparılması;
- sosial müdafiənin təkmilləşdirilməsi.

Beynəlxalq əmək normalarının işlənilib hazırlanması, Əmək konvensiyalarının qəbulu və tətbiq edilməsi sahəsində diplomatik mübarizə, sosial ədalətin möhkəmləndirilməsi və insan hüquqlarının müdafiəsi sahəsində BƏT-in apardığı mübarizə həmişə böyük uğurlarla müşayiət olunmuşdur. Yeni nizamnamə qaydalarına görə **təşkilatın başlıca məqsədləri** aşağıdakılardır:

- tam məşğulluğu və həyat səviyyəsinin yüksəldilməsini təmin etmək;
- iqtisadi və sosial proqramların dəstəklənməsi və həvəsləndirilməsi;
- başlıca insan hüquqlarına əməl olunması;
- zəhmətkeşlərin həyat və sağlamlığının müdafiə olunması;
- işçilərin yaxşı ixtisaslaşdıqları işlərdə işləməsinin təmin olunması;
- sahibkar və zəhmətkeşlər arasında əməkdaşlığın həvəsləndirilməsi;
- sosial ədalətin təmin edilməsi vasitəsilə sülhə nail olunması.

Nizamnaməyə görə, **BƏT-in fəaliyyət prinsiplərinə** aşağıdakılar daxildir:

- əməyin əmtəyə çevrilməsi yolverilməzdir;
  - fikir, düşüncə və birlik azadlığı inkişafı şərtləndirən başlıca amillərdir;
  - irqindən, dinindən və cinsindən asılı olmayaraq bütün insanlara azadlıq, ləyaqət və iqtisadi təhlükəsizlik şəraitində maddi cəhətdən təmin olunmaq və mənəvi inkişaf hüququ.
- BƏT-in fəaliyyəti onun məqsəd və prinsiplərinin həyata keçirilməsi sahələrinə doğru istiqamətləndirilmişdir və əsasən dörd sahəyə ayrılır:
- əmək və həyat şəraitinin yaxşılaşdırılması;
  - məşğulluğa nail olunması;
  - işçi qüvvəsi potensialının aşkar olunması;
  - sosial institutların inkişaf etdirilməsi.

Göründüyü kimi məşğulluğa nail olunması BƏT-in əsas fəaliyyət istiqamətlərindən biridir. Lakin buna baxmayaraq, BƏT-in illik məşğulluq hesabatına görə dünyada işsizlik artmağa doğru gedir və bu gün gənclər bütün işsizlərin yarısını təşkil edir. Hesabata görə işsizlik 2012-ci ildə daha da artmışdır. Buna görə də iqtisadi sahədəki artım iş axtaran insanların sayının artmasını qabaqlaya bilməmişdir. Həmçinin hesabatda o da göstərilir ki, qiymətlərin artmasından sonra yaranan vəziyyətdən ən çox ziyan çəkən yoxsul əhalidir.

BƏT-in fəaliyyətinin əsas istiqamətlərindən biri də uşaq əməyinin qarşısının alınmasıdır. Uşaq əməyi sosial və iqtisadi baxımdan çox önəmli bir insan hüquqları problemdir. BƏT-in araşdırmalarına görə dünyada 5-14 yaş arasında olan işləyən 250 milyon nəfər uşaq vardır. 12-17 yaş arasında olan 283 milyon uşaq isə işlədiyi üçün məktəbi yarımçıq dayandırmışdır.

Yaradılardan bu yana, BƏT, uşaq əməyini mühüm bir problem kimi vurğulamışdır və 1992-1993-cü illərdən etibarən isə bu sahədə “Uşaq Əməyinin Qarşısının Alınması Beynəlxalq Proqramı”-nı (International Programme on the Elimination of Child labour – İPEC) başlatmışdır. İPEC proqramı 1992-ci ildə Braziliya, Hindistan, İndoneziya, Keniya, Tailand və Türkiyədə başlatılmış, 1994-cü ildə Banqladeş, Nepal, Pakistan, Filippin, Tanzaniya, 1996-1997-ci illərdə isə Kamboca, Şri-Lanka, Benin, Misir, Madaqaskar, Seneqal, Kosta Rika, Dominikan Respublikası, Salvador, Qvatemala, Honduras, Nikaraqua, Panama, Argentina, Boliviya, Peru, Venesuela, Kolumbiya və Ekvador proqrama qoşulmuşdur. Hal-hazırda 74 ölkədə aparılan proqrama Afrika, Ərəb ölkələri, Asiya, Orta və Şərqi Avropadan qoşulmaq istəyən bəzi ölkələrdə hazırlıq işləri aparılır.

**BƏT öz qarşısına qoyduğu vəzifələri həyata keçirmək üçün bir sıra təsisatlardan və aşağıdakı üç əlavə metoddan istifadə edir:**

- beynəlxalq normaların müəyyənləşdirilməsi və əməl olunmasına nəzarətin həyata keçirilməsi;
- texniki sahələrdə əməkdaşlıq;
- tədqiqat işləri, sənədlərin hazırlanması və informasiyaların yayılması.

BƏT-in fəaliyyətində mühüm yer tutan texniki əməkdaşlıq proqramı BMT İnkişaf Proqramı ilə sıx əlaqəli olub, planetin müxtəlif regionlarında məşğulluq və inkişaf, kadrların hazırlanması, müxtəlif sahələrin fəaliyyəti, əmək şəraiti və münasibətləri, sosial təhlükəsizlik və s. məsələlərə maliyyə yardımları göstərilməsini nəzərdə tutur. Texniki əməkdaşlıq çərçivəsində BƏT-in tədqiqat peşə və sahibkarlıq fəaliyyətinin dəstəklənməsinə dair bir sıra proqramları mövcuddur.

BƏT-in tədqiqat işləri sahəsində fəaliyyəti aşağıdakı iki qurumun yardımı ilə həyata keçirilir:

- **BƏT-in Sosial əmək problemləri Beynəlxalq İnstitutu** Cenevrədə (İsveçrə) fəaliyyət göstərir, əmək və sosial sahələrdə çalışan şəxslərin hazırlığı ilə məşğul olur. 1960-cı ildən fəaliyyət göstərir. İnstitutun fəaliyyət sahələrinə araşdırmalar aparmaq, sosial-siyasi forumlar keçirmək, əhaliyə məlumatları çatdırmaq, kurslar və seminarlar keçirmək və s. aiddir.

- **Texniki və peşə hazırlıq Beynəlxalq Mərkəzi Turində (İtaliyada)** fəaliyyət göstərir və əsasən inkişaf etməkdə olan ölkələrdə sahibkarlıq fəaliyyəti ilə məşğul olan şəxslərin peşə hazırlığını yüksəltmək üçün müxtəlif tədbirlər görür. Bu Beynəlxalq Mərkəz 1965-ci ildə yaradılıb. Yaradıldığı vaxtdan bugünə kimi 170 ölkədən 90 mindən çox kişi və qadın BƏT-in bu Mərkəzi vasitəsilə texniki və peşə hazırlığı xidmətlərindən yararlanmışlar.

Beynəlxalq Əmək Təşkilatının əsas vəzifələrindən biri də konvensiyaların və tövsiyələrin qəbul edilməsidir. Qəbul edilmiş konvensiya və tövsiyələr BƏT-ə üzv olan dövlətlər tərəfindən ratifikasiya edilir. Üzv dövlətlərin bu barədə öhdəlikləri BƏT-in nizamnaməsinin 19-cu, 22-ci və 23-cü maddələrinin müddəalarında müəyyən olunmuşdur. İndiyə qədər BƏT tərəfindən xeyli sayda sosial yönümlü konvensiya və tövsiyə qərarları çıxarılmışdır.

BƏT-in qəbul etdiyi konvensiya və tövsiyələrə misal olaraq mədən ocaqlarında yeraltı işlərdə qadınların işlədilməsi haqqında, məşğulluq siyasəti haqqında, məşğulluq xidmətinin təşkili haqqında, insan ehtiyatlarının inkişafı sahəsində peşə yönümü və peşə hazırlığı haqqında, iş təhlükəsizliyi haqqında, inkişaf etmiş ölkələri xüsusi nəzərə almaqla minimum əmək haqqının müəyyən edilməsi haqqında və s. haqqında olan konvensiya və tövsiyələri göstərmək olar. Lakin BƏT-in Azərbaycanın da ratifikasiya etdiyi 8 əsas konvensiyası vardır ki, bunlar da təməldici konvensiyalar adlandırılır və daha çox sosial yönümlülüğü ilə seçilir. Həmin konvensiyalar aşağıdakılardır:

- 29 nömrəli icbari və ya məcburi əmək haqqında konvensiya;
- 87 nömrəli assosiasiya azadlığı və təşkilatlanma hüququnun müdafiəsi haqqında konvensiya;
- 98 nömrəli təşkilatlanmaya və kollektiv danışıqların aparılmasına hüquq prinsiplərinin tətbiqi haqqında konvensiya;
- 100 nömrəli bərabər dəyərli əməyə görə kişilərə və qadınlara bərabər haqq verilməsi haqqında konvensiya;
- 105 nömrəli məcburi əməyin ləğv edilməsi haqqında konvensiya;
- 111 nömrəli əmək və məşğulluq sahəsində ayrı-seçkilik haqqında konvensiya;
- 138 nömrəli işə qəbul etmək üçün minimum yaş haqqında konvensiya;
- 182 nömrəli uşaq əməyinin ən pis formalarının qadağan edilməsi və onların aradan qaldırılması üçün təcili tədbirlər haqqında konvensiya.

Azərbaycanın fəaliyyətində yaxından iştirak etdiyi qurumlardan biri də BƏT-dir. Respublikamız bu quruma 1992-ci ilin may ayının 19-da qəbul edilmişdir. O vaxtdan bəri Azərbaycan BƏT-dən əmək və sosial müdafiə sahələrində milli qanunvericiliyin təkmilləşdirilməsi, təşkilati inkişaf, peşəkar inkişaf və həmçinin məşğulluğa və özünəməşğulluğa yardım məqsədli texniki yardım proqramlarından faydalanmışdır. İndiyə qədər Azərbaycan BƏT-in bütün səkkiz, təməldici konvensiyasına qoşulmuş və 55 konvensiyasını ratifikasiya etmişdir.

1993-cü ilin iyun ayında BƏT-in Cenevrədə keçirilən hesabat konfransında Azərbaycan nümayəndələrinin iştirakı zamanı ixtisaslaşmış qurumun, ərazisində müharibə gedən ölkələrə texniki yardım proqramına respublikamızın da daxil edilməsinə səbəb oldu. Bu texniki yardım kompüter sistemini, məşğulluq və sosial təminat strukturlarını, habelə mütəxəssislərin öyrədilməsinin təşkilini əhatə edirdi.

1994-1995-ci illərdə BƏT Azərbaycan hökumətinə pilot işçi qüvvəsi sorğusunu işləməkdə və həyata keçirməkdə yardımçı olmuşdur. Bu layihə Birləşmiş Millətlər Təşkilatı İnkişaf Proqramı tərəfindən maliyyələşdirilmiş, Əmək və Əhəlinin Sosial Müdafiə Nazirliyi ilə yaxın əməkdaşlıqda BƏT və Dövlət Statistika Komitəsi tərəfindən həyata keçirilmişdir. Bu layihə əmək statistikasını sisteminin təkmilləşdirilməsində, real məşğulluq səviyyəsi və özünəməşğulluq üçün əlverişli imkanlar haqqında statistik məlumatlar almaqda mühüm rol oynamışdır.

BƏT-in Azərbaycanda mühüm aspektlərindən biri əmək idarəetmə sisteminin təkmilləşdirilməsidir. BƏT layihə daxilində əmək heyətinin təlimi və təşkilati strukturun

işlənməsi də daxil olmaqla, Əmək Müfəttişliyi Xidmətinin yaradılmasının başlanğıcını qoymuşdur. (22;24).

2. **Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı**- 1946-cı ildə Nyu-Yorkda keçirilən beynəlxalq səhiyyə konfransında yaradılmış, səhiyyə təşkilatlarının beynəlxalq əlaqələrini təmin edən, dünya əhalisinin sağlamlığı ilə əlaqədar problemlərin həllinə çalışan BMT-nin ixtisaslaşmış qurumlarından biridir. Lakin bəzi mənbələr ÜST-ün yaranma tarixini 1948-ci il aprelin 7-i kimi göstərir.

Üzv dövlətlərin sayı 192-dır. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının əsas məqsədi "bütün dünyanı yüksək sağlamlıq həddinə çatdırmaqdır". Təşkilat doğum, xəstəlik, ölüm haqqında qlobal statistik məlumatların toplanmasını həyata keçirir, öz tərəfkeşlərini faktor haqqında məlumatlandırır, fəvqəladə hallarda insanların sağlamlığının qorunmasına, xəstəliklərin aradan götürülməsi hallarına qarşı müəyyən köməklik göstərir, o cümlədən məcburi köçkünlər də daxil olmaqla bütün əziyyət çəkən əhali təbəqəsinə ictimai səhiyyə xidməti göstərmək tədbirlərini istiqamətləndirir. Bununla yanaşı ÜST- səhiyyə sektorlarında və onlarla əlaqədə olan digər sektorlarda ölümün azalması, əziyyətlər və ya onlardan qurtarmaq hər hansı bir ölkə üzrə yoluxmaların nəticələrini, həyata keçirilən ümumi təlimatlar haqqında məlumatları bütün əməkdaşların nəzərinə çatdırır (25).

Azərbaycan Respublikasının da səhiyyə sahəsində əməkdaşlıq etdiyi əsas beynəlxalq qurum Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatıdır. Azərbaycan ÜST-ə 1992-ci il oktyabr ayının 2-də üzv olmuşdur. ÜST üzv dövlətlərlə əlaqələrini regional ofisləri vasitəsilə həyata keçirir ki, Azərbaycan Respublikasının ÜST ilə əməkdaşlığı da Avropa Regional Ofisi vasitəsilə həyata keçirilir. 1994-cü ildən ölkəmizdə ÜST-ün ofisi fəaliyyət göstərir. **ÜST Azərbaycanda bir sıra layihələr həyata keçirmiş və keçirməkdədir. Bunlar aşağıdakılardır:**

1. **DOTs (Directly Observed Treatment-short course) layihəsi.** – Layihə vərəm xəstəliyinin birbaşa həkim nəzarəti altında qısamüddətli müalicə kurslarının keçirilməsini nəzərdə tutur. Layihə çərçivəsində Bakı, Naxçıvan, Lənkəran, Xaçmaz, Gəncə, Sumqayıt, Sabirabad, Şəki və Mingəçevir şəhərlərindəki vərəm dispanserləri vərəm əleyhinə dərman vasitələri, diaqnoz üçün rentgen aparatları, mikroskoplar və digər avadanlıqlar şəklində humanitar yardım alır. Bu proqrama bir sıra qeyri-hökumət təşkilatları da qoşulmuşdur.
2. **MECACAR** – poliomiellitə ləğv edilməsi üzrə proqram. Bu genişmiqyaslı proqram 1995-ci ildən həyata keçirilməyə başlanmışdır. Proqrama UNİSEF də qoşulmuşdur. Məlumat üçün qeyd etmək lazımdır ki, ümumiyyətlə, poliomiellit xəstəliyi Azərbaycanda 1996-cı ildən etibarən tamamilə ləğv edilmişdir.
3. **CARAK**- uşaq və ananın qorunması üzrə proqram.
4. **Difteriyaya nəzarət üzrə proqram** - Proqram çərçivəsində respublikanın müxtəlif rayonlarının tibbi heyəti üçün tədris kursları keçirilir və maarifləndirmə siyasəti həyata keçirilir.
5. **Ailə planlaşdırılması üzrə proqram** – Proqramın həyata keçirilməsi üçün iki şəhər – Gəncə və Sumqayıt şəhərləri seçilmişdir.
6. **Ruhi sağlamlıq üzrə Proqram** – Proqram çərçivəsində ölkəmizə humanitar yardım şəklində müxtəlif psixotrop maddələr daxil olur. Yardım Azərbaycan Respublikasının Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən pilot şəhəri kimi seçilmiş Quba rayonuna və digər rayonlara göndərilir.
7. **Cənubi Qafqaz Səhiyyə İnformasiya Sistemi** – layihənin məqsədi Azərbaycan Respublikasının Səhiyyə Nazirliyinə özünün Səhiyyə İnformasiya Sisteminin yenidən qurulmasında və inkişafında köməklik göstərməkdir.

ÜST ilə yanaşı, Azərbaycan Respublikası Avropa Şurasının səhiyyə məsələləri ilə məşğul olan müxtəlif ekspert komitələri, İqtisadi Əməkdaşlıq Təşkilatı və Qara Dəniz İqtisadi Əməkdaşlıq Təşkilatı çərçivəsində də səhiyyə sahəsində əməkdaşlıq edir (23;24).

3. **Asiya İnkişaf Bankı (AİB)**- beynəlxalq maliyyə təşkilatı olub, 1966-cı ildə yaradılmışdır. Məqsədi Asiyada və ümumiyyətlə Şərqi ölkələrində iqtisadiyyatın inkişafına yardım göstərmək və yoxsulluq səviyyəsini azaltmaqdır. Hal-hazırda Asiya İnkişaf Bankının 67 üzvü var (24).

Azərbaycan Asiya İnkişaf Bankına 1999-cu ilin dekabrında qoşulmuş və 2002-ci ilin əvvəlində Bakıda Əlaqələndirmə Ofisi təsis edilmişdir. Getdikcə artan yoxsul insanların sayının, xüsusən də məcburi köçkün insanlara yardım göstərmək zərurətinin mövcud olduğu şəraitdə AİB-

nın Azərbaycandakı fəaliyyətləri əsasən *sosial sektorun* inkişaf etdirilməsinə yönəldilmişdir. Bu vəzifə AİB-in "aralıq əməliyyat strategiyasının" əsasında durur və onun əsas məqsədləri insanların inkişafına dəstək vermək, idarəçiliyin yaxşılaşdırılmasını və institusional bazanın möhkəmləndirilməsini, habelə dayanıqlı inkişafı dəstəkləmək yolu ilə Azərbaycanda yoxsulluq səviyyəsini aradan qaldırmaq və yaşayış standartlarını yüksəltməkdir. **AİB-in Azərbaycana yardım strategiyası ikili xarakter daşıyır:**

- ən kəskin ehtiyac içində yaşayanlar üçün mühtüm ictimai ehtiyacların və xidmətlərin təmin edilməsinin təkmilləşdirilməsində hökumətə köməklik etmək;
- rəqabətə əsaslanan özəl investisiyaların həyata keçirilməsi və yeni iş yerlərinin yaradılması üçün zəruri mühitin yaradılmasına yardım etmək.

AİB-in strategiyaya əsaslanan bu əməliyyatları idarəçiliyin yaxşılaşdırılmasına və institutların möhkəmləndirilməsinə xüsusi təsir göstərmişdir.

2005-ci ilin may ayında AİB ölkə üzrə strategiya və proqramların hökumətin yeni uzunmüddətli inkişaf strategiyası ilə uzlaşdırılması məqsədilə Azərbaycan Hökuməti, Avropa Yenidənqurma və İnkişaf Bankı, Beynəlxalq Valyuta Fondu, Birləşmiş Millətlər Təşkilatı İnkişaf Proqramı və Dünya Bankı ilə birgə bəyannamə imzalamışdır. İlk dəfə Yoxsulluğun Azaldılması və İqtisadi İnkişaf üzrə Dövlət Proqramı çərçivəsində yaradılmış sektor üzrə işçi qrupları hökumətin strategiyası üzrə əsaslı və əlaqələndirilmiş idarəçiliyi təmin etmək məqsədilə maraqlı tərəfləri bir araya gətirmişdir. AİB göstərilən xidmətlərin səmərəlilik, keyfiyyət və davamlılığını gücləndirmək məqsədilə vətəndaş cəmiyyəti təşkilatları ilə də əməkdaşlıq edir. Azərbaycanın qarşılaşdığı əsas çətinliklər qeyri-neft sektorunda dayanıqlı inkişafın həyata keçirilməsi, infrastrukturun təkmilləşdirilməsi, regionlar arasında iqtisadi bərabərsizliyi azaltmaqla sosial inkişafın əhatəliliyinin təmin edilməsi, yaxşı idarəçiliyin təşviqi və özəl sektor üçün inkişaf mühitinin təkmilləşdirilməsidir ki, məhz bu işdə AİB yaxından köməklik göstərir.

**4. Dünya Bankı-** Beynəlxalq maliyyə-kredit təşkilatları arasında mərkəzi yeri Dünya və yaxud Ümumdünya bankı (World Bank) qrupu tutur. Dünyada global iqtisadi inkişaf məqsədlərinə xidmət edən və maliyyə resurslarının bölgüsünü təmin edən ən böyük donor təşkilatlardan biri olan Dünya Bankı 1 iyul 1944-cü ildə Bretton Vuds konfransında təsis olunmuşdur. Dünya Bankı heç də klassik mənada bank deyil, ixtisaslaşmış agentlikdir. Dünya Bankı BMT-nin ixtisaslaşmış qurumlarından biridir. Bankın yaradılmasında məqsəd II Dünya müharibəsindən zərər çəkmiş Avropa ölkələrinə yardım göstərmək olmuşdur. 1948-ci ildə bank Avropa bərpa proqramının həyata keçirilməsinə başladı, amma tezliklə bankın baş məsələsi şəxsi kapitalı məqbul şərtlərlə istifadə edə bilməyən üzv dövlətlərə borclar verilməsi yolu ilə onlara köməklik göstərmək oldu. Bu təşkilatın rəsmi adı: Beynəlxalq Yenidənqurma və İnkişaf Bankı idi. Bank öz işinə başlayarkən cəmi 38 üzvü olsa da, hal-hazırda üzvlərin sayı 185-ə çatmışdır. Üzv ölkələr bu qurumun fəaliyyətinə nəzarət edir. Dünya Bankı inkişaf etməkdə olan ölkələrə çox aşağı faiz dərəcəsi ilə və ya faizsiz uzunmüddətli kreditlər və qrantlar verir. **Bankın əsas məqsədi kasıb ölkələrə struktur islahatlarının həyata keçirilməsində və yoxsulluğun azaldılmasında yardım göstərməkdir.** Bu bankı digər banklardan fərqləndirən bir çox xüsusiyyətlər var. Bunlardan əsası bankda heç bir kəsin hesab açma bilməməsidir. Bu bankın müştəriləri yalnız dövlətlərdir. Dünya Bankı dünya iqtisadiyyatının və bir çox digər sosial-mədəni sahələrin inkişaf etdirilməsində əvəzsiz rola malikdir. Dünya Bankı fəaliyyətinin əsas istiqaməti iqtisadi keçid dövründə olan inkişaf etməkdə olan ölkələrə və yoxsul ölkələrə kreditlər vasitəsilə yardım etmək və yoxsulluğun səviyyəsini azaltmaq, həmçinin üzv dövlətlərin sosial-iqtisadi inkişafını təmin etməkdir. Dünya Bankı fəaliyyətini inkişaf etməkdə olan ölkələrdə əsasən aşağıdakı sahələrə yönəldib:

- insani inkişaf (təhsil, sağlamlıq);
- kənd təsərrüfatı və kəndlərin inkişafı;
- ətraf mühitin qorunması;
- infrastruktur (məs. yollar, şəhərlərin artması);
- idarəetmə (anti-korrupsiya, qanuni institutların inşafı).

**5. Beynəlxalq Valyuta Fondu-** Qlobal xarakterli çoxsaylı beynəlxalq institutlar sırasına Beynəlxalq valyuta fondu (International Monetary Fund) aiddir. Beynəlxalq valyuta fondu 1947-ci ildə BMT-nin ixtisaslaşmış idarəsi statusunu almışdır. BVF-nun yaradılması 1944-cü ildə ABŞ-ın Bretton-Vuds şəhərində valyuta maliyyə məsələləri üzrə keçirilən konfransda qərara alınmış və nəhayət 1945 ildə yaradılmışdır.

İlkin olaraq, BVF valyuta kurslarının müəyyənləşdirilməsi və onlarda düzəlişlər edilməsi məqsədilə yaradılmışdır. Bununla yanaşı, 1944-cü ildə Bretton-Vudsda imzalanmış saziş BVF-nun, başqa məqsədlərini də göstərmişdir ki, bunlardan ən əsası kimi:

- beynəlxalq ticarətin tarazlaşdırılmış artımını və inkişafını yüngülləşdirmək və bununla da məşğulluğun və əhalinin real gəlirlərinin yüksək səviyyəsinə, inkişafına nail olunmasını
- milli və beynəlxalq rifaha zərər gətirə biləcək tədbirlərə əl atmadan üzv ölkələrə fondun ehtiyatları hesabına xarici tarazlığın pozulmasının düzəldilməsi üçün imkan yaradılmasını göstərmək olar.

BVF-nun başlıca vəzifəsi beynəlxalq pul-kredit və maliyyə sisteminin təmin olunmasıdır ki, bunsuz da beynəlxalq ticarətin mövcud olması mümkün deyil.

#### **Hazırda BVF 3 əsas funksiyanı yerinə yetirir:**

- maliyyə sahəsində global nəzarət;
- ölkələrə texniki yardım;
- hökumətlərin sabitləşmə proqramlarının kreditləşməsi.

BVF-nun Direktorlar Şurası 2 iyul 2001-ci ildə Yoxsulluğun Aradan Qaldırılması və İnkişaf Proqramı çərçivəsində 80,45 milyon SDR məbləğində (kvotanın 50 faizi) üç illik razılaşmanı təsdiq etmişdir. 2003-cü ilin dekabrına kimi bu razılaşma çərçivəsində dörd ödəniş həyata keçirilmişdir. Proqramın üç əsas vəzifəsi aşağıdakılardır: makroiqtisadi sabitliyin təmin edilməsi, idarəetmənin təkmilləşdirilməsi və iqtisadiyyatın qeyri-neft sektorlarının inkişafı. Hökumət bu günə kimi həmin proqramın həyata keçirilməsini təmin etmişdir. Proqramın nəticəsi olaraq Hökumət Yoxsulluğun Aradan Qaldırılması Strategiyasını yekunlaşdırmış və gömrük, vergilərin idarə olunması, maliyyə sektoru, Dövlət Neft Fondunun yaradılması və idarə olunması, enerji sektoru, idarəetmə, büdcə siyasəti və ticarət siyasəti sahələrində islahatlar həyata keçirmişdir. 2004-cü ilin noyabrında Azərbaycan VIII Maddənin 2, 3 və 4-cü tələblərini qəbul edərək cari beynəlxalq əməliyyatlar üçün ödənişlərin və pul köçürmələrinin həyata keçirilməsi zamanı məhdudiyətsiz valyuta kursu təmin etmək öhdəliyini öz üzərinə götürmüşdür. Nəhayət, 22 dekabr 2004-cü ildə BVF-nun Direktorlar Şurası Yoxsulluğun Aradan Qaldırılması və İnkişaf Proqramı çərçivəsində dördüncü və sonuncu təhlilini tamamlamışdır (24).

BVF həm müstəqil formada, həm də Dünya Bankı və digər beynəlxalq təşkilatlarla əməkdaşlıq çərçivəsində inkişaf etməkdə olan ölkələrdə yoxsulluğun aradan qaldırılmasına yönəldilmiş fəaliyyətlə məşğul olur. Güzəştli kreditlər verilməsi yolu ilə göstərilən maliyyə köməyi yoxsulluğun aşağı salınması və artımın stimullaşdırılması proqramı (Poverty Reduction and Growth Facility, PRGF), eləcə də külli miqdarda xarici borcları olan kasıb ölkələrdə borc yükünün aşağı salınması (Heavily Indebted Poor Countries: HIPS Initiative) proqramına uyğun olaraq həyata keçirilir. Bu halda aşağı gəlir səviyyəsi olan əksər ölkələrdə bu kömək, yoxsulluğun ixtisar olunması üzrə baza sənədinin (Poverty Reduction Strategy Papers) əsasında yerinə yetirilir (18).

#### **Maliyyə təminatlı Beynəlxalq təşkilatlarını (Dünya Bankı və BVF) sosial siyasətin həyata keçirilməsində tarixi inkişaf yolu**

Qoballaşan dünya iqtisadiyyatı şəraitində hər hansı bir ölkədə meydana gələn iqtisadi inkişaf sadəcə o ölkəni deyil, həmən ölkənin iqtisadi əlaqəsi olan bütün ölkələrin də iqtisadiyyatına təsir edir. Məhz buna görə də son illərdə beynəlxalq təşkilatların hər biri ölkələrin iqtisadi idarəetməsini diqqət mərkəzində saxlayırlar.

İqtisadiyyatı yaxşı idarə olunan bir ölkədə böhran ehtimalı azaldığından, ölkə rifahı ilə bərabər vətəndaşların yaşam keyfiyyəti də artır. Buna görə də beynəlxalq təşkilatlar ölkələrin iqtisadi olaraq yaxşı idarə olunmasına dəstək verəcək məsləhətlərlə yanaşı, verdikləri kreditlərlə də ölkənin bu sahədəki səylərini dəstəkləyirlər. Beynəlxalq təşkilatlar iqtisadi rəhbərliyin

yaxşılaşdırılması üçün verdikləri kreditlərin miqdarı ilə yanaşı tətbiq etdikləri qayda və prosedurların sahəsini də gün keçdikcə artırır ki, bununla da yoxsulluqla mübarizə, ictimai sahələrin bərpası, özəl sektorun iş sahəsinin genişləndirilməsi, bu sahədə hüquqi bazanın yaradılması, şəffaflıq və etibarlığın artırılması kimi fəaliyyətlərin təməl nöqtələrini yaradırlar. Bu işdə ölkələrə məsləhət verən beynəlxalq təşkilatlardan BVF-nun, Dünya Bankının, İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf təşkilatının adlarını çəkmək olar. Təşkilatların hər biri ölkələrin iqtisadi sahədə yaxşı idarə olunmalarına dəstək verir və arzu edən ölkələrə iqtisadi sahədə məsləhətlər verə bilmə funksiyasına malikdirlər. Bu fəaliyyəti həyata keçirən zaman təşkilatlar dövlətin siyasi sahəsinə müdaxilə etmədiklərini də dəfələrlə vurğulamışdılar. (1)

BVF və Dünya Bankının mövzu ilə bağlı yanaşmaları bütünlükdə iqtisadiyyatla bağlı olduğu təqdirdə, İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf təşkilatı isə daha çox təşkilatı rəhbərliyin yaxşılaşdırılması üzərində dayanmışdır. Ancaq nəticə olaraq hamısı özəl sektorun daha rahat, qaydaları bəlli və ədalətli bir mühitdə işləyə bilməsini, sərbəst bazar iqtisadiyyatının qüvvəsinin artırılmasını hədəfləməkdədirlər.

Dünya Bankının 1992-ci ildə nümayiş etdiyi **"Rəhbərlik və inkişaf"** adlı hesabatında ölkə inkişafında, iqtisadi və sosial mənbələrin idarəsində rəhbərlik- gücün istifadə şəkli olaraq təqdim olunmuşdur. Bank rəhbərlik mövzularına olan marağını, maliyyələşdirdiyi proqram və layihələrin davamlılığı ilə həyata keçirir ki, bununla da məsələnin iqtisadi və siyasi ölçüləri arasında diqqətə çarpan bir ayrı-seçkiliyə getmə arzusundadır. Bank regional işlərində reallaşan irəliləmələrini 4 ana başlıq altında toplamışdır (7).

- 1) Rəhbərlik.
- 2) Etibarlılıq.
- 3) İnkişaf üçün qanuni quruluş.
- 4) Şəffaflıq və informasiya.

Ayrıca onu da qeyd edək ki, Dünya Bankı siyasət, proqram və layihələrin hazırlanması və tətbiqinə daha da müsbət yanaşmış, yaşayış üçün minimum tələbatlar və insan hüquqları kimi başqa mövzularda da əhəmiyyət vermişdir. Bankın quruluş müqaviləsinə uyğun olaraq, işlər ənənəvi olaraq, ya da müxtəlif vasitələrlə idarəetmənin iqtisadi-sosial vahidi üzərində cəmləşmişdir. Bir çox inkişaf etmiş ölkələrin büdcəsində, özəlliklə yaşayış üçün minimum tələblər mövzusunda bir şəffaflıq azlığı görülməkdədir. Bankın son illərdə mövzuya olan marağının arasında aşağıdakı qeyd olunan məsələlər yer almışdır (8;9):

1. Ölkənin geriliyini aradan qaldırmaq və qalıcı inkişafı təmin edə bilmək üçün əsas mənbənin istehlakdan istehsalə qaldırılmasının vacibliyi.
2. Soyuq müharibənin sona çatması ilə yaşam üçün minimum tələblərin nəzərdən keçirilməsi.
3. İqtisadiyyatı zəif inkişaf edən ölkələrə büdcə resurslarının transferi yolu ilə edilən yardımların ehtimal edildiyindən daha çox hissəsinin yaşam üçün minimum tələb olunan xərclərə getdiyinə dair inancın olması.

Məhz bankın bu həssas mövzuya yanaşması ölkənin şərtlərinin və ölkədəki hökumətlə Bank arasında dialoqun xüsusiyyətindən asılıdır. Bankın insan hüquqlarına təhvişi isə işsizliyin azaldılması və kasıbların bəzi təməl ehtiyaclarının ödənilməsinə yönəlik tədbirlərlə bağlıdır. Bunu da bank hədəf olaraq müəyyənləşmiş transfer siyasətləri və sosial müdafiə şəbəkələrinin vasitəçiliyi ilə həyata keçirməyə çalışmaqdadır.

Dünya bankının 1980-ci ildən sonra neo-liberal siyasət məzmununda təsirli bir rol oynadığı iddia edilməkdədir. Bu iddia məqalədə Dünya Bankının 1980-ci ildən sonrakı struktur uyğunlaşması ətrafında dəyişən rolu və ictimai problemlərə yanaşması üzərində durularaq müzakirə olunacaqdır.

1980-ci illərin əvvəllərində Dünya Bankının təməl siyasəti, struktur uyğunlaşma deyimi çərçivəsində forma aldı. Struktur uyğunlaşma bazar gücünə daha çox bağlanma və dövlətin iqtisadiyyatdakı rolunun azalması olaraq tanınmaqdadır. Əgər 1980-ci ildən əvvəl Dünya bankı yalnız yol və bənd tikintisi kimi layihələrə kredit verirdisə reallaşdırılan struktur uyğunlaşma siyasətləri ilə isə daha geniş sahələrlə maraqlanmağa başladı. Struktur uyğunlaşma proqramı sərbəst

bazara arxalanan bir global iqtisadi öngörmədə və ictimai idarəçilik, insan hüquqları, təhsil, səhiyyə, hüquq və başqa bir çox sahələrə yeni tənzimləmələr gətirməkdədir. Beləliklə, Dünya Bankı bu fəaliyyətlərlə həm iqtisadi, həm siyasi sahəyə müdaxilə edən bir quruluş halına gəlmiş oldu. (10)

Uyğunlaşma proqramlarının həyata keçirilməsində ən vacib siyasi vasitələr, ölkədaxili kreditlərin və ictimai xərclərin məhdudlaşdırılmasıdır. Kreditlərin məhdudlaşdırılması proqramların 98%-ində, ictimai xərclərin azalması isə proqramların 91%-ində yer almaqdadır ki, bunlar isə daha çox maaş və ödənişlərin azalması yolu ilə həyata keçirilməkdədir. Belə ki, proqramı tətbiq edən ölkələr əcnəbi banklara və çox millətli şirkətlərə olan borc ödəmələrinə mənbə ayırmaq üçün sağlıq xidmətləri və təhsil kimi sektorlardakı xərcləri azaltmaq məcburiyyətində qalmışdılar. Sağlıq, səhiyyə kimi təməl sosial siyasət sahələrindəki xərclərin azalması isə, inkişafın davam etdirilə bilməsi üçün vacib olan xüsusiyyətlərin və insan mənbəyinin azalmasına yol açmışdır. 1980-ci illərin əvvəllərində dünya miqyasında bir borc böhranı və iqtisadi böhran yaşanmaqdaydı. (12;13) Dünya Bankı və BVF həm borc verən, həm də borc alan ölkələr baxımından, inkişaf dövründə daha fərqli bir roldaydı. Dünya Bankı struktur tarazlıq və yoxsulluqla bağlı fəaliyyətlərdən, BVF isə əsasən makro-iqtisadi işlərdən məsul olduğu üçün iki quruluş arasında bir məsuliyyət bölgüsü vardı. Dünya Bankının təməl dərdi borclu ölkələrin borc və faizlərini nizamlı olaraq ödəmələrini təmin etmək idi. Bu dövrdə inkişaf bir məqsəd olmaqdan çıxmışdı. ABŞ, BVF və Dünya Bankını 3-cü dünyadakı borc problemlərlə maraqlanmaq üzrə vəzifələndirmişdi. Beləcə Dünya Bankının struktur uyğunlaşma kreditləriylə BVF-nun struktur uyğunlaşma proqramları yaranmış oldu. Dünya Bankı borclu ölkəyə borclarını ödəməsinə imkan verəcək qədər kredit verir. Ancaq bu kreditlərlə şərti olaraq BVF, bu ölkənin neo-liberal gündəmə uyğun olaraq sosial-iqtisadi baxımdan yenidən qurulmasını təmin edəcək proqramı tətbiq edirdi. Ayrıca bu dövrdə ABŞ, İngiltərə və Almaniya yeni mühafizəkar (ya da yeni liberal) siyasi partiyaların iqtidara gəlməsi və akademik çevrələrdə neo-klassik iqtisadi anlayışın qəbul edilməsi, struktur uyğunlaşma proqramlarının tətbiqini daha da asanlaşdırdı. Struktur uyğunlaşma proqramı üçün həm siyasi, həm də ideoloji dəstəyin tətbiqi, proqramın əlaqəli ölkələrdə qəbul edilməsinə də zəmin hazırlamış oldu. (10;11)

Struktur uyğunlaşma proqramlarının tətbiq olunduğu dövrdə İnkişaf etməkdə olan ölkə iqtisadiyyatlarının çoxu istər iqtisadiyyat, istərsə də sosial və siyasi baxımdan çətin bir vəziyyətlə qarşı-qarşıya qalmışdı. Struktur uyğunlaşma proqramlarının ictimai təsirlərinə baxdıqda proqramı tətbiq edən islahatçı hökumətlərin sıx bir ictimai müxalifətlə və siyasi qeyri-sabitlik riski ilə qarşı-qarşıya gəldiyi görülməkdədir. 1987-ci ildə BMT-nin Uşaq Fondu (UNICEF) "Uyğunlaşdırma proqramlarının humanitar mövqeyi" adlı bir araşdırma yayımlayaraq, struktur uyğunlaşma proqramlarının ictimai nəticələrini qarşıya çıxartdı. Araşdırma, struktur uyğunlaşma əhatəsində tətbiq olunan makro-iqtisadi siyasətlərin yoluxucu xəstəliklərin inkişaf və sıxlığı, uşaq ölümləri, uşaqların qidalanma səviyyələri və təhsil səviyyələri də daxil olmaqla bir xətt üzrə ictimai göstərici üzərindəki mənfə nəticələrini ortaya qoydu. Onu da qeyd edək ki, struktur uyğunlaşma proqramı sadəcə şəhərlərdə və kəndlərdə yoxsulluğu artırmaqla qalmamış, eyni zamanda orta sinif təbəqələr də daxil olmaqla xalqın səhiyyə və təhsil xidmətləri üçün vacib olan ödənişlərin də ödəmək gücünü azaltmışdı. (14;15)

Dünya Bankı struktur uyğunlaşma proqramı çərçivəsində iqtisadi islahat və makro iqtisadi tarazlıq siyasətlərində güzəştlər etməyəcəyi halda bu siyasətlərin yoxsullar üzərindəki mənfə nəticələrini azaltmaq üçün zərər görə biləcək hallara təhlükəsizlik şəbəkələri ilə qoruma yaratmaq, ictimai xərclərdən təməl sosial xidmətlərə pay ayırma və yoxsulluğa yönəlik sosial xidmətlərin təsirini artırmaq kimi tədbirlər görərək yoxsulluq gücünün və əhatəsinin azaldılması üzərində çalışırdı. Bu proqram çərçivəsində özəlliklə təhsil, səhiyyə və ailə planlamasına xüsusilə diqqət verildiyi nəzərlərdən yayınmırdı. Özəlliklə burada qadınların təhsilinə daha çox yer verildiyi görülməkdədir. Dünya Bankı struktur uyğunlaşma proqramı sahəsində reallaşacaq olan iqtisadi inkişafı birlikdə yoxsulluğun azalacağı və rifahın artacağını ehtimal etməkdəydi. Ancaq bu dövrdə bunun reallaşmadığını görəndə Bank proqramın mənfə nəticələrinə ən çox dözən halları dövrüyyəyə çıxardı. İqtisadi inkişaf olsa belə, ictimai sahədə ədalətli bir şəkildə bölgü reallaşmazsa, tərəqqinin qazananları və uduzanları olacaqdır. Bundan əlavə təhsil və səhiyyəyə yardım proqramı çərçivəsində atılan addımlar zamanı baş verə biləcək neqativ halların əvvəlcədən qarşısını almaq

üçün bu proqramın nəticə vermədiyini gördükdə deyil, proqrama başlayarkən bu sahələrə yetərli dəstəyi vermək lazımdır. Çünki özünəməxsus xüsusiyyətli bir inkişaf, ancaq özünəməxsus xüsusiyyətli bir insan gücü ilə reallaşa bilər.(5;17)

Dünya Bankı təşkilatlanmış iş gücünə və Avropa korporativ sosial müdafiə quruluşuna qarşı ən yoxsula sosial siyasət yanaşmasını mənimsəmişdi. Bank tərəfindən yoxsulluğu ən çox yaşayanlar üçün istifadə məqsədilə borc verilməsinə qərar verilmişdi. Ancaq bununla yanaşı yoxsulluqla mübarizədə ciddi mübarizə apara bilməyən ölkələrə borc verilmirdi. İctimai təşkilatların bağlanması, devalvasiya (milli valyutanın qızıla, gümüşə və xarici valyutaya görə məzənnəsinin aşağı düşməsi) kimi yoxsulluğu çoxaldan hallardan da imtina edilməmişdi. Dünya Bankının səhəhiyyətli nümayəndələri makro-iqtisadi arzuların sahəsində yoxsulluğun azalacağı fikrində israr edirlər. Uyğunlaşma proqramlarına yoxsulluq ələhdarlarının siyasətlərinin də daxil edilməsi uyğunlaşma siyasətlərinin təməl məntiqini dəyişdirməmişdir. Yoxsulluğa qarşı tədbirlər, uyğunlaşma proqramlarından boyun qaçırmağa səbəb olmadığı kimi yoxsulların da əmtəə iqtisadiyyatına qatılmasına imkan yaradaraq bu siyasətləri gücləndirmişdir.(18;19)

1990-cı illərdən etibarən "humanitar tipli uyğunlaşma" və "struktur uyğunlaşmanın ictimai ölçüləri" kimi anlayışlar gündəmə gəlməyə başladı. Beləliklə BVF və Dünya Bankı tərəfindən dolayı da olsa struktur uyğunlaşma proqramlarının, humanitar olmayan ədalətsiz tərəflərinin də olduğu qəbul edilmiş oldu. Yeni uyğunlaşma kreditləşmələrində qadınların təhsili, uşaqların və yaşlıların müdafiəsi, ibtidai təhsil xidmətlərinin yayılması, çoxalması kimi sosial mövzular gündəmə gətirilmişdi. Dünya Bankının səhəhiyyətli nümayəndələri cəmiyyətdəki əlverişsiz qruplara yönəlik bir qoruma və müdafiə şəbəkəsi qurulması kimi təxirəsalınmaz halların fərqi necə də olsa gəlmişlərdi. (20; 21)

Bu dövrdə Dünya Bankının müdafiə etdiyi sosial siyasətlərin təməl özəlliyi sosial müdafiənin sadəcə ən möhtaclara yönəlik olaraq planlanmasıdır. Eyni zamanda bütün ölkələrə paket proqramlar təqdim edilərkən bir fakt nəzərdən qaçırılmışdı ki, ölkələr fərqli ictimai quruluşa, ehtiyac və mənbələrə sahibdirlər. 1996-cı ilin sonunda Dünya Bankı yenidən təşkilatı çərçivədə geniş bir insani inkişaf şəbəkəsi yaratdı ki, bu inkişaf əhatəsində sosial siyasət ilə bağlı 3 əsas mövzu müəyyənləşmişdi.(3)

- 1) Səhiyyə və qida
- 2) Təhsil
- 3) Sosial müdafiə

Deacona görə Dünya Bankının bu sahədəki sənədləri mütləqdir. Neo-liberal anlayış çərçivəsində bir tərəfdən sosial xidmətlərin özəlləşdirilməsinin vacibliyi müdafiə edilərkən, digər tərəfdən də daha universal yanaşmanın vacibliyi iddia edilməkdədir. Dünya Bankı yoxsulların və digər əlverişsiz qrupların (əllilər, yaşlılar və b.) ictimai həyatda iştirakını, risk rəhbərliyi çərçivəsində düşünməkdədir. Bu riskin idarəçiliyində özəlliklə qeyri-hökumət təşkilatlarına və xalqın sosial fondlarına diqqət edilməkdədir. Beləcə dövlətlərin riskləri bağlama, sosial siyasət tədbirlərini universallaşdırma və iqtisadiyyatı tənzimləmə öhdəliklərindən çox, fərdin, qloballaşmanın dərinləşdirdiyi risklərin və qeyri-müəyyənliklərə qarşı özünü müdafiə altına almasına vurğu edilməkdədir. Bu vəziyyəti neoliberal siyasətlər çərçivəsində düşünsək mənalı olar. Bu strategiya sosial dövlətin rolunu və təsirini azaltmaya xidmət etməkdədir.(4)

Sərmayə üçün ölkələrarası sərhədlər artıq demək olar ki, tamamilən aradan qalxmışdır. Sərmayənin böyük sürətlə yer dəyişdiyi dünyamızda İEO-də yaradılmış, ancaq sərmayə çoxluğu səbəbilə istifadəsi mümkün olmayan sərmayə, bu sərmayəyə ehtiyac duyan ölkələrə, yəni İEO-ə axın etməyə başlayır. Belə ki, inkişaf etməkdə olan ölkələr xammaldan və təbii sərvətlərdən istifadə edə bilmək üçün sərmayə axtarışındadırlar. Soyuq müharibədən sonra İEO sərmayədən daha çox pay ala bilmək üçün ciddi bir cəhd içində idilər. Belə bir vaxtda beynəlxalq investorlar ilə İEO -in bazarları arasında vasitəçilik vəzifəsini öhdəsinə götürən beynəlxalq təşkilatların əhəmiyyəti artmışdı. Belə ki, bu təşkilatlardan hər hansı birinin ölkələrlə bağlı olaraq verəcəyi müsbət siqnallar o ölkənin ehtiyac duyduğu sərmayəyə çatması, sərmayə sahibinin də özünə etibarlı qazanc təmin edəcək investisiya (sərmayə) mənbəyini tapması mənasına gəlməkdəydi. Beynəlxalq təşkilatlar ilə müqavilələr bağladıklarını və təşkilatların siyasət tövsiyələrini tətbiq etdiklərini bütün dünyaya

əşitdirərək sərmayə oxucularını ölkələrinə çəkmək istəyən dövlətlərin də bu təşkilatlarla işlərində artım görülməkdədir. Beynəlxalq təşkilatlarla ortaqların iqtisadi sahədə yaxşı bir rəhbərliyə sahib olan ölkə, beynəlxalq fondlar üçün daha cazibədar hala gələcək, iqtisadiyyat üçün lazımı sərmayəni isə təmin edə biləcəkdir. Bu təşkilatlar da təşkilat məqsədləri istiqamətində əlaqədar ölkədə sabit bir iqtisadi böyümənin təmin edilə bilməsi, rifahın artırılma bilməsi üçün ölkələrə iqtisadi idarəçilik sahəsində məsləhət verərkən, kreditlərin geri ödənilə bilməsi üzərində də eyni vaxtda çalışmış olacaqdır. Bundan başqa verilən kreditlərin məqsədəuyğun olaraq istifadəsini təmin etmək və bundan əmin olmaq üçün sui-istifadə, öz mənfəəti üçün istifadə etmə və buna bənzər fəaliyyətlə mübarizə üçün tədbirlər görülməkdə, krediti istifadə etmədə əlavə şərtlər qoymaqdadırlar. Keçmişdəki sui-istifadə hallarından çıxarılan dərslərə qarşı tədbirlər görülməyə çalışmaqdadırlar. Bankın kredit vermə müddətləri ilə bağlı yaratdıqları yeni qaydalar, ən başda bir ölkə üçün bir bankdan kredit ala bilmək üçün qaydanı müəyyənləşdirməyin, inkişaf etmiş dünya nizamı içində artıq bazarlarda var ola bilmənin, sərmayədən pay ala bilmənin şərti halına gəlmişdir. Beynəlxalq təşkilatlar ölkələrin iqtisadiyyatı artıq tək başlarına deyil, bütün dünya iqtisadiyyatının bir hissəsi kimi idarəetmə vərdişlərinin yaradılması istiqamətində işlər aparırlar. Bir ölkədə meydana gələn böhranın yayılmasının digər ölkələri də təsir altına alması səbəbilə bəzi şərtlərin vacibliyi üzərində razılaşmağa başlamış ölkələr, bəzi sahələrdə ortaqların işlər görmə qərarına gəlmişlər ki, bu da tətbiq olunan qaydaların dünya miqyasında istifadəsi halına gəlmişdir.(5;6)

Yaxşı idarəçilik qabiliyyəti mövzusu da böhranlarla mübarizədə beynəlxalq təşkilatlar üçün ən funksional vasitələrdən biridir. Dövlətlərin iqtisadi idarəçilik qabiliyyətləri daxilə sərmayənin gəlir gətirən sahələrdə istifadəsi yolu ilə həm ölkənin vətəndaşları, həm sərmayə sahibləri, həm də ümumi rifahın artmasında bütün dünya iqtisadiyyatı üçün müsbət nəticələr verəcəkdir. Lakin görülən tədbirlər zaman-zaman tənqidlərə də səbəb olmaqdadır. Tənqidlər sabitlik və iqtisadi inkişaf yolu ilə yaxşı idarəçilik arasında əlaqənin sübut edilmədiyini, kreditlərin şərtə bağlılığına və şərtlərin onsuz da bir siyasi müdaxilə olduğu, beynəlxalq ictimaiyyətin prioritetinin (üstünlüyünün) yoxsulluqla mübarizədə vacib olduğu yönündədir.

#### Nəticə

Beynəlxalq təşkilatların əsas fəaliyyət istiqamətləri əzəldən də yoxsulluqla mübarizə sosial, iqtisadi, siyasi və s. sahələrdə ayrı-seçkiliyin aradan qaldırılması, adambaşına düşən minimum gəlirin miqdarının artırılması, sosial şəraitin yaxşılaşdırılması, əhalinin rifahının artırılması olmuşdur. Lakin ümid edirik ki, Beynəlxalq təşkilatlar qarşılıqlı qoyduqları bu məqsədləri həyata keçirərkən dövlətlərin daxili işlərinə xüsusilə də siyasi həyatına müdaxilə etmədən və hər hansı bir mənfəət güdmədən, ədalətlik prinsipi əsasında tətbiq etmiş olsunlar.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Chossudovsky, Michel "Yoxsulluğun Küreselleşməsi" İstanbul Çivi yazıları 1998
2. "İnsancıl Yüzlü Uyum və Sosial Adətlər" Şahin Mehmet ve Ayşe Meral, 2003
3. Chalmers, Johnson "Amerikan Emperyalizminin Sonbaharı" Hasan Kösebalan, İstanbul Küre yayınları, 2005
4. Deacon, Bob "Küreselleşmə və sosial Politika Hakkaniyyətli bir refaha Tehdit" Sosial Politika Yazıları, Buğra Keyder, İstanbul İletişim Yayınları, 2006
5. Deacon, Bob-Hulse, Michelle end Stubbs Paul "Global Social Policy" London Sage 2007
6. Stiliglitz, Joseph E. "Küreselleşmə Büyük Hayal Kırıklığı", Arzu Taşçıoğlu ve Deniz Vural, İstanbul Plan B. Yayınları 2007
7. "Grundeinkommen und Werteorientierungen" Michael Opielka Matthias Muller Tim Bendixen · Jesco Kreft, 2009
8. Peker-Tatar, Ayşe "Dünya Bankası Büyümə Söyləmindən İyi Yönetmə Söyləmine" Toplum ve Bilim, 2010
9. "Yoxsulluq olgusu ve dünya Bankası" Cumhuriyyət universiteti, 2012
10. <http://www.spf.boun.edu>, "Ayşe Buğra ve Çağlar Keyderle Sosial Poltika Forumundan" pdf. 26.06.13



11. [www.sosyalsiyaset.net/documents/m\\_ss.htm](http://www.sosyalsiyaset.net/documents/m_ss.htm), 26.06.13
12. [www.sosyalpolitikalar.org/makaleler](http://www.sosyalpolitikalar.org/makaleler), 26.06.13
13. <http://www.preservearticles.com/201107048790/what-are-the-functions-of-state.html>, 27.06.13
14. [http://www.lex.unict.it/cde/documenti/vari/98\\_99/europres.htm](http://www.lex.unict.it/cde/documenti/vari/98_99/europres.htm) (15.04.13).
15. [http://europa.eu.int/scadplus/constitution/majority\\_en.htm#EMERGENCY](http://europa.eu.int/scadplus/constitution/majority_en.htm#EMERGENCY) (18.05.13)
16. <http://hussonet.free.fr/unicetce.pdf> (18.05.13).
17. <http://www.etuc.org/a/141> (31.05.13).
18. <http://hussonet.free.fr/unicetce.pdf> (01.06.13).
19. <http://www.etuc.org/a/427> (05.06.13).
20. <http://www.etuc.org/a/415> (15.06.13).
21. <http://www.etuc.org/a/1328> (24.06.13)
22. <http://www.referat.IlkAddımlar.com>. (10.08.13)
23. <http://www.mfa.gov.az/> (11.08.13)
24. [http://www.wikipedia.az.](http://www.wikipedia.az/) (09.08.13)
25. <http://www.kayzen.az> (11.08.13)
26. [http://www.gomap.az.](http://www.gomap.az) (11.08.13)

### РОЛЬ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ. ВСЕМИРНЫЙ БАНК

A.N. İbrahimova, İ.O. Guliev

*В статье говорится о реализации социальной политики в международных организациях, о положительном и отрицательном осуществлении социальной политики международными организациями в частности, о сохранении главной роли Всемирного банка.*

*Ключевые слова: социальная политика, международные организации, Всемирный банк*

### THE ROLE OF INTERNATIONAL ORGANIZATIONS IN THE IMPLEMENTATION OF SOCIAL POLICY. THE WORLD BANK

A.N. Ibrahimova, I.O. Guliev

*The article refers to the implementation of social policy in international organizations, the positive and negative implementation of social policies by international organizations, in particular the preservation of the main roles of the World Bank.*

*Keywords: social policy, international organizations, the World Bank*

#### Diqqət!

#### Hörmətli oxucular!

«Elmi Məcmuələr» jurnalına abunə yazılmaq və ya ayrı-ayrı nömrələrini almaq istəyirsinizsə redaksiyamıza müraciət edin.

Ünvanımız: AZ 1045 Bakı ş. 25-ci km

Milli Aviasiya Akademiyası.

Tel: 497-26-00, əlavə 21- 85.

E-mail hasanov@naa.edu.az

## MİLLİ TƏHLÜKƏSİZLİYİN KONSTITUSİYA ƏSASLARI

İ.O. Quliyev, S.F. Nagiyev

Milli Aviasiya Akademiyası, Dövlət İdarəcilik Akademiyası

*Məqalədə milli təhlükəsizlik sisteminin təşəkkülü və inkişafı məsələlərinə baxılır. Milli təhlükəsizlik sisteminə, milli təhlükəsizliyə təhdidə, dövlətin konstitusion quruluşuna müəllif anlayışı əsaslandırılır və təklif olunur. Dövlətin "məqsədi" və "hədəfləri" anlayışları arasında fərqlər aparılır, Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasına dəyişikliklərin aparılması üzrə təkliflər irəli sürülür. Belə ki, dövlətin milli təhlükəsizliyinə aid olan normaların təşkil etdiyi ayrıca fəslin ona daxil edilməsi təklif olunur.*

*Açar sözlər: milli təhlükəsizlik; milli təhlükəsizliyə təhdidlər; konstitusiyaya quruluşu; insan, cəmiyyət və dövlət; milli təhlükəsizlik konsepsiyası; milli təhlükəsizliyin təmin edilməsi.*

İnsanları ətraf mühitin təhlükələrindən qorumaq zərurəti insan sivilizasiyasının inkişafının ən ilk dövrlərində meydana çıxır. Əmlak bərabərsizliyi gücləndikcə, insanlar müxtəlif sosial qruplara bölündükcə insanın təhlükəsizliyini təmin etməyə, onu digər şəxslərin qəsdlərindən qorumağa qabil olan mexanizmlərin yaradılmasına tələbat da artır. Yarandığı ilk andan başlayaraq özünün inkişafının bütün mərhələlərində dövlət öz daxili məsələlərini müstəqil həll etmək, beynəlxalq münasibətlərin müstəqil subyekt kimi çıxış etmək uğrunda mübarizə aparmışdır. İstənilən dövlətin fəaliyyətinin əsasında da məhz onun vətəndaşlarının təhlükəsizliyini təmin etmək üçün zəruri olan şəraitin yaradılması dayanır. Buna nail olmaq üçün o, hər bir ayrıca şəxsiyyətin, bütövlükdə cəmiyyətin, həmçinin özünün bir dövlət kimi daxili və xarici təhdidlərdən təhlükəsizliyini təmin etməlidir.

XX əsrin sonlarında, XXI əsrin əvvəllərində öz dövlət müstəqilliyinə yenidən qovuşmuş Azərbaycan Respublikası üçün təhlükəsizlik məsələsi xüsusən aktuallaşdı. Bu, bir tərəfdən, SSRİ-nin dağılması nəticəsində dünyada baş verən qlobal qeosisi dəyişikliklərlə, Azərbaycan Respublikasının dünya dövlətləri birliyinə qovuşması ilə bağlıdırsa, digər tərəfdən əsası həmin proseslərdən çox-çox illər əvvəl qoyulmuş, bir qədər obrazlı desək gec təsir edən bombanın – Dağlıq Qarabag düynünün zamanı gəldikdə partladılması, yeni yaranmış müstəqil dövlətin ərazisinin 20 faizinin iri güclərin susaraq razılığı nəticəsində işğal edilməsi, bir milyon nəfərdən artıq qaçqın və məcburi köçgünün mövcudluğu ilə bağlıdır. Deyilənlərə Azərbaycan Respublikasının malik olduğu təbii ehtiyatlar, birinci növbədə karbohidrogen yataqlarının ehtiyatları sayəsində Avropanın enerji təchizatında önəmli rollardan birinə sahiblənməsini də əlavə etsək, ölkənin təhlükəsizliyi üçün birdən-birə nə qədər təhlükə yarandığının, onun aradan qaldırılması üçün nə qədər böyük səylər göstərilməsinin gərəkdii aydın olar. Vəziyyəti mürəkkəbləşdirən amillərdən biri də o idi ki, istənilən dövlət üçün kifayət qədər ciddi olan yuxarıda deyilən səbəblərlə bərabər ölkənin daxili siyasətində də radikal dəyişikliklər baş verirdi. Həm də bunlar icrası gözləməyən, təxirə salınması mümkün olmayan məsələlər idi. Buraya dövlətin daxili siyasətində kardinal dəyişikliklər – dövlət hakimiyyəti institutlarının yenilənməsi, iqtisadiyyatın dövlətsizləşdirilməsi, siyasi və ideoloji müxtəlifliyin bərqərar olmasını əlavə etmək olar. Həyata keçirilən islahatlar gənc müstəqil dövləti vətəndaş cəmiyyəti ideallarına yaxınlaşdırən müsbət amillərlə bərabər, bir sıra ciddi problemlərin də olduğunu ortaya çıxartdı. Bu, ilk növbədə, qeyri-peşəkar siyasətçilərin – AXC-Müsavat cütlüyünün hakimiyyətə gəlməsi nəticəsində cinayətkarlığın artması, demoqrafik şəraitin kəskin pisləşməsi, əhəlinin xeyli hissəsinin var-yoxdan çıxaraq müflisləşməsi, milliyyətçi separatist qüvvələrin fəallaşması nəticəsində ölkənin vətəndaş müharibəsi girdabına sürüklənməsi idi. Vəziyyəti gərginləşdirən amillərdən biri də insanların birdən-birə sovet dövründə mövcud olmuş sosial təminatlardan, onların simasında etibarlı gələcəkdən məhrum olması idi.

Hüquq və politologiya ədəbiyyatında təhlükəsizliyin təmin edilməsi həmişə diqqət mərkəzində olmuşdur. S.N. Baburina görə "təhlükəsizlik göstəricisi o qədər əhəmiyyətlidir ki, onu

dövlətin əlamətlərinə aid etmək olar. Ərazinin təhlükəsizliyi, dövlətin mövcudluğu və inkişafının çox mühüm şərtidir... İnsan cəmiyyətinin təhlükəsizliyə can atmaq cəhdləri məqsədi və təyinatı milli orqanizmin təhlükəsizliyi olan dövlətin yaranması ilə nəticələndi [1, s. 65]. Hələ ondan çox-çox əvvəl K. Marks təhlükəsizliyi vətəndaş cəmiyyətinin ali sosial anlayışı adlandırır [2, 401]. Dövlət suverenliyi nəzəriyyəsinin müəllifi, fransız mütəfəkkiri, filosof və hüquqşünas J. Bodena görə "dövlətin məqsədi xarici təhlükəsizlik və daxili bərabərlikdə, qanunla müəyyən edilmiş qaydanın və zahir rifah halının mühafizəsindədir" [3, s. 61]. 17-ci əsr ingilis filosofu və ədəbiyyatçısı, dövlət haqqında çox məşhur "Leviafan" adlı traktatın müəllifi T. Hobbs həmin fikri bir qədər başqa formada təkrarlayır: "Dövlətin məqsədi - əsasən təhlükəsizliyin təmin edilməsidir. İnsanların özlərini məhdudlaşdırmasının son məqsədi, niyyəti, səbəbi özünüqoruma, eyni zamanda daha yüksək həyat səviyyəsinə can atmaqdır" [4, s. 239]. Burada adı çəkilən müəlliflərin hamısı üçün ümumi olan təhlükəsizlik məsələlərinin əhəmiyyətini etiraf etməkdən əlavə, bu institutun dövlətin fəaliyyəti ilə əlaqədar olduğunun qeyd edilməsidir. Yalnız dövlət, fəaliyyəti hüquqla məhdudlaşdırılan, müvafiq hüquqi aktlarla təsbit edilən öz aparatına, hakimiyyət orqanlarına istinad edərək öz vətəndaşlarının əmin-amanlığını təmin edə, onların həyatı və fəaliyyəti üçün zəruri şərait yarada bilər. Dövlətdən başqa heç bir digər sosial qüvvə bu vəzifənin öhdəsindən gəlməyə qadir deyil.

Güclü və fəaliyyətqabiliyyətli, daxili ziddiyyətləri yoluna qoymağa, özünü xarici müdaxilədən qorumaya qabil dövlət olmadan təhlükəsizliyin təmin edilməsindən söhbət belə gədə bilməz. Dövlətin təhlükəsizliklə bağlı rolundan danışarkən qeyd etmək yerinə düşər ki, *təhlükəsizliyin təmin edilməsini dövlətin daxili yaxud xarici funksiyası yox, onun ən əsas vəzifələrindən biri hesab etmək daha doğru olardı.*

Bir sıra mənbələrdə göstəriləyi kimi, təhlükəsizliyin təmin edilməsini dövlətin məqsədi hesab etmək də düzgün olmazdı. Ona görə ki, məqsəd dedikdə cəmiyyətin öz dövlətçiliyini yaratmaq üçün can atmalı olduğu əsas hədəflər nəzərdə tutulmalıdır. Bu hədəflər ölkənin əsas qanununda dəqiq təsbit edilməlidir. Azərbaycan Respublikasının konstitusiyasında belə hədəflər kimi Konstitusiyanın 7-ci maddəsində təsbit edilmiş demokratik, hüquqi, dünyəvi dövlət qurulmasını göstərmək olar. Məhz belə dövlət öz qarşısına əsas məqsəd kimi insan və vətəndaş hüquq və azadlıqlarının təmin edilməsini, öz vətəndaşlarına layiqli həyat səviyyəsinin təmin edilməsini qoya bilər. [5, m. 12]

Milli təhlükəsizliyin təmin edilməsi vəzifəsi xarakter etibarilə ümumi əhatəlidir. Onun əldə edilməsi üçün ən müxtəlif sahələrdə kompleks tədbirlərin işlənilməsi zəruridir. Azərbaycan Respublikasının vahid unitar suveren dövlət kimi mövcudluğu da bu vəzifənin müvəffəqiyyətlə həyata keçirilməsindən asılıdır.

Azərbaycan Respublikasının əvvəlki konstitusiyalarından fərqli olaraq ilk müstəqil konstitusiyası *dövlətin vəzifələrini* xüsusi blokda müəyyən etmir. Halbuki vətəndaş və dövlət arasında münasibətlər sistemini tənzimləyən ən mühüm normativ hüquqi akt olaraq Azərbaycan Respublikası Konstitusiyasının ayrıca IV fəslində *vətəndaşların əsas vəzifələrinə* həsr edilmişdir və elə beləcə də adlanır. Belə vəziyyəti başa düşmək olsa da, ona haqq qazandırmaq çətindir. Düzdür, konstitusiyaya quruluşunun əsaslarını müəyyən edən birinci və ikinci fəsilərdə adı çəkilən məsələlər əhəmiyyətli dərəcədə əhatə edilir, dövlətin bazar münasibətləri əsasında sosial yönümlü iqtisadiyyatın inkişafına şərait yaratması, azad sahibkarlığa təminat verməsi, iqtisadi münasibətlərdə inhisarçılığa və haqsız rəqabətə yol verməməsi, xalqın və hər bir vətəndaşın rifahının yüksəldilməsi, onun sosial müdafiəsi və layiqli həyat səviyyəsi qayğısına qalması, mədəniyyətin, təhsilin, səhiyyənin, digər sahələrin inkişafına yardım göstərməsi kimi vəzifələri təsbit edilir. Konstitusiyanın diqqətlə öyrənilməsi bu Əsas Qanunda bir sıra digər vəzifələrin də təsbit edildiyini görməyə imkan verir. *Bununla belə, müasir konstitusiyaların konkret struktura malik olduqlarını nəzərə alaraq dövlətin vəzifələrinin konstitusiyanın ayrıca bir fəslində verilməsini məqsədəuyğun sayırıq.*

Milli təhlükəsizliyin təmin edilməsi ictimai həyat sahələrini əhatə etməsinə görə o qədər geniş və əhəmiyyətli kateqoriyadır ki, dövlətin, praktik olaraq, bütün funksiyalarının onun müdafiəsi işinə xidmət etdiyini söyləmək daha düzgün olardı. Onların arasında, məsələn, daxili

funksiyalar kimi iqtisadiyyatın, sosial sahənin, ekologiya, mədəniyyətin, elmin, təhsilin inkişafının, xarici funksiyalar qismində müdafiənin, dünya iqtisadiyyatına inteqrasiyanın, dünya birliyi, regional birliklərlə əməkdaşlığın və əlaqələrin inkişafının adlarını çəkmək olar.

Bununla belə, dövlətin milli təhlükəsizliyin təmin edilməsi vəzifəsini mütləq səviyyəyə yüksəltmək də düzgün olmazdı. Bu vəzifə konstitusiyaya əsaslanır, konstitusiyaya quruluşunun prinsiplərinə uyğundur və onun həyata keçirilmə üsulları bu prinsiplərə zidd ola bilməz. Azərbaycan Respublikasının 1995-ci il Konstitusiyasında konstitusiyaya quruluşunun birbaşa öz adı ilə təsbit edilməməsinə baxmayaraq, bu ifadə müstəqil dövlətimizin həm qanunvericiliyində, həm də hüquq ədəbiyyatında öz əksini tapmışdır. Əvvəllər işlədilən "dövlət quruluşu", "ictimai quruluş" ifadələri ilə müqayisədə konstitusiyaya quruluşu daha tam, bütöv, geniş kateqoriyadır və konstitusiyanın özündən irəli gəlir. Bu da konstitusiyaya quruluşuna *dövlət tərəfindən Konstitusiyada təsbit olunmuş, ən mühüm konstitusiyaya-hüquq institutlarının hüquqi ifadəsindən ibarət olan, xalq hakimiyyətinin və mülkiyyətin qarşılıqlı münasibətlərinin tipini müəyyən edən, ölkənin daxili və xarici siyasətinin təşkili və fəaliyyətini təmin edən sosial-iqtisadi və siyasi münasibətlər sisteminin əsasları kimi yanaşmağa imkan verir.*

Hazırda konstitusiyanın ali hüquqi qüvvəyə malik olması ideyasının real məzmunla tamamlanmasını, onun birbaşa hüquqi qüvvəyə malik olmasını [5, m. 147. h.I, II] nəzərə alaraq, hüquqi konstitusiyanın faktiki konstitusiyaya çevrilməsi, transformasiyası xüsusilə aktualdır. Ən azından ona görə ki, "konstitusiyaya quruluşu" anlayışı özündə konstitusiyanın yaranması, fəaliyyəti və realizəsinin bütün spektrini ehtiva edir. Bəzi müəlliflər konstitusiyaya quruluşunun mahiyyəti kimi real olaraq mövcud konstitusiyada və ictimai münasibətlər praktikasında başlıca dəyər və prinsiplərin sarsılmaz məcmusunun bitkin, tam şəkildə əks olunduğunu göstərir. Yeni konstitusiyaların əsasını təşkil edən dəyərlərdən danışarkən bu müəlliflər onların müasir dövlətlər tərəfindən dəstəklənməsi və müdafiəsi zərurətini də qeyd edirlər. [6, s. 3; 7, 99]

Milli təhlükəsizlik hüquqi kateqoriya olmaqla bərabər xeyli dərəcədə həm də siyasi kateqoriyadır. Lakin bu, ona konstitusiyaya statusu verilməsinə heç də mane olmur. Rus alimi O.Y. Kutafin bununla əlaqədar yazırdı ki, "dövlətin siyasi fəaliyyətinin konstitusiyaya tənzimlənməsinin çərçivələrinin genişləndirilməsi Əsas qanunun səmərəliliyini, onun ictimai proseslərin gedişinə təsirini artırır, ictimai və dövlət həyatında Konstitusiyanın rolunun yüksəlməsindən xəbər verir [8s. 214]. Konstitusiyaya hüquq münasibətlərində kifayət qədər siyasi potensial da müşahidə olunmaqdadır. Konstitusiyaya təkə normativ hüquqi akt deyil, həm də Azərbaycan Respublikası dövlətinin fəaliyyətinin, məqsədlərinin, vəzifələrinin əsas prinsiplərini, həmçinin dövlətin, öz çoxmillətli əhalisinin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üzrə siyasətinin ən mühüm istiqamətlərini müəyyən edən sənəddir. Təsədüfi deyil ki, konstitusiyacı alim Z. Əsgərov konstitusiyayı, bir ölkədə mövcud ictimai-siyasi sistemin əsaslarını müəyyən etdiyini nəzərə alaraq, "siyasi səhnədə oyun qaydalarını" müəyyən edən sənəd adlandırır [9, s. 55].

Professor Ə. Həsənov yazır: "Hər bir dövlətin daxili və xarici vəziyyətini, milli maraq dairələrini və onların təminatını, beynəlxalq aləm və region ölkələri ilə münasibətlərinin taktikasını, vəzifələrini, yollarını, vasitələrini, və ehtiyatlarını, onu əhatə edən geosiyasi subyektlərin hərəkətlərini və buna müvafiq olaraq geosiyasi davranışını müəyyən edən Milli İnkişaf Strategiyası (fərqləndirmə müəllifidir – S.N.) olur. Bu strategiya ölkənin həyata keçirdiyi daxili və xarici siyasətin, ölkədaxili ictimai-siyasi, milli-etnik, sosial-dini sabitliyin, yaxın və uzaq ölkələrlə geosiyasi münasibətlərin davamlı, təhlükəsiz inkişafını təmin edən əsas vasitədir. Milli İnkişaf Strategiyası bir-biri ilə eyni statusda və dəyərdə olan milli inkişaf və milli təhlükəsizliyin (daxili və xarici) əsas ölçüləri və tələblərini əks etdirir, hər iki sahə üzrə ayrıca konsepsiyanın yaradılması və həyata keçirilməsini bir vəzifə kimi rəşya qoyur. [10 . s. 19]. Belə bir mövqə konstitusiyada milli təhlükəsizlik mexanizmlərinin dəqiq təsbit edilməsini tələb edir. Buna, *Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasına dövlətin konstitusiyaya quruluşu sistemində milli təhlükəsizliyin yerini müəyyən edən xüsusi fəslin daxil edilməsi yolu ilə nail olmaq olardı. Elə həmin fəsilə Azərbaycan Respublikasının Təhlükəsizlik Şurasının statusunun əsaslarını, ölkəmizin kollektiv təhlükəsizlik sistemlərində iştirakının əsas prinsiplərini əhatə edən müddəaları da vermək olardı.*

Konstitusiyaya hüququ nəzəriyyəsi ilə əlaqəli, Əsas qanunun normalarının realizə etdiyi tənzimləyici funksiyalar əsasında təsisədi, hüquqmüəyyənedici hüquq münasibətləri ilə bərabər həm də hüquq mühafizə edən hüquq münasibətləri də yaranır. Konstitusiyaya hüquq qaydasının təmin edilməsində onların əhəmiyyəti çox mühüm, bir çox hallarda birinci dərəcəlidir. Konstitusiyaya hüquq münasibətləri yalnız dövlət tərəfindən konstitusiyaya hüquq normaları əsasında mühafizə və təmin edildikdə konstitusiyaya uyğun olaraq inkişaf edə bilər.

2004-cü ildə qəbul edilmiş "Milli təhlükəsizlik haqqında" Azərbaycan Respublikası qanunu insanın, cəmiyyətin, dövlətin təhlükəsizliyi maraqlarının və tələbatlarının təmin edilməsinin hüquqi əsaslarını, təhlükəsizlik sistemini və onun funksiyalarını, milli təhlükəsizlik orqanlarının təşkili və maliyyələşdirilməsinin qaydalarını müəyyən edir. Bu qanunda Azərbaycan Respublikasının milli təhlükəsizliyi dedikdə dövlətin müstəqilliyinin, suverenliyinin, ərazi bütövlüyünün, konstitusiyaya quruluşunun, xalqın və ölkənin milli maraqlarının, insanın, cəmiyyətin və dövlətin hüquq və mənafelərinin daxili və xarici təhdidlərdən qorunmasının təmin edilməsi nəzərdə tutulur [11].

İnsanın, cəmiyyətin və dövlətin maraqlarının müdafiəsində milli təhlükəsizliyin xüsusi rolu vardır. Problemin mühümlüyü haqqında ordan da təsəvvür almaq olar ki, dövlət müstəqilliyinin əldə edilməsindən sonra bu məsələ daim ali dövlət və hakimiyyət orqanlarının diqqət mərkəzində olmuşdur. Hələ 1997-ci il aprelin 10-da Azərbaycan Respublikası Konstitusiyasının 109-cu maddəsinin 27-ci bəndinə uyğun olaraq Prezidentin Fərmanı ilə Təhlükəsizlik Şurası yaradılmışdır. O, Prezidentin yanında məşvərətçi orqandır. Təhlükəsizlik Şurası vətəndaşların hüquq və azadlıqlarının, Azərbaycan Respublikasının müstəqilliyinin və ərazi bütövlüyünün qorunması sahəsində Prezidentin öz Konstitusiyaya səlahiyyətlərini həyata keçirməsinə şərait yaradılmasını təmin edir. Şuranın tərkibinə vəzifələrinə görə Milli Məclisin sədri, Baş nazir, Prezidentin Administrasiyasının rəhbəri, Xarici siyasət məsələləri üzrə dövlət müşaviri, Hərbi işlər üzrə dövlət müşaviri, Baş prokuror, xarici işlər, müdafiə, milli təhlükəsizlik, daxili işlər nazirləri daxildir. Təhlükəsizlik Şurasının iclaslarına Prezident sədrlik edir. Şuranın katibi funksiyalarını Prezidentin Administrasiyasının rəhbəri yerinə yetirir. Administrasiyanın rəhbəri Təhlükəsizlik Şurasının fəaliyyətini təmin edir, onun iclaslarının hazırlanmasına rəhbərlik edir. İclasların gündəliyi və məsələlərin müzakirəsi qaydası Administrasiya rəhbərinin təqdimatı əsasında Prezident tərəfindən müəyyən edilir.

Azərbaycan Respublikasının milli təhlükəsizliyini təmin edən qurumlardan biri Azərbaycan Respublikası Milli Məclisinin Təhlükəsizlik və müdafiə komitəsidir. Dövlət və ictimai həyat üçün son dərəcə mühüm əhəmiyyət daşıdığı nəzərə alınaraq Azərbaycan dövlətinin təhlükəsizlik və müdafiə məsələlərinə dair qanun və qərar layihələri üzrə aparıcı komitə olan bu quruma rəhbərlik Milli Məclis Sədrinin birinci müavini Z. Əsgərova etibar edilmişdir. Komitə:

- fəvqəladə vəziyyət rejimi və hərbi vəziyyət rejimi, müdafiə, hərbi qulluq, hərbi xidmətə çağırış, hərbi xidmət keçmə, hərbi qulluqçuların statusu və digər məsələləri, dövlət təhlükəsizliyinin əsasları, onun təmin etmə üsul və vasitələri, dövlət sərhəd rejiminə aid qanun layihələrini hazırlayır və ya təqdim olunmuş qanun layihələrinə dair rəy verir;

- Azərbaycan Respublikası Prezidentinin təqdimatlarına əsasən Azərbaycan Respublikasının hərbi doktrinasının təsdiqinə, Azərbaycan Respublikasının Silahlı Qüvvələrinin təyinatı ilə bağlı olmayan vəzifələrin icrasına cəlb edilməsinə razılıq verilməsinə, Azərbaycan Respublikası Prezidentinin müraciətinə əsasən müharibə elan edilməsinə və sülh bağlanmasına razılıq verilməsinə dair qərar layihələrinə rəy verir;

- Azərbaycan Respublikası Milli Məclisi sədrinin tapşırığı ilə qanun və qərar layihələrinə təhlükəsizlik və müdafiə məsələləri baxımından rəy verir.

Qanunvericilik və icra hakimiyyətlərinin sıx qarşılıqlı fəaliyyətləri nəticəsində ölkə həyatının adı çəkilən ən mühüm məsələləri üzrə çoxsaylı qanun və qərarlar qəbul edilmişdir. Onların sırasında Milli təhlükəsizlik haqqında, Dövlət sirri haqqında, Kəşfiyyat və əks-kəşfiyyat haqqında, Əməliyyat-axtarış fəaliyyəti haqqında qanunlar, Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 23 may 2007-ci il tarixli Sərəncamı ilə təsdiq edilmiş "Azərbaycan Respublikasının milli təhlükəsizlik Konsepsiyası xüsusilə mühüm əhəmiyyətli sənədlərdir. Hazırda Milli Məclis və onun komitəsi öz

fəaliyyətlərini yeni qanun və qərarlar qəbul edilməsilə bərabər artıq qüvvədə olan qanunvericiliyin təkmilləşdirilməsi, dəyişən və inkişaf edən ictimai münasibətlərə uyğunlaşdırılması istiqamətində davam etdirirlər.

Hələ 2004-cü ildə Azərbaycan Respublikasının milli təhlükəsizlik konsepsiyasının, xarici siyasət strategiyasının, hərbi doktrinanın və təhlükəsizlik sahəsində digər konseptual sənədlərin işlənilməsi və hazırlanması məqsədilə Prezidentin sərəncamı ilə Azərbaycan Respublikasının milli təhlükəsizlik siyasəti sahəsində İşçi Qrupu yaradılmışdır. Həmin qrup tərəfindən hazırlanmış Azərbaycan Respublikasının milli təhlükəsizlik konsepsiyasının layihəsi 2007-ci ildə dövlət başçısı tərəfindən təsdiq edilərkən Qrupa həmçinin Azərbaycan Respublikasının milli təhlükəsizlik konsepsiyasında nəzərdə tutulmuş Azərbaycan Respublikasının xarici siyasət strategiyası, müdafiə icmalı, iqtisadi konsepsiya, mədəniyyət, elm, təhsil, səhiyyə, nəqliyyat konsepsiyalarının layihələrini hazırlayaraq təsdiq edilməsi üçün Azərbaycan Respublikasının Prezidentinə təqdim etmək vəzifəsi də tapşırılmışdır. Sərəncamında [12].

Adı çəkilən sənədə görə "Azərbaycan Respublikasının milli təhlükəsizlik konsepsiyası dövlətin müstəqilliyini, ərazi bütövlüyünü və demokratik inkişaf yolunu, strateji seçimi kimi Avro-Atlantik məkana inteqrasiyasını, bununla yanaşı tarazlaşdırılmış xarici siyasətinin çoxşaxəliliyini vurğulayan, Azərbaycan Respublikasında şəxsiyyət, cəmiyyət və dövlət xarici və daxili təhdidlərdən qorumağa yönəlmiş siyasət və tədbirlərin məqsəd, prinsip və yanaşmalarının məcmusudur". Bununla belə Konsepsiyada milli təhlükəsizliyin öz izahı verilməmişdir. Bu boşluğu doldurmaq üçün belə bir tərif təklif edirik: *Milli təhlükəsizlik şəxsiyyətin, cəmiyyətin, dövlətin mövcudluğunun vətəndaşlara layiqli həyat səviyyəsini, cəmiyyətin maraqlarının müdafiəsini, xalqın suverenliyini təmin edən, konstitusiyaya quruluşunun zorakı yolla dəyişdirilməsini istisna edən daxili və xarici şərtlərinin məcmusudur.*

Azərbaycan Respublikasının qanunvericiliyində "milli təhlükəsizliyə təhdidlər" ifadəsi çox işlənsə də terminin dəqiq tərfi yoxdur. Hesab edirik ki, ona belə bir tərif vermək yerinə düşərdi: *milli təhlükəsizliyə təhdid ictimai inkişafın elə bir halıdır ki, bu zaman dövlətçiliyin zəifləməsi prosesi, konstitusiyaya quruluşunun zorakı yolla dəyişdirilməsinə yönəlmiş hərəkətlər Azərbaycan xalqının suverenliyinin itirilməsinə gətirib çıxara bilər.* Milli təhlükəsizliyə təhdidlərin daha dəqiq proqnozlaşdırılması üçün *gələcəkdə onun ortamüddətli (5-10 illik) və uzunmüddətli (10 ildən çox) təminatı strategiyasının işlənilməsi və hazırlanmasını da məqsədmüvafiq hesab edirik.*

## ƏDƏBİYYAT

1. Бабури С. Н. Территория государства. Правовые и геополитические проблемы. М., 1997.
2. Маркс К. К еврейскому вопросу // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. I.
3. Алексеев А. С. Русское государственное право: Пособие к лекциям. М., 1995.
4. Гоббс Т. Левиафан, или материя, форма и власть государства церковного и гражданского // История политических и правовых учений / Сост. Г.Г.Демиденко, Г.А.Борисов. Белгород, 1999.
5. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası. Bakı, Qanun, 2009, 68 s.
6. Румянцев О. Г. Основы конституционного строя: понятие, содержание, отражение в Конституции // Государство и право. 1993. №10. С. 3.
7. Лучин В. О. Конституционные нормы и правоотношения: Учеб. пособие. М., 1997. С. 99.
8. Кутафин О. Е. Конституционные основы общественного строя и политики СССР. М., 1985.
9. Z. Əsgərov. Konstitusiyaya hüququ. Dərs vəsaiti. Bakı, Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2002, 632 s.
10. Həsənov Ə. M. Azərbaycan Respublikasının milli inkişaf və təhlükəsizlik siyasəti. Bakı, "Letterpress" Nəşriyyat evi, 2011, 440 s.
11. Milli təhlükəsizlik haqqında Azərbaycan Respublikasının 29 iyun 2004-cü il tarixli Qanunu. Azərbaycan Respublikasının Qanunvericilik Toplusu, Bakı, 2004, iyun.
12. Azərbaycan Respublikasının milli təhlükəsizlik konsepsiyasının təsdiq edilməsi haqqında. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin sərəncamı. "Azərbaycan" qəz. 2007, 24 may.

## КОНСТИТУЦИОННЫЕ ОСНОВЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

И.О. Гулиев, С.Ф. Нагиев

*В статье рассматриваются вопросы становления и развития системы национальной безопасности. Обосновываются и предлагаются авторские понятия системы национальной безопасности, угрозы национальной безопасности, конституционного строя государства. Проводится различие между понятиями «задачи» и «цели» государства, выдвигаются предложения по внесению изменений в Конституцию Азербайджанской Республики, в частности, предлагается включить в неё отдельную главу, содержащую нормы, касающиеся национальной безопасности государства.*

**Ключевые слова:** национальная безопасность; угрозы национальной безопасности; конституционный строй; человек, общество, государство; концепция национальной безопасности; обеспечение национальной безопасности

### THE CONSTITUTIONAL BASES OF NATIONAL SECURITY

I.O. Guliev, S. F. Nagiev

*In the article questions of formation and development of system of national safety are considered. Author's concepts of system of national safety, threat of national safety, the constitutional system of the state are proved and offered. Distinction between concepts of "problem" and state "purpose" is spent, offers on modification of the Constitution of the Azerbaijan Republic are brought, in particular, it is offered to include in it the separate chapter containing norms, the states concerning to national safety.*

#### Внимание!

В нашем журнале всегда найдется место для Вашей рекламы!  
Обращайтесь в нашу редакцию.

**Наш адрес:** АЗ. 1045, г. Баку 25-ый км  
Национальная Академия Авиации  
Тел. 497-26-00, доп. 21-85.  
E-mail hasanov@naa.edu.az

## BEYNƏLXALQ HÜQUQDA DÖVLƏTLƏRARASI ŞİKAYƏT MEXANİZMLƏRİ

İ.N. Hüseynov

Milli Aviasiya Akademiyası

*Məqalədə xüsusi olaraq qeyd edilir ki, dövlətlər təkcə öz vətəndaşlarına qarşı deyil, həmçinin digər dövlətlərin vətəndaşlarına və apatridlərə qarşı törədilmiş pozuntularla da bağlı şikayət vermək hüququna malikdirlər.*

*XX əsrin sonu XXI əsrin əvvəllərində Beynəlxalq təşkilatlar tərəfindən insan hüquqlarının müdafiəsi sahəsində bir çox ciddi tədbirlər həyata keçirilmişdir. Günümüzdə İnsan hüquq və azadlıqlarının təmin edilməsi ümumbəşəri vəzifə hesab edilir.*

İnsan hüquqlarının və əsas azadlıqlarının müdafiəsi haqqında Roma Konvensiyasının 33-cü maddəsində göstərilir ki, hər hansı razılığa gələn Yüksək tərəf digər yüksək tərəfin konvensiya və onun Protokollarının müddəalarını istənilən pozması ehtimalı ilə Məhkəməyə müraciət edə bilər (3.s.34)

Dövlətlərarası şikayət proseduru müvafiq sazişin iştirakçısı olan və müvafiq nəzarət orqanının səlahiyyətini tanıyan bir və ya bir neçə dövlətin başqa bir iştirakçı dövlətə qarşı «ortaq cavabdehlik» və «qarşılıqlılıq» prinsipinin təbii nəticəsi olaraq beynəlxalq insan hüquqları sazişində nəzərdə tutulan öhtəliklərini yerinə yetirmədiyi barədə şikayət etmək hüququnu verən müqavilə mexanizmlərindən biridir. Bu prosedur ideoloji və hüquqi əsasını BƏT və BMT Nizamnaməsindən alaraq, «insan hüquqlarına universal hörmət» öhtəliyinə və müvafiq insan hüquqları sazişlərinə iştirakçı olmaqla dövlətlərin üzərlərinə götürdüyü ortaq cavabdehliyə əsaslanır. Dövlətlər təkcə öz vətəndaşlarına qarşı deyil, həmçinin digər dövlətlərin vətəndaşlarına və apatridlərə qarşı törədilmiş pozuntularla bağlı şikayət vermək hüququna malikdirlər. Bundan əlavə dövlətlər hər hansı bir konkret şəxsin hüquqlarının pozulması ilə bağlı olmayan, digər dövlətin daxili qanunvericiliyinin və inzibati praktikasının müvafiq sazişə uyğun gəlməməsini irəli sürən şikayətlər də (in abstracto) verə bilərlər (6.s.127).

Dövlətlərarası şikayət proseduru BƏT və YUNESKO çərçivəsində və BMT-nin insan hüquqları sazişlərinin dördündə də nəzərdə tutulmuşdur. BMT çərçivəsində ilk dəfə "İrqi ayrı-seçkiliyin bütün formalarının ləğv edilməsi haqqında Beynəlxalq Konvensiya" da nəzərdə tutulan bu prosedura sonralar "Vətəndaş və siyasi hüquqlar haqqında Beynəlxalq Pakt" da, "İşgəncə və digər qəddar, qeyri- insani və ya insan ləyaqətini alçaldan rəftar və ya cəza növləri əleyhinə Konvensiya" da və "Bütün miqrant işçilərin və onların ailə üzvlərinin hüquqlarının müdafiəsi haqqında Beynəlxalq Konvensiya" da yer verilmişdir. Bu prosedurun sazişlərdə nəzərdə tutulan iki əsas ortaq şərti şikayət edən və şikayət olunan dövlətin müvafiq sazişin iştirakçısı olmaları və əlaqədar nəzarət orqanının bu yöndəki səlahiyyətini tanıdıqlarını bəyan etmələridir (5.s.247).

İrqi ayrı-seçkiliyin bütün formalarının ləğv edilməsi haqqında Beynəlxalq Konvensiyanın 11-13-cü maddələrində nəzərdə tutulmuş olan dövlətlərarası şikayət proseduru ilk mərhələdə məsələnin şikayət edən və şikayət olunan dövlət arasında ikitərəfli dialoq vasitəsi ilə həll olunmasını və nəticəsi olmadıqda hər bir şikayət üçün ad hoc razılaşdırma komissiyası qurulmasını nəzərdə tutmuşdur. Konvensiyanın 11-ci maddəsinə görə hər bir iştirakçı dövlət, Konvensiyanın müddəalarını həyata keçirmədiyi iddiasında olduğu digər iştirakçı dövlətə qarşı şikayət edə bilər və Komitənin diqqətini bu məqsədə yönəldə bilər. BMT-nin digər insan hüquqları sazişlərindən fərqli olaraq Konvensiya bu prosedur üçün iştirakçı dövlətin ayrıca bəyanatla Komitənin səlahiyyətini tanımasını nəzərdə tutmamışdır. Komitə vasitəsilə şikayətlə tanış olan cavabdeh dövlət üç ay ərzində məsələni açıqlayan və lazım olduqda, məsələnin həlli üçün görülmüş tədbirlər barədə məlumat olan yazılı izahatlarını Komitəyə təqdim edir (11-ci maddənin 1-ci bəndi). Cavabdeh dövlətin şikayəti aldıqdan etibarən, altı ay ərzində məsələ ikitərəfli görüşlər və ya digər üsullarla, hər iki dövləti razı salacaq şəkildə həll olunmazsa, hər iki dövlətdən birinin şikayəti yenidən Komitəyə təqdim etmək hüququ vardır (11-ci maddənin 2-ci bəndi).

Komitə təqdim olunan şikayətləri dövlətdaxili hüquq müdafiə vasitələri tam istifadə

edildikdən sonra qəbul edir. Bu qayda daxili vasitələrin qənaətbəxş müddətləri aşması halında tətbiq olunmur. İnsan Hüquqları Komitəsindən fərqli olaraq burada dövlətdaxili hüquq müdafiə vasitələrindən yalnız istifadə olunması qənaətinə gəlinirsə, bitirilmiş olmamasına baxmayaraq, şikayət qəbul edilə bilər.

İnsan Hüquqları Komitəsində üç mərhələdən ibarət olan bu prosedur, nəticədə hər hansı bir qərarla yekunlaşmış və daha çox «razılaşdırma» prosedurudur. Məqsəd, dövləti mühakimə etmək deyil, dövlətin qanunvericiliyi və praktikasının Pakta uyğun olub-olmaması barədə fərqli mövqeləri uzlaşdırmaqdır.

Paktın 41-ci maddəsinə görə dövlətlərarası şikayətin araşdırılmasında ilk mərhələ şikayətçi dövlətin yazılı bildiriş vasitəsilə məsələ barəsində şikayət olunan dövlətə məlumat verməsidir. Məlumatı alan dövlət üç ay ərzində yazılı izahatlarını qarşı tərəfə göndərməlidir. Bu izahatlarda irəli sürülmüş iddialarla bağlı daha öncə görülmüş, görülən və görülə bilən həll yolları barəsində məlumatlar yer alır (44-cü maddənin 1-ci bəndi). Bu səbəbdən, barəsində şikayət olunan dövlətin qeyri-müəyyən və ümumi xarakterli açıqlamalar verməsi yetərli sayılmır. (İnsan Hüquqları: Beynəlxalq Konvensiyalar Bakı, 1999)

İkinci mərhələ kimi, ilkin məlumat alındıqdan sonra altı ay ərzində məsələ hər iki tərəfi razı salacaq şəkildə həll olunmazsa, tərəflərdən birinin Komitəyə müraciət etmək hüququ nəzərdə tutulmuşdur. Lakin, İrqi ayrı-seçkilik əleyhinə Konvensiyadan fərqli olaraq burada «məsələnin ikitərəfli görümlər və ya digər yollarla» həll edilməmiş olmasından söhbət getmir. Komitə şikayətləri qapalı icaslarda müzakirə edərək, bu barədə məruzə hazırlayıb Baş Katib vasitəsilə əlaqədar iştirakçı dövlətlərə göndərir (41-ci maddənin 1-ci bəndi). Əgər bu tərəfləri qane etməzsə, Komitə üçüncü mərhələ kimi tərəflərin razılığını alaraq, Paktın 42-ci maddəsindəki üsulu, yəni ad hoc razılaşdırma komissiyasını tətbiq edə bilər. Komissiya on iki ay ərzində məsələni ətraflı araşdıraraq, dostcasına həll olunmasına çalışır. Əgər məsələ həll olunarsa, Komissiya məruzəsində məsələ ilə bağlı faktları və həll yolunu qısaca göstərir. Məsələnin həll olmaması halında isə, Komissiya bütün faktlar barəsində gəlinən nəticələr və dostcasına həll imkanları ilə bağlı müşahidələrini məruzəsinə daxil edir.

Komitə qəbul olunmuş şikayətlərə baxılmasını əvvəlcə dövlətlərin özləri arasında, sonra isə Komitədə olmaqla iki mərhələdə həyata keçirir (maddə 21). Burada da digər komitələrə bənzər prosedur qaydaları nəzərdə tutulmuşdur.

BƏT çərçivəsində, dövlətlər arasında rəqabət şərtlərinin bərabərləşməsinə imkan yaratmaq məqsədilə, məruzələrə əsaslanan nəzarətlə yanaşı, dövlətlərarası şikayətlərə əsaslanan prosedura da yer verilmişdir. BƏT Nizamnaməsinin 26-34-cü maddələrində nəzərdə tutulan bu prosedur hər hansı BƏT konvensiyasının həyata keçirilməməsilə bağlı, bir dövlətə qarşı həmin sazişin iştirakçısı olan digər bir dövlətin təqdim etdiyi şikayətlərə əsasən istifadə olunur. İnzibati Şura həm özü, həm də konfrans nümayəndəsinin şikayəti əsasında bu proseduru tətbiq edə bilər.

İnzibati Şura ilkin olaraq şikayəti əlaqədar hökumətin diqqətinə çatdıraraq, məsələ ilə bağlı izahat verməsini istəyə bilər. Hökumətin cavab verməməsi və ya İnzibati Şura şikayətin hökumətə çatdırılmasını vacib görmədiyi hallarda, müstəqil ekspertlərdən ibarət təhqiqat komissiyası qura bilər. Məhkəməyə bənzər bir orqan olan təhqiqat komissiyası şikayəti araşdıraraq, məruzə hazırlayır. Məruzədə görülməli tədbirlər və müddətlər göstərilir (7.s.121).

Təhqiqat komissiyasının fəaliyyətləri bir növ birinci instansiya məhkəməsi kimi çıxış edir. Bunun səbəbi şikayətlərin BMT-nin Beynəlxalq Məhkəməsinə verilməsi mümkünlüyünün olmasıdır. Təhqiqat komissiyası şahidlər dindirə bilər və tez-tez etdiyi kimi, daha dəqiq və doğru məlumatlar əldə etmək üçün əlaqədar ölkəyə səfərlər təşkil edə bilər. Məsələn, Komissiyanın səfərlər təşkil etdiyi ölkələrdən Anqola, Mozambik, Yaponiya, İspaniya (1967), Çili və Polşanı (1984) göstərmək olar (1.s.79). Komissiya məhkəmə orqanı kimi fəaliyyət göstərsə də, qərarlarının məcburi qüvvəsi yoxdur.

Hökumətin təqdim olunan məruzədəki tövsiyələri qəbul etməməsi və məsələni Beynəlxalq Məhkəməyə təqdim etmək istəyini bildirməsi halında məsələ Məhkəmənin qəti qərarı ilə həll

olunur. əksər hallarda hökumətlər Komissiyanın məruzəsini qəbul edərək, Məhkəməyə müraciət etmirlər. İnzibati Şura, Komissiyanın məruzəsini qəbul edərək, Məhkəməyə müraciət etmirlər. İnzibati Şura Komissiyanın məruzəsinə və Məhkəmənin qərarına riayət etməyən hökumətlərə qarşı sanksiyalar tətbiq edə bilər.

YUNESKO çərçivəsində dövlətlərarası şikayət proseduru Təhsil sahəsində ayrı-seçkiliyinə qarşı mübarizə haqqında Konvensiyaya əlavə Protokolda nəzərdə tutulmuşdur. Protokolun 12-ci maddəsi İrqi ayrı-seçkiliyin bütün formalarının ləğv edilməsi haqqında Beynəlxalq Konvensiyanın 11-ci maddəsinə bənzər formada dövlətlərarası şikayət proseduruna yer vermişdir. Protokola əsasən hər bir iştirakçı dövlət, protokolun iştirakçısı olan digər dövlətin Konvensiyanın müddəalarına riayət etmədiyi qənaətinə gələrsə, ilk mərhələdə yazılı formada məsələni həmin dövlətin diqqətinə çatdırı bilər. Məlumatı alan dövlətin üç ay ərzində məsələni həmin dövlətin diqqətinə çatdırı bilər. Məlumatı alan dövlətin üç ay ərzində məsələ ilə bağlı digər dövlətə izahat verməsi tələb olunur (12-ci maddənin 1-ci bəndi). Əgər məsələ altı ay ərzində ikitərəfli danışıqlar və ya başqa yollar, hər iki tərəfi qane edəcək şəkildə həll olunmazsa hər iki dövlətin Barışdırma və xeyirxah xidmətlərin həyata keçirilməsi üzrə Komissiyaya müraciət etmək hüququ vardır. Bununla yanaşı, tərəflər məsələnin həlli üçün başqa üsullara da müraciət edə bilər. Protokol bu üsullardan biri kimi, ortaqlaşdırma ilə Daimi Arbitraj Məhkəməsinə müraciət edilməsini nəzərdə tutmuşdur (12-ci maddənin 3-cü bəndi) (Hüseynov Ş.H Beynəlxalq hüquq, Bakı, 2008).

Barışdırma və xeyirxah xidmətlərin həyata keçirilməsi üzrə komissiyanın vəzifəsi dövlətlər arasında Konvensiyanın həyata keçirilməsi və şərh olunması ilə bağlı yaranan problemlərin dostcasına həll olunmasına yardım etməkdir. Komissiyada şikayətlərin məqbulluğu üçün bütün dövlətdaxili hüquq müdafiə vasitələrinin başa vurulması tələb olunur. Komissiya daha öncə baxılmış şikayətləri yenidən qəbul etmir (maddə 15). Komissiya ən gec on səkkiz ay ərzində lazımı məlumatları əldə edib, əlaqədar dövlətlərə məsələnin dostcasına həlli üçün yardım edir. Məsələ həll olunarsa, Komissiya hazırladığı yekun məruzədə hadisələrin və həllinin qısa xülasəsini verir. Əks halda isə, məsələnin həlli ilə bağlı təkliflərini, əgər varsa, Komissiya üzvlərinin şəxsi mülahizələrini də məruzəyə daxil edir (Əliyev.Ə.Y İnsan hüquqlarının beynəlxalq- hüquqi müdafiəsi. Bakı 2009).

Yuxarıda ayrı-ayrı sazişlərdə və onların nəzarət orqanlarında bu prosedurla bağlı aparılan təhlillərdən də görüldüyü kimi, dövlətlərarası şikayət proseduru insan hüquqlarına universal hörmət prinsipinə əsaslanaraq, insan hüquqlarının dövlətdaxili hüququn məsələsi sayılmaqdan çıxaraq, beynəlxalq hüququn predmeti olmasının bir tələbi və nəticəsidir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev Ə.Y. İnsan hüquqlarının beynəlxalq-hüquqi müdafiəsi, Bakı, 2009.
2. Hüseynov İ.H. Beynəlxalq Hüquq, Bakı, 2008.
3. İnsanların əsas hüquq və azadlıqlarının müdafiəsi. "Hüquq ədəbiyyatı" nəşriyyatı, Bakı, 2004, səh.34
4. İnsan Hüquqları: Beynəlxalq konvensiyalar, Bakı, 1999.
5. Akıllıoğlu T. İnsan haklarının korunması alanında Uluslararası temel belgeler. Ankara, 1995, 472 s.
6. Валеев Р.М. Теоретические проблемы международного контроля. Казань, 1999, 128 с.
7. Human Rights Fact Sheet № 16- The Committee on Economic, Social and Cultural Rights.

## МЕХАНИЗМЫ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ ЖАЛОБ В МЕЖДУНАРОДНОМ ПРАВЕ И.Н. Гусейнов

*В статье говорится о том, что страны имеют право предоставлять жалобы по поводу правонарушений, совершенных в отношении не только своих граждан, но и граждан других стран.*

*В случае, когда Государства, являющиеся участниками соглашения, не выполняют обязательств по договору по правам человека, одно государство имеет право предостав-*

лать жалобы по поводу несоответствия с договором внутреннего законодательства и административной практики другого государства.

### INTER-STATE COMPLAINT MECHANISMS IN INTERNATIONAL LAW İ.N. Huseynov

*The article states that the countries have the right to complaint about offenses committed against not only their citizens, but also citizens of other countries.*

*In the case where the States that are parties to the agreement do not fulfill agreement obligations on human rights, one state has the right to complaint about compliance of domestic legislation and administrative practices of another country with the agreement.*

#### Уважаемые читатели!

Готовится к изданию новый переработанный и дополненный англо-азербайджанско-русский словарь авиационных терминов в 3-х томах под ред. академика А.М. Пашаева.

Словарь предназначен для переводчиков, инженерно-технических работников, пилотов, борпроводников, студентов, аспирантов, преподавателей авиационных ВУЗов.

По вопросам приобретения просим обращаться по адресу:

АЗ. 1045, г. Баку 25-ый км  
Национальная Академия Авиации  
Тел. 497-26-00, доп. 21- 85.  
E-mail hasanov@naa.edu.az

### ƏR-ARVADIN AİLƏ MÜNASİBƏTLƏRİNDƏ HÜQUQ BƏRABƏRLİYİ VƏ ƏMLAKININ QANUNI REJİMİ

M.D. Dəmirçiyeva

Bakı Dövlət Universiteti

Hüquq elmində hüquqi tənzim etmə dedikdə, hüquq normalarının köməyi ilə dövlətin içtimai münasibətlərə təsiri prosesi başa düşülür. Hüquqi tənzimləmənin predmetini hüquq normalarının müvafiq qrupu ilə təsbit edilən içtimai münasibətlərin müəyyən forması təşkil edir. Hüquqi tənzimləmə metodu dedikdə hüquq normalarının içtimai münasibətlərə təsir göstərməsi üsülü nəzərdə tutulur. Hüquqi tənzimləmə metodu imperativ və dipozitiv tənzim etmə metodlarına bölünür. Imperativ metod hüquq normaları ilə tənzim edilən içtimai münasibətlərin iştirakçısına hakimiyyətin təsiri üsuludur. Dipozitiv metod isə bərabər hüquqi tərəflər olan içtimai münasibətlər iştirakçıları arasında münasibətləri tənzimləmə üsuludur. Hüquq sahəsi olaraq, ailə hüquqi içtimai münasibətlərin müəyyən növünü – ailə münasibətlərini, yəni nikah faktından meydana gələn və ailəyə mənsub olan münasibətlərini tənzim edir (4, 134).

Ailə nikahla və ya qohumluqla bağlı olan, bir-birilə birlikdə yaşayan şəxslər qrupudur.

Azərbaycan Respublikasında bildiyimiz kimi sovetlər dövründən bu günə kimi yalnız 18 yaşda qeydiyyat şəbəsində bağlanan nikah hüququ qüvvəyə malikdir. Dini nikahların isə heç bir hüquqi qüvvəsi yoxdur.

Qadınla kişinin qarşılıqlı razılıq əsasında könüllü nikaha daxil olması onların ailə haqqında təsəvvürlərinə uyğun olaraq əxlaq normaları, yaşadıkları yerin adət- ənənələrilə səciyyələnir. Qanunla təsbit olunan qayda üzrə bağlanmış nikah ər- arvad hüquq münasibətlərini yaradır ki, bu da nikaha daxil olmuş kişi ilə qadın arasında qarşılıqlı hüquq və vəzifələrin olması deməkdir. Ərlə arvad arasında

hüquq və vəzifələr nikahın qeydiyyat şəbələrində dövlət qeydiyyatına alındığı gündən yaranır. Ailə hüquq normaları ilə tənzimlənən ər-arvad münasibətləri hüquqi münasibətlər adlanır və iki növ: şəxsi qeyri-əmlak və əmlak münasibətlərdən ibarətdir.

Ailə münasibətlərində şəxsi qeyri-əmlak münasibətləri əmlak münasibətlərindən fərqli olaraq iqtisadi məzmunu malik deyildir və maddi mülahizələrdən uzaqdır. Şəxsi qeyri-əmlak münasibətləri qarşılıqlı məhəbbət, dostluq və hörmət hisslərinə, qadınla kişinin ailədə hüquq bərabərliyinə əsaslandığı və ailənin mahiyyətini şərtləndirən qadınla kişinin könüllü ittifaqı kimi ailə qurmaq məqsədi daşdığı üçün ailədə həlledici rol oynayır. Şəxsi qeyri-əmlak münasibətlərinin əksər hissəsi əxlaq normaları ilə tənzimləndiyi və heç bir hüquqi təsire, ümumiyyətlə, məruz qalmadığı üçün onun, ailənin möhkəmlənməsi və inkişafı istiqamətində əhəmiyyəti əvəzənməzdir. Ona görə də qanun şəxsi qeyri-əmlak münasibətlərindən yalnız qadınla kişinin hüquq bərabərliyinin təmin edilməsi və bunun əsasında ailənin möhkəmlənməsinə yönəlmiş normaları, yəni ər-arvad münasibətlərində şəxsi qeyri-əmlak münasibətlərini əhatə edə biləcək normaları təsbit etmişdir.

Ər-arvadin özünə məşğuliyyət, sənət və yaşayış yeri seçməkdə azadlığı Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasının təsbit etdiyi əmək və azadlıq hüquqlarına əsaslanır. Qanuni surətdə Azərbaycan Respublikasının ərazisində olan hər kəs sərbəst hərəkət edə bilər, özünə yaşayış yeri seçə bilər və Azərbaycan Respublikasının ərazisindən kənara gedə bilər. Azərbaycan Respublikasının vətəndaşının hər zaman maneəsiz öz ölkəsinə qayıtmaq hüququ vardır (Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasının 28-ci maddəsinin IV hissəsi). Nikah müddətində qazanılmış əmlak yalnız bu şərtlə ər-arvadin ümumi birgə mülkiyyəti hesab edilirdi ki, əmlak öz təyinatına görə onların hər ikisinin maddi, mədəni tələbatının ödənilməsinə yönəldilmiş olsun. Məsələn, ər-arvaddan birinin musiqi təhsili varsa və evdəki royal (piano) qanunla birgə ümumi mülkiyyət hesab edilsə də bölgədə peşəlik "statusu" nəzərə alınmalıdır. Eyni ilə dişi həkim olan tərəfin həkim ləvazimatına (əgər evdə bu ləvazimat varsa və ümumi mülkiyyət sayılırsa) daha çox ehtiyacı olduğu üçün, bu avadanlıq ona çatmalıdır. Lakin qanunda ümumi əmlak hesab edilən bu cür əşyaların bölgüsü məhkəmə təcrübəsində çox vaxt müəyyən çətinliklər törədirdi, hal-hazırda isə bu məsələ

bir mənalı şəkildə qanunla həll olunmuşdur. Azərbaycan Respublikasının Ailə Məcəlləsi ər-arvadın əmlakının iki növ rejimini müəyyən edir: a) ər-arvadın əmlakının qanuni rejimi; b) ər-arvadın mülkiyyətinin müqavilə rejimi.

Azərbaycan Respublikasının yeni Ailə Məcəlləsində ər-arvadın əmlak münasibətlərinin məzmununu müəyyən etmək hüququ qanunla ər-arvadın özlərinə həvalə olunmuşdur. Belə ki, nikah müqaviləsi bağlanması yolu ilə ər-arvadın birgə, ümumi mülkiyyətinin müqavilə rejimi müəyyən edilir. Nikah müqaviləsi ilə ər-arvad birgə mülkiyyətin qanunla müəyyən olunmuş rejimini dəyişmək hüququna malikdirlər. Ɖr-arvad nikah müqaviləsini mövcud olan və gələcəkdə əldə edəcəkləri əmlaka dair bağlaya bilərlər. Ɖr-arvad nikah müqaviləsində bir-birinin qarşılıqlı saxlanması, bir-birinin gəlirində iştirak üsulları, hər birinin ailə xərclərində iştirak qaydası ilə bağlı hüquq və vəzifələrini, nikah pozulduqda hər birinə çatacaq əmlakı və ər-arvadın əmlak münasibətlərinə dair hər hansı başqa müddəanı müəyyənləşdirmək hüququna malikdirlər (Azərbaycan Respublikasının Ailə Məcəlləsinin 38.2-38.4-cü maddələri). Nikah müqaviləsi olmadıqda nikahın pozulması və ya etibarsız hesab edilməsi hallarında ər-arvadın əmlak münasibətlərinin həlli üçün Ailə Məcəlləsinin ər-arvadın əmlakının qanuni rejimi haqqında normalar (31-37-ci maddələr) tətbiq edilir (3).

Nikah müqaviləsi özünün təbiətinə görə mülki müqavilənin bir növü kimi təzahür edir. Qanunun bu göstərişinə müvafiq tərtib edilən nikah müqaviləsi Mülki Məcəllənin tələblərinə cavab verməlidir. Nikah müqaviləsi bağlanarkən sazişin qanuniliyinə xələl gətirə biləcək amillər - tərəflərin fəaliyyət qabiliyyətsizliyi, onların azad iradə ifadəsini məhdudlaşdıran hallar, müqavilənin qanuniliyinə zidd olan məzmun istisna olunmaqla, nikah müqaviləsinin bağlanma qaydasına riayət edilməlidir. Nikah müqaviləsinin mülki qanunvericilində təsbit olunmuş əsaslar və qayda üzrə bağlanması ilə yanaşı, nikah müqaviləsinin dəyişdirilməsi və pozulması məsələləri də Mülki Məcəllədə müəyyən edilmiş qaydalara müvafiq həll olunur. Bununla belə, nikah müqaviləsi mülki müqavilələrdən fərqli olan müəyyən xüsusiyyətlərlə səciyyələnir ki, bu da öz əksini Ailə Məcəlləsində tapmışdır. Nikah müqaviləsinin səciyyəvi xüsusiyyəti onun subyekt tərkibinə, bağlanma tarixinə, müqavilənin predmetinə və məzmununa aiddir.

Nikah müqaviləsinin subyektləri, Azərbaycan Respublikası Ailə Məcəlləsinin 38.1-ci maddəsindən görüldüyü kimi, nikaha daxil olmaq istəyən, yəni hələ ər-arvad münasibətlərində olmayan şəxslərdir. Nikaha daxil olmaq qabiliyyəti yaş həddi ilə bağlıdır, nikah müqaviləsi bağlamaq qabiliyyəti isə - nikaha daxil olmaq qabiliyyəti ilə bağlıdır. Ona görə, nikah müqaviləsi nikah yaşına (yəni 18 yaşına) çatmış, fəaliyyət qabiliyyətinə malik olan şəxslər arasında bağlana bilər. Əgər nikaha daxil olan şəxs nikah yaşına çatmayıbsa, lakin nikaha daxil olmaq üçün yerli icra hakimiyyəti orqanının icazəsini əldə edibse, həmin şəxs nikah müqaviləsini öz qanuni nümayəndələrinin, valideynlərinin, övladlığa götürənlərinin və ya himayəçisinin yazılı razılığı ilə nikahın bağlanması anından əvvəl bağlamalıdır (Mülki Məcəlləsinin 30.1-ci maddəsi). Nikaha daxil olandan sonra yetkinlik yaşına çatmayan ər (arvad) tam həcmdə fəaliyyət qabiliyyəti əldə edir (Mülki Məcəllənin 28.6-cı maddəsi) və deməli, müstəqil surətdə nikah müqaviləsi bağlamaq hüququna malikdir. On altı yaş tamam olmuş yetkinlik yaşına çatmayan əmək müqaviləsi üzrə işləyirsə və ya valideynlərinin (və ya onları əvəz edən şəxslərin) razılığı ilə sahibkarlıq fəaliyyəti ilə məşğul olursa, tam fəaliyyət qabiliyyətli sayıla bilər. Bu, hər iki valideynin, övladlığa götürənlərin və ya himayəçinin razılığına əsasən qəyyumluq və himayəçilik orqanının qərarı ilə, belə razılıq olmadıqda isə məhkəmənin qərarı ilə mümkündür. Yetkinlik yaşına çatmayan tam fəaliyyət qabiliyyətli sayılan (emansipasiya olunan) şəxslər nikaha qanunla müəyyən olunmuş qaydada daxil olarkən nikah müqaviləsini müstəqil bağlamaq hüququna malikdirlər (Mülki Məcəllənin 28.4-cü maddəsi). Mülki əqdlərin digər növlərindən fərqli olaraq, nikah müqaviləsi xüsusi şəxsi səciyyəyə malik olduğundan nə nikaha daxil olan şəxsin və ya ər-in (arvadın) qanuni nümayəndəsinin iştirakı ilə, nə də vəkəlnamə vasitəsilə bağlana bilər.

Nikah müqaviləsi nikahın bağlanmasının dövlət qeydiyyatına qədər, eləcə də nikah dövründə istənilən vaxtda bağlana bilər (Ailə Məcəlləsinin 39.1-ci maddəsi). Lakin nikahın bağlanmasının dövlət qeydiyyatına qədər bağlanmış nikah müqaviləsi nikahın bağlanmasının dövlət qeydiyyatına alındığı gündən qüvvəyə minir (Ailə Məcəlləsinin 39.2-ci maddəsi).

Nikah müqaviləsinin bağlanması nikaha daxil olan şəxslərin və ər-arvadın vəzifəsi deyil, hüququdur. Ona görə, artıq nikahda olan ər-arvad nikahda olduğu müddətdən asılı olmayaraq iqtisadi mənafeleəri bunu tələb etdikdə, istənilən vaxt nikah müqaviləsini bağlaya bilərlər. Nikah müqaviləsinin hüquqi qüvvəsi nikahın özünün dövlət qeydiyyatına alınmasından asılıdır. Nikah müqaviləsinin bağlanmasına baxmayaraq, əgər nikah dövlət qeydiyyatına alınmamış qalıbsa, həmin nikah müqaviləsinin hüquqi qüvvəsi yoxdur və o, müqavilə subyektləri arasında heç bir hüquq və vəzifə yaratmır. Azərbaycan Respublikasının Ailə Məcəlləsinin 39.3-cü maddəsi xüsusilə qeyd edir ki, nikah müqaviləsi yazılı formada bağlanır və notariat qaydada təsdiq olunur.

Nikah müqaviləsi ilə ər-arvadın birgə əmlak münasibətlərindən irəli gələn mübahisələr həll olunduğu kimi, nikah pozulduqdan sonra keçmiş ər-in (arvadın) aliment almaq hüququ da keçmiş ər-arvad arasındakı sazişlə müəyyən edilə bilər. Belə sazişin olmadığı halda və yaxud saziş etibarsız hesab edildikdə, ər-arvadın aliment öhdəlikləri haqqında normalar (Azərbaycan Respublikasının Ailə Məcəlləsinin 84-85-ci maddələri) tətbiq edilir. Ɖr-arvadın əmlakının qanuni rejimi nikahda qazanılan ümumi əmlakın üzərində sahiblik, istifadə və sərəncam hüququ, habelə ümumi mülkiyyətin bölünməsi Ailə Məcəlləsinin VII fəslində göstərilmiş qaydalar əsasında həyata keçirilir (31-37-ci maddələr); ər-arvadın mülkiyyətinin müqavilə rejimi o deməkdir ki, ər-arvadın əmlak münasibətləri istər nikah zamanı, istərsə də nikah pozulduqda onların arasında bağlanan sazişlə müəyyənləşir və bu sazişdə razılaşdırılmış şərtlər qanuni rejimdəkindən fərqli ola bilər. Ɖr-arvadın mülkiyyətinin müqavilə rejimi Azərbaycan Respublikası Ailə Məcəlləsinin VIII fəslindəki normalarla tənzimlənir (38-40-cı maddələr) ki, bu barədə aşağıda ətraflı məlumat veriləcəkdir.

Ɖr-arvadın birgə mülkiyyətinin qanuni rejiminin anlayışı Azərbaycan Respublikasının Ailə Məcəlləsinin 31 -ci maddəsində verilmişdir. Ɖr-arvadın birgə mülkiyyətinin rejimi onların əmlakının qanuni rejimi hesab olunur. Nikah müqaviləsində başqa hal nəzərdə tutulmayıbsa, ər-arvadın əmlakının qanuni rejimi fəaliyyət göstərir. Azərbaycan Respublikası Ailə Məcəlləsindəki bu müddəa ailə kəndli təsərrüfatının üzvləri olan ər-arvada şamil edilmir. Ailə kəndli təsərrüfatı üzvlərinin birgə mülkiyyəti üzərində ər-arvadın istifadə, sahiblik və sərəncam hüquqları Azərbaycan Respublikasının mülki qanunvericiliyinə uyğun olaraq müəyyən olunur (Azərbaycan Respublikasının Ailə Məcəlləsinin 31.3-cü maddəsi). Mülki qanunvericiliyə görə ümumi mülkiyyət iki növ mülkiyyətə bölünür. İki və ya bir neçə şəxsin mülkiyyətində olan əşya mülkiyyət hüququnda mülkiyyətçilərin hər birinin payı müəyyənləşdirilibsə, mülkiyyət paylı hesab edilir, belə paylar müəyyənləşdirilmədikdə ümumi mülkiyyət birgə mülkiyyət adlanır. Əşyaya ümumi mülkiyyət, qanunvericilikdə həmin əşyaya birgə mülkiyyət yaranmasının nəzərdə tutulduğu hallar istisna olmaqla, paylı mülkiyyət hesab edilir. Mülki qanunvericiliyə görə ümumi mülkiyyət təyinatı dəyişdirilmədən bölünə bilməyən əşyanın iki və ya bir neçə şəxsin mülkiyyətinə daxil olması zamanı yaranır. Yəni əşya bölünməz və ya qanunla bölünməli olmayan əşya deyildirsə, onun üzərində olan ümumi mülkiyyət paylı mülkiyyətdir. Azərbaycan Respublikasının Ailə Məcəlləsinin 32-ci maddəsinə əsasən, ər-arvadın birgə mülkiyyəti onların nikah müddətində əldə etdikləri əmlakdan ibarətdir (4, 412).

Mülki Məcəllənin 225-ci maddəsində qeyd olunur ki, ər-lə arvadın nikah dövründə qazandıqları əmlak, əgər nikah kontraktında və ya onlar arasındakı razılaşmada ayrı qayda nəzərdə tutulmayıbsa, onların ümumi mülkiyyətidir. Nikaha girəndə ər-arvaddan hər birinə mənsub olmuş əmlak, habelə onlardan birinin nikah dövründə hədiyyə kimi və ya vərəsəlik qaydasında aldığı əmlak onun mülkiyyətidir (2).

Beləliklə, ər-arvadın hər birinin ayrı-ayrılıqda mülkiyyəti aşağıdakı iki növ əmlaka aid olan mülkiyyətdir: 1) nikahdan əvvəl onlara məxsus olan əmlak; 2) nikah dövründə hədiyyə şəklində və ya vərəsəlik qaydasında, digər əvəzsiz əqdlər üzrə əldə etdikləri əmlak.

Burada əmlakın ər-arvaddan hər birinin ayrı mülkiyyətinin olmasını müəyyən edən amil ər-arvaddan birinin konkret əmlaka mülkiyyət hüququnun yaranma vaxtı və əsasıdır. Bununla əlaqədar ər-arvaddan birinin şəxsi vəsaiti hesabına nikah dövründə də olsa əldə edilmiş əmlak onun şəxsi mülkiyyəti hesab olunur. Məsələn, ər-in (və ya arvadın) nikahdan qabaq olan zavodunun verdiyi gəlir.

Bu siyahıdan qanun yalnız daş-qaş və digər zinət şeylərini istisna edir. Bu əşyalar kimin istifadəsində olmasından asılı olmayaraq, ər-arvadın ümumi mülkiyyəti hesab edilir. Daş-qaş şeylərə almaz, brilyant, zümrüd, yaqut, safir və s. qiymətli daşlar və qiymətli metallardan düzəldilmiş əşyalar aiddir. Qanunda zinət şeylərinə aid olan əşyaların siyahısı açıqlanmışdır. Zənnimizcə, buraya bahalı xəzlərdən tikilmiş geyim və bəzək şeylərini aid etmək olar; şəxsi, fərdi istifadəmə kriteriyasına aid olmayan digər qiymətli əşyalar (musiqi mərkəzi, videokamera, avtomobil və s.) bəzi vaxtda (varlı-hallı ailələrdə) adi şey hesab edilsə də, ümumiyyətlə çox qiymətli predmetlərə aiddir.

Məhkəmə prosesində bu cür əşyaların bölüşdürülməsi ilə əlaqədar mübahisəli məsələlərə aydınlıq gətirilməsi məqsədi ilə əşyaların qiymətləndirilməsi zərurəti olduqda məhkəmə iclasına ekspertin dəvət olunması istisna edilmir.

Ər-arvadın hər birinin əmlakı müəyyən hallarda onların birgə mülkiyyətinə çevrilə bilər. Bu, o vaxt mümkün ola bilər ki, nikah dövründə ərlə arvadın ümumi əmlakı və ya ərin (arvadın) şəxsi əmlakı hesabına həmin əmlakın dəyərini əhəmiyyətli dərəcədə artıran vəsait qoyulduğu müəyyənləşdirilsin. Belə vəsait həmin əmlakın dəyərini əhəmiyyətli dərəcədə artırılmasını sübut edə biləcək işlərin təxmini siyahısı verilmişdir. Bu, əsaslı təmir, yenidənqurma, yeni avadanlıqla təchiz etmə və i.a. işlər ola bilər. Lakin, əgər nikah kontraktında və ya ərlə arvadın razılaşmasında ayrı qayda nəzərdə tutulubsa, bu qayda tətbiq edilmir (Azərbaycan Respublikasının Mülki Məcəlləsinin 225.4-cü maddəsi).

Ailə qanunvericiliyinin məğzinə görə, ümumiyyətlə, ər-arvadın ümumi mülkiyyətinin bölünməsi nikahın pozulması ilə əlaqədardır. Lakin birgə əmlakın ər-arvad arasında bölünməsi nikah dövründə də mümkündür. Qanunun bu tələbi əsasında ər-arvadın ümumi əmlakının bölünməsi barədə iddia ərizəsinin məhkəmə tərəfindən nikahın pozulmaması mülahizələrinə görə qəbul edilməsi qeyri-hüquqidir. Ər-arvadın ümumi mülkiyyətinin bölünməsi onlardan birinin ölmündən sonra da mümkündür. Belə zərurət ölmüş şəxsin payının ümumi əmlakdan ayrılıb vəsiyyət üzrə vərəsələrə verilməsi ilə meydana gəlir.

Azərbaycan Respublikası Mülki Məcəlləsinin normalarında (220.1, 220.2-ci maddələr) olduğu kimi, Ailə Məcəlləsində də (maddə 36.2) ər-arvadın ümumi əmlakı onların sazişi əsasında bölünə bilər. Belə saziş ər-arvadın arzusu ilə notariat qaydada təsdiq edilə bilər. Azərbaycan Respublikası Ailə Məcəlləsinin 36.4-cü maddəsində təsbit olunmuş qaydaya görə, məhkəmə ər-arvadın ümumi əmlakını bölərkən onların tələbi ilə hər birinə çatacaq əmlakı müəyyən etməlidir. Bunun üçün tərəflərin arzularını nəzərə alaraq məhkəmə mübahisəli əşyaların ər-arvad arasında bölüşdürülməsini öz üzərinə götürür və ər-arvadın səhətini, peşə fəaliyyətini, yetkinlik yaşına çatmayan uşaqların kimin yanında qalmasını və bununla əlaqədar uşaqların tərbiyəsi ilə məşğul olan valideyni nəzərə almaqla ümumi əmlakın bölgüsünü aparır.

Məhkəmənin belə qərara gəlməsi üçün əsas valideynlərdən birinin yanında qalan yetkinlik yaşına çatmayan uşaqların mənafevidir. Yetkinlik yaşına çatmayan uşaqların tələbatını ödəmək üçün əldə olunan şeylər (geyim, paltar, ayqqabı, məktəbli və idman ləvazimatları, musiqi alətləri, uşaq kitabxanası və s.) ümumiyyətlə bölünür və əvəzi ödənilmədən uşaqları ilə birgə yaşayan valideynə verilir (maddə 36.6). Ər-arvadın ümumi əmlakının bölünməsi zamanı payları müəyyən edən məhkəmə ər-arvaddan birinin diqqətəlayiq mənafeyini də nəzərə alaraq onun payını digərinin hesabına artırmaqla bilər. Ər-arvaddan birinin payı onun əmək qabiliyyətsizliyinə görə artırılmaqla bilər, digərinin payı üzürsüz səbəbdən gəlir əldə etmədiyi və ya birgə mülkiyyəti ailənin mənafeyinə zidd olaraq sərf etdiyi üçün (spirtli içkilərdən və narkotik maddələrdən istifadə, qumar, lotereya) azaldıla bilər. Bəzən bu məsələdə məhkəmə diqqətsizliyə yol verir və tərəflərdən birinin haqlı narazılığına səbəb olur.

Məhkəmə, ər-arvadın ailə münasibətlərinə xitam verdiyi və ayrı yaşadığı dövrdə hər birinin qazandığı əmlakı onların hər birinin mülkiyyəti hesab edə bilər.

Ər-arvadın ümumi əmlakı hesabına yetkinlik yaşına çatmayan ümumi uşaqların adına qoyulmuş əmanətlər həmin uşaqlara məxsus hesab edilir və ümumi əmlakın bölünməsi zamanı nəzərə alınır (Ailə Məcəlləsinin 36.7-ci maddəsi).

Azərbaycan Respublikası Ailə Məcəlləsinin 37.3-cü maddəsinə əsasən, ümumi əmlak bölünərkən ər-arvadın ümumi borcları onların payına uyğun olaraq müəyyən edilir.

Nikah pozulduqda ər-arvadın ümumi əmlakının bölünməsi haqqında onların tələbinə üç illik iddia müddəti tətbiq olunur (Ailə Məcəlləsinin 36.9-cu maddəsi).

Burada diqqəti cəlb edən məqam ondan ibarətdir ki, Ailə Məcəlləsində göstəriləni kimi, ər-arvadın birgə mülkiyyəti pajsız mülkiyyətdir. Birgə mülkiyyətdə ər-arvadın paylarının təyin edilməsi ər-arvadın ümumi əmlakının bölünməsi zamanı müəyyən edilə bilər ki, bu da artıq birgə mülkiyyətə xitam verilməsi deməkdir. Yəni ər-arvadın ümumi əmlakının bölünməsindən söhbət gedə bilər: ər-arvadın birgə mülkiyyəti, ümumi əmlakı, ümumi birgə mülkiyyəti anlayışlarının düzgün və dəqiq müəyyən edilməsi hüquqi nöqtəyi-nəzərdən mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Ona görə qanunverici ailə hüququnda və mülki qanunvericilikdə ər-arvada məxsus olan mülkiyyətdən danışarkən göstərilən anlayışların mənalılarına diqqət yetirməyə sövq edir.

Ümumi əmlak ər-arvadın boşanmasından sonra da saxlanıla bilər. Ər-arvadın ümumi əmlak üzərində sahiblik, istifadə və sərəncam hüququ onlar nikahda olan zaman və nikaha xitam verildikdən sonra da onların qarşılıqlı razılığı əsasında həyata keçirilə bilər. Azərbaycan Respublikası Mülki Məcəlləsinin 222-ci maddəsində birgə mülkiyyətə belə tərif verilir: "Birgə mülkiyyətin əmələ gəlməsi üçün əsas olmuş ümumiliyin iştirakçıları birgə mülkiyyətin mülkiyyətçiləridir". Ona görə də ərlə arvadın nikah dövründə qazandıqları əmlak onların ümumi birgə mülkiyyəti sayılır. Ər-arvadın ümumi birgə mülkiyyətinə onların hər birinin əmək, sahibkarlıq və ya intellektual fəaliyyəti nəticəsində əldə etdikləri gəlirlər, aldıqları pensiya və müavinətlər, eləcə də xüsusi təyinatı olmayan digər pul ödəmələri; ər-arvadın ümumi gəlirləri hesabına əldə edilən daşınar və daşınmaz əşyalar, qiymətli kağızlar, kredit idarələrinə və ya sair kommersiya təşkilatlarına qoyulmuş paylar, əmanətlər, kapitaldan olan paylar və əmlakın ər-arvaddan kimin adına əldə olunmasından, yaxud əmanətin kimin adına və ya kim tərəfindən qoyulmasından asılı olmayaraq nikah dövründə ər-arvadın qazandığı hər hansı bir əmlak aiddir. Diqqəti çəkən odur ki, ər-arvadın birgə ümumi əmlakı mülkiyyət hüququ əmlakın ər-arvaddan kimin adına və ya kim tərəfindən qoyulmasından asılı deyildir. Burada vacib məsələ ondan ibarətdir ki, əmlak ətrafında mübahisə yarandıqda ər-arvaddan heç birinin əmlakının ümumi olduğunu sübut etməsinə ehtiyac qalmır. Həmin əmlakın nikah dövründə əldə edilməsi onun ər-arvadın birgə ümumi mülkiyyəti olmasının ən parlaq sübutudur. Ümumi əmlak üzərində sahiblik hüququna nikah dövründə ev təsərrüfatı ilə, uşaqlara qulluq etməklə məşğul olduğundan və ya digər üzürlü səbəblərə görə müstəqil qazancı olmayan ər (arvad) da malikdir (Azərbaycan Respublikası Ailə Məcəlləsinin 32.3-cü maddəsi). Göstərilən normaya əsasən işləməyən qadınların qanuni hüquqlarının müdafiəsinə yönəldilmişdir. Qadınların ailədəki əməyi ərlə arvadın hüquq bərabərliyi prinsipinə əsasən işləyən kişinin (ərin) əməyi ilə bərabərləşdirilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, birgə ümumi mülkiyyətin ər-arvad münasibətlərində əmələ gəlməsinin əsasını qanunun tələb etdiyi qaydada bağlanmış nikah təşkil edir. Yəni qeydiyyat şəbəsində bağlanmış nikahdan sonra qazanılmış əmlak ər-arvadın birgə mülkiyyəti sayılır. Faktiki ailə münasibətləri, qadınla kişinin dövlət qeydiyyatından keçməmiş ittifaqı dövründə yaranmış ailə münasibətləri müddətindən asılı olmayaraq birgə ümumi mülkiyyəti yaratmır. Faktiki ər-arvad münasibətində olan tərəflərin əmlak mübahisələri ailə hüququnun normaları ilə deyil, mülki qanunvericiliyin ümumi paylı mülkiyyət haqqında normaları ilə tənzimlənir. Bu mübahisələr Azərbaycan Respublikası Mülki Məcəlləsinin 220-ci maddəsi ilə nizama salınan mübahisə paylı mülkiyyətin mülkiyyətçisinə öz payının ayrılmasını tələb etmək hüququnun verilməsi ilə həll olunur. Paylı mülkiyyətin mülkiyyətçiləri ümumi əşyanın bölünməsi və ya ondan payın ayrılması üsulu və şərtləri haqqında razılığa gələ bilmədikdə paylı mülkiyyətin mülkiyyətçisi öz payının naturada ayrılmasını məhkəmə qaydasında tələb etmək hüququna malikdir.

Azərbaycan Respublikası Ailə Məcəlləsinin 33.1-ci maddəsinə müvafiq olaraq, ər-arvadın rəsmi reyestrə qeydə alınmalı olmayan ümumi daşınar əmlakı üzərində sahiblik, istifadə və sərəncam hüququ onların qarşılıqlı razılığı əsasında həyata keçirilir. Həmin Məcəllənin 33.2-ci maddəsində göstərilir ki, ər-arvadın rəsmi reyestrə qeydə alınmalı olmayan ümumi daşınar əmlakı üzərində sərəncam əqdini onlardan biri həyata keçirirsə, bu halda guman edilir ki, o, digərinin



razılığı ilə hərəkət edir. Bu qayda mülki qanunvericiliyin birgə mülkiyyətə olan əşyaya sahiblik, ondan istifadə və ona dair sərəncam haqqında ümumi müddəalarına müvafiqdir. Beləliklə, ər-arvadın ümumi daşınar əmlakı üzərində onlardan birinin sərəncam əqdinə digərinin razılıq prezumpsiyası qanunla təsbit olunmuşdur. Bu, o deməkdir ki, ər-arvaddan biri ilə əqd bağlayan şəxs, digərinin buna razılığını, hər-hansı bir vəkalətnamənin təqdim olunmasını tələb etməməlidir. Ər-arvaddan birinin əqd bağlaması digərinin razılıq faktının törəməsi kimi qəbul edilir və bu məsələnin başqa cür həll edilməsi mülki dövriyyədə mühüm çətinliklərə gətirib çıxarır. Lakin qanunun bu müddəalarının olmasına baxmayaraq, təcrübədə mülkiyyətçilərdən birinin ümumi əmlaka dair sərəncam verməsi ilə əlaqədar qalan mülkiyyətçilərin xəbəri olmadan əqd bağlaması halları istisna edilmir. Ər-arvad arasında belə halların olması, əqdin bağlanmasına razılıq verməyən tərəfə pozulmuş hüquqlarının müdafiəsi üçün məhkəməyə müraciət etmək hüququ verir. Hüquqları pozulmuş ər və ya arvad məhkəməyə öz hüquqlarını bərpa etmək məqsədilə müraciət edərək onun razılığı olmadan bağlanmış əqdin etibarsız sayılmasını tələb edə bilər. Ər-arvaddan birinin buna lazımi səlahiyyətlərinin olmaması mülahizələrinə əsasən əqd o halda məhkəmə tərəfindən etibarsız hesab edilə bilər ki, əqdin iştirakçısı olan digər tərəfinin bunu bildiyi və ya bilməli olduğu sübuta yetirilsin. Yəni, ər-arvaddan biri digərinin razılığı olmadan onların ümumi əmlakı üzərində sərəncam əqdi bağlamışsa və əqdin iştirakçısı olan digər tərəf bu cür razılığın olmadığını bilirdisə və ya bilməli idisə, əqd bağlanmasına razılığı olmayan ər (arvad) tərəfindən mübahisələndirilə bilər (Azərbaycan Respublikası Ailə Məcəlləsinin 33.3-cü maddəsi). Ailə qanunvericiliyinin bu göstərişinə əsasən əqdin iştirakçısı olan şəxs əvvəlcədən ər-arvaddan birinin əqdin bağlanmasına razılığının olmadığını bilməmişdirsə və bilə bilməzdisə, məhkəmə əqdin etibarsız hesab edilməsi haqqında iddianı rədd edir. Qanunun bu göstərişi əqddə vicdanlı tərəfmüqabillərin mənafeələrinin müdafiəsinə yönəldilməklə mülki dövriyyə qaydalarının sadələşdirilməsinə xidmət edir.

Ər-arvaddan birinin birgə əmlak üzərində digərinin sərəncam verməsinə dair razılığı olmaması mülahizələrinə əsasən əqdin etibarsız sayılması haqqında tələbinə Ailə Məcəlləsində iddia müddəti müəyyən edilməmişdir (6, 256).

Ər-arvadın ümumi əmlakı üzərində ər-arvaddan birinin sərəncam əqdinə digərinin razılığı prezumpsiyası haqqında qayda daşınmaz əmlak üzərində sərəncam vermək və notariat qaydada təsdiq edilən və (və ya) qeydiyyatata alınan əqdlər bağlamaq üçün tətbiq olunmur. Azərbaycan Respublikası Ailə Məcəlləsinin 33.4-cü maddəsində təsbit olunduğu kimi, ər-arvaddan birinin daşınmaz əmlak üzərində sərəncam vermək barədə notariat qaydasında təsdiq edilən və (və ya) qeydiyyatata alınan əqdlər bağlaması üçün digər tərəfin notariat qaydasında təsdiq edilmiş razılığı lazımdır.

Hüquq elmində ər-arvad arasında həmişə ən problem məsələlərdən biri də ümumi birgə mülkiyyətin bölünməsi zamanı məhkəmədə olan problemlərdir. Özündə mili dəyərləri birləşdirən ailə, cəmiyyətin bir parçasıdır. Ailə cəmiyyətin əsası və dəyərlərimizin əsas atributlarından biri olduğu üçün qorunması və müdafiə olunmasına xüsusi ehtiyac var.

Ər-arvadın nikah müddətində əldə etdikləri əmlak onların ümumi birgə mülkiyyəti sayılır. Mən sovet dövründən qalmış bu qaydaların qəti əleyhinəyəm. Ər-arvadın iş bölgüsünə nəzər salmaq kifayətdir. Qadın kişi ilə eyni saat miqdarında işləyir əmək haqqı eyni miqdarda ödəyir (bu qadıncı «iki iş» rejimi var kimi güzəşt yoxdur). Qadının iş saati evə qayıdandan sonra başlayır, ev işlərini ərinin və uşaqların gəlişinə gədər qurtarmalı, xırda məişət xarakterli problemləri həll etməlidir.

Başqa bir problemin də həlli vaxtı artıq çatmışdır. Bütün qadınlar bir cür uşaq yetişdirir 18 yaşa çatana qədər, biz türk qadınları isə 2 cür uşaq böyüdüürük, biri qanunla müəyyən olmuş yaş həddinə qədər, o biri isə ömürlük «həyat yoldaşımız». Bəs bu hüquq bərabərliyi sayılırmı? Biz bundan narazı deyilik. Lakin dövlət tərəfindən qiymətləndirilməyini istəyirik.

Əgər qadınlar uşaq dünyaya gətirməkdə imtina edərsə bu fəlakət olar. Belə bir imtina iqtisadi, siyasi tətillərdən daha ağır nəticələr törədə bilər. Bir millətin, bir xalqın kökü məhv olar. Ona görə hesab etmirəm ki, qadın və kişinin hüquq bərabərliyi düzgündür. Bütün qanunvericiliklərdə qadınların zəhməti daha yüksək dəyərləndirilməlidir. Fərq hiss edilməlidir.

**ƏDƏBİYYAT**

1. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası. Bakı, Qanun, 2011.
2. Azərbaycan Respublikasının Mülki Məcəlləsi. Bakı, Qanun, 2010.
3. Azərbaycan Respublikasının Ailə Məcəlləsi. Bakı, Qanun, 2010.
4. Dəmirçiyeva M.D. Ailə hüququ. Dərslük. Bakı, Qanun, 2003.
5. Əsədov Ə.İ. Sovet ailəsinə daha da möhkəmləndirmək haqqında partiya və hökumətin tədbirləri. Bakı, 1953.
6. Антокольская М.Б. Семейное право. М.: 2002.
7. Асадов А. Семейное право. Баку, 1959.
8. Дамирчаева М.Д. Брачный договор. Баку, «Закон», 2003.
9. Гражданское право: В 4-х т. Учебник. 3-е изд., перераб. и доп. Под ре. Е.А. Суханова. М.: «Volters Kluver», 2008.
10. Максимович Л. Брачный договор (Контакт). М.: 2004.
11. Пчелинцева Л.М. Комментарий к семейному кодексу Российской Федерации. М.: 2010.

**ЮРИДИЧЕСКОЕ РАВНОПРАВИЕ И ПРАВОВОЙ РЕЖИМ ИМУЩЕСТВА В СЕМЕЙНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ МУЖА И ЖЕНЫ**

*Д.М. Дамирчиева*

*В Новом Семейном Кодексе Азербайджанской Республики право определять содержание законных имущественных отношений возложено на супругов. Таким образом, путем заключения брачного договора определяется договорной режим совместной, общей собственности мужа и жены. С помощью брачного договора муж и жена имеют право изменять режим совместного имущества, установленный законом. Муж и жена заключают брачный договор на существующую и приобретенную в будущем собственность. Супруги вправе определить в брачном договоре свои права и обязанности по взаимному содержанию, способы участия в доходах друг друга, порядок несения каждым из них семейных расходов, определить имущество, которое будет передано каждому из супругов в случае расторжения брака, а также включить в брачный договор любые иные положения, касающиеся имущественных отношений супругов. (Семейный Кодекс Азербайджанской Республики статья 38.2-38.4).*

*Ключевые слова: имущество, законный режим, брачный договор, совместная собственность*

**LEGAL EQUALITY AND LEGAL REGIME OF PROPERTY IN THE FAMILY RELATIONSHIPS OF HUSBAND AND WIFE**

*D.V. Damirjaeva*

*In the New Family Code of the Azerbaijan Republic spouse have the right to define the maintenance of the lawful property relations. Thus, by the conclusion of the marriage contract the general is defined own mode of the husband and the wife. By means of the marriage contract the husband and the wife have rights to change mode of the law of joint property. The husband and the wife sign the marriage contract on existing and future property. The husband and the wife in the marriage contract can regulate maintenance, profit methods each other, the rights and duties of everyone in participation family expenses, in cases of cancellation of marriage getting everyone property, and also have the right to any other providing the property relations. (Family Code of the Azerbaijan Republic article 38.2-38.4).*

*Key words: property, lawful mode, marriage contract, joint property*

*Rəyçi: prof. İ.O. Quliyev*

## VƏSIYYƏT ÜZRƏ VƏRƏSƏLİYİN HÜQUQİ TƏNZİMİNİN BƏZİ MƏSƏLƏLƏRİ

Ş. M. Yusifov

Milli Aviasiya Akademiyası

İlk öncə vəsiyyəət sözlünün anlayışını nəzərdən keçirmək lazımdır. Vəsiyyəət dedikdə yetkinlik yaşına çatmış fəaliyyəət qabiliyyəətli fiziki şəxsin ölməsi halı üçün öz əmlakını və ya onun bir hissəsini həm qanun üzrə vərəsələr sırasından, həm də kənar adamlar sırasından bir və ya bir neçə şəxsə verməsi barədə öz iradəsinin şəxsən yazılı formada ifadəsi başa düşülür [1, s.112]. Şəxsin bu iradəsi vəsiyyəətnamədə ifadə olunur. Vəsiyyəətin məzmunundan görüldüyü kimi, o, birtərəfli əqddir. Belə ki, onun edilməsi üçün bir tərəfin, bu halda vəsiyyəət edən iradə ifadəsi yetərlidir. AR Mülki Məcəlləsinin (AR MM-nin) 326-cı maddəsinə əsasən bir tərəfli əqd, o cümlədən vəsiyyəət etmə üzrə vəzifələr yalnız vəsiyyəət edən üçün yararır ki, bu da vəsiyyəət edən öz əmlakını digər tərəfə - vərəsəyə qoymasında ifadə olunur. Birtərəfli əqd başqa şəxslər üçün yalnız qanunvericilikdə nəzərdə tutulduğu halda vəzifələr yarada bilər. Məsələn, AR MM-in 1205-ci maddəsinə əsasən, vəsiyyəət edən miras hesabına hər hansı bir öhdəliyin icra edilməsini vərəsəyə həvalə edə bilər ki, buna vəsiyyəət tapşırığı (leqat) deyilir. Nəzərə almaq lazımdır ki, belə öhdəlik miras hesabına, yəni vəsiyyəət edən hesabına ödənilir, tapşırıq almış vərəsə isə heç bir maddi itkiyə məruz qalmır.

Eyni zamanda vəsiyyəətnamə təkbəşinə fərdi əqddir. Belə ki, yalnız bir şəxsin adından tərtib oluna bilər. Əgər iki və ya daha çox şəxsin adından tərtib olunarsa, qanunazidd hesab olunacaqdır [9, s.114].

“Vəsiyyəət üzrə vərəsəlik” termini onu ifadə edir ki, vəsiyyəət edən (miras qoyanın) vərəsələri olan şəxslərin dairəsi, vərəsəliyin şərtləri və qaydası bilavasitə qanun tərəfindən yox, **miras qoyanın iradəsi ilə müəyyən edilir [28, s. 30]. Lakin bu o demək deyildir ki, vəsiyyəət üzrə vərəsəlik qanuna zidd olmalıdır.** Belə ki, miras qoyanın (vəsiyyəət edən) iradəsi öz ifadə formasına görə qanuna uyğun olmalı, məzmununa görə isə qanunla ziddiyyəət təşkil etməməlidir. Eyni zamanda vəsiyyəət edən (miras qoyan) şəxsin ölüm hadisəsi olacağı halda öz əmlakının hüquqi taleyi barədə etdiyi sərəncam iradəvi aktdir. İradəvi aktin hüquqi nəticə doğurması üçün onun qanuna, hüquqa uyğun olması lazımdır. Əgər qanuna zidd olarsa, miras qoyanın iradəsi vəsiyyəət üzrə vərəsəliyin yaranmasına səbəb olmur. Deməli, miras qoyanın sərəncamı qanunla ziddiyyəət təşkil etməməlidir. Bu isə onu göstərir ki, vəsiyyəət üzrə vərəsəlik sözün həqiqi mənasında qanuna uyğun olan vərəsəlikdir.

Əgər fiziki şəxs istəmirsə ki, onun əmlakı qanun üzrə vərəsələrə keçsin, bu zaman vəsiyyəətnamənin tərtibi vacibdir. Əks halda fiziki şəxsin ölümündən sonra onun əmlakı miras qoymaq istəmədiyi şəxsə çata bilər. Şəxs qanun üzrə vərəsələrin sırasından birini, bir neçəsini, hətta qanun üzrə vərəsələrin hamısını vəsiyyəət üzrə vərəsəlikdən məhrum edə bilər və bu barədə öz qərarını əsaslandırmağa borclu deyildir. Vərəsənin mirasdan məhrum edilməsi üçün vəsiyyəət edən vəsiyyəətnamədə heç bir izahat vermədən bunu sadəcə göstərməsi kifayətdir. Mirasdan məhrum edilmiş qanun üzrə vərəsələrin miras payları mirasa daxil edilir və digər vərəsələr arasında bölüşdürülür. Vəsiyyəət edən tərəfindən qanun üzrə bütün vərəsələr mirasdan məhrum edilərsə, onların miras payları vəsiyyəətnamə ilə təyin edilmiş vərəsələr arasında bölüşdürülür. Miras əmlakdan məhrum etmənin iki qaydası vardır. Birincisi, bunu vəsiyyəətnamənin mətnində göstərmək olar. Məsələn, hansısa vərəsə vərəsəlik hüququndan məhrum edilir. İkincisi, vəsiyyəətnamənin mətnində hansısa qanun üzrə vərəsənin adını göstərməmək olar [1, s.20]. Qeyd etmək lazımdır ki, bu iki qayda arasında müəyyən fərq mövcuddur. Birinci halda vərəsə olmaq hüququndan məhrum edilmiş vətəndaş, təkcə vəsiyyəətnamədə göstərilən əmlaka deyil, həmçinin vəsiyyəətnamədən kənar qalan əmlaka da hüquq tələb edə bilməz. İkinci halda isə, “yaddan çıxmış” vərəsə vəsiyyəət edən vəsiyyəətnamədən kənar qalan, vəsiyyəət olunmayan əmlakına hüquq tələb edə bilər. Əgər vəsiyyəət edən mirasdan məcburi pay almaq hüququ olan şəxslərin vərəsəlik hüququndan məhrum edilməsini vəsiyyəətnamədə nəzərdə tutarsa, bu qadağa onun mirasdan məcburi payına tətbiq edilmir, yalnız miras əmlakdan ona düşən payı əhatə edir.

Mirasdan məcburi pay almaq hüququndan şəxs, vəsiyyəətnaməyə əsasən deyil, məhkəmənin qərarı ilə məhrum edilir.

Beləliklə, vəsiyyəət azadlığı o deməkdir ki, yəni vəsiyyəət edən öz əmlakını istənilən şəxsə vəsiyyəət edə bilər; qanun üzrə vərəsələrdən biri, bir neçəsini və ya hamısını vərəsəlikdən məhrum edə bilər; vərəsələri vərəsəlikdən məhrum edərkən bunun səbəbini göstərməmək hüququ var; tərtib edilmiş vəsiyyəətnaməni ləğv etmək, dəyişdirmək; vəsiyyəətnamənin mövcudluğu və məzmunu ilə bağlı kimisə məlumatlandırmamaq; vəsiyyəətnamənin dəyişdirilməsi və ya ləğvi barədə kimisə məlumatlandırmamaq hüququ var.

Vərəsəlik hüquq münasibətinin əmələ gəlməsinə səbəb olan hüquqi faktlar hüquqi tərkib yaradır və vəsiyyəət üzrə vərəsəliyin əsasını təşkil edir. Bunlara aiddir: vəsiyyəətnamənin mövcudluğu; vəsiyyəət edən (miras qoyanın) ölməsi və ya ölmüş elan edilməsi; vəsiyyəət olunan şəxsin miras açılan anda vərəsə olmaq hüququnun olması. Başqa sözlə desək, müəyyən şəxs miras açılan zaman xeyrinə vəsiyyəət edilə bilər şəxslərin sırasına daxil edilməlidir. Əgər daxil edilməzsə, həmin şəxs vəsiyyəət üzrə vərəsə statusu əldə etmir və beləliklə də vərəsəlik yaranmır [4, s. 26].

Vəsiyyəət üzrə vərəsəlik hüquq münasibətinin iştirakçıları vəsiyyəət üzrə vərəsəliyin subyektləri adlanır. Onlar miras qoyan və vəsiyyəət üzrə vərəsələrdir.

**Miras qoyan yalnız fiziki şəxslər ola bilər.** Hüquqi şəxslər, bələdiyyələr və dövlət vəsiyyəət etmək qabiliyyətindən məhrumdurlar. Miras qoyan dedikdə, elə bir fiziki şəxs başa düşülür ki, həmin şəxs öldükdə və ya məhkəmə yolu ilə ölmüş elan edildikdən sonra onun əmlak (mülki) hüquq və vəzifələri vərəsəlik qaydasında başqa şəxslərə keçir [3, s.667].

Vəsiyyəətnamənin tərtib edildiyi məqamda öz hərəkətləri barəsində şüurlu mühakimə yürüdə bilən və öz iradəsini aydın ifadə edə bilən yetkinlik yaşına çatmış fəaliyyəət qabiliyyəətli şəxs vəsiyyəət edə bilər [8, s.275].

Şəxsin əmlakı vəsiyyəət etmək imkanı fiziki şəxsin mülki hüquq qabiliyyəətinin məzmununa daxil olub, onun təzahür formalarından biri hesab edilir. Həmin imkan fiziki şəxsin vəsiyyəət etmək qabiliyyəəti (vəsiyyəət hüquq qabiliyyəəti) adlanır. Fiziki şəxsin vəsiyyəət hüquq qabiliyyəətinə həyata keçirmək və onu realizə etmək üçün onun vəsiyyəət fəaliyyəət qabiliyyəətinə malik olması gərəkdir. **Vəsiyyəət fəaliyyəət qabiliyyəəti dedikdə, fiziki şəxsin öz hərəkətləri ilə ölüm hadisəsi olacağı halda öz hüquq və vəzifələrinin taleyini müəyyən etmək qabiliyyəəti başa düşülür.** Bəzi xarici ölkələrin vərəsəlik hüququna vəsiyyəət fəaliyyəət qabiliyyəəti anlayışı məlumdur. Məsələn, Almaniya qanunvericiliyində xüsusi olaraq vəsiyyəət fəaliyyəət qabiliyyəəti anlayışı nəzərdə tutulur [7, s. 513]. Belə ki, 16 yaş həddinə çatmış şəxs vəsiyyəət etmək qabiliyyəətli (vəsiyyəət fəaliyyəət qabiliyyəətli) sayılır. Azərbaycan Respublikasının qanunvericiliyi vəsiyyəət fəaliyyəət qabiliyyəətinin yaranmasını ümumi mülki fəaliyyəət qabiliyyəətinin əmələ gəlməsi ilə bağlayır və əlaqələndirir: **yetkinlik yaşına çatmış fəaliyyəət qabiliyyəətli şəxs vəsiyyəət edə bilər (MM-in 1167-ci maddəsi).** 18 yaş həddinə çatan tam mülki fəaliyyəət qabiliyyəətli şəxs vəsiyyəət etmək hüququna malikdir. Bu onunla izah edilir ki, vəsiyyəət etmək əqddir. İradəvi hərəkət olan əqdi isə yalnız tam mülki fəaliyyəət qabiliyyəətli şəxslər bağlaya bilərlər. Vəsiyyəətnamə tərtib etmək qabiliyyəəti təkcə şəxsin müəyyən yaş həddinə (18 yaşa) çatmasından asılı deyildir. O, həm də şəxsin öz hərəkətlərinin mənasını və nəticəsini başa düşmək, öz iradəsini aydın ifadə etmək və öz hərəkətlərinə rəhbərlik etmək, onları ölçüb-biçmək qabiliyyəəti ilə müəyyən olunur.

Hüquq ədəbiyyatlarında qeyd olunur ki, on altı yaş tamam olmuş yetkinlik yaşına çatmayan emansipasiyalaşmış şəxslər və on səkkiz yaşına çatmamış qeydiyyatata alınan nikaha girənlər vəsiyyəət fəaliyyəət qabiliyyəətli sayılırlar [6, s. 43-44]. Lakin bəzi müəlliflər göstərir ki, yetkinlik yaşına çatmayan şəxsin nikaha girmək faktı onun əqli yetkinlik səviyyəsini dəyişdirmir. Buna görə də bu kateqoriyadan olan şəxslərin vəsiyyəət hüquq qabiliyyəəti yoxdur [9, s.120]. Lakin bu iki qrup müəlliflərdən birinci qrup müəlliflərin fikri ilə razılaşmaq daha düzgün olardı. Belə ki, on səkkiz yaş tamam olmayan, lakin qeydiyyatata alınmış nikahda olan şəxslər vəsiyyəətnamə tərtib etmək hüququna malikdirlər.

14 yaşından 18 yaşınadək olan yetkinlik yaşına çatmayan şəxslərin vəsiyyəət fəaliyyəət qabiliyyəətinə gəldikdə isə qeyd etmək lazımdır ki, bu məsələyə müəlliflərin münasibəti birmənalı deyil. Belə ki, bir qrup müəlliflər göstərir ki, on səkkiz yaş olmayan şəxslərin vəsiyyəət etmək

hüququ yoxdur. Vəsiyyət edən yalnız fəaliyyət qabiliyyətli şəxslər ola bilər. Bu qaydadan qanun hər hansı istisna hal müəyyən etmir [5, s.27]. İkinci qrup alimlərin fikrincə, həmin kateqoriya şəxslər valideynlərin, övladlığa götürənlərin və ya himayəçinin razılığı olmadan müstəqil surətdə öz qazancı, təqaüdü və digər gəlirləri barəsində sərəncam vermək hüququna malikdirlər. Deməli, göstərilən şəxslərə bu cür hüquq verilsə, onda onlar öz gəlirləri (təqaüd, qazanc və s.) barədə vəsiyyət sərəncamı edə bilərlər [3, s.136]. Yuxarıda söylənilənlərə əsasən qeyd edə bilərik ki, ikinci qrup müəlliflərin mövqeyi həqiqətə daha yaxındır.

Söylənilənlərdən sonra vəsiyyət hüquq qabiliyyətinə (vəsiyyət etmək imkanına) gəldikdə isə, qeyd etmək lazımdır ki, **fiziki şəxsin vəsiyyət hüquq qabiliyyəti faktiki cəhətdən on səkkiz yaşına çatması ilə yaranır**, yəni vəsiyyət fəaliyyət qabiliyyəti ilə eyni vaxtda əmələ gəlir. Bir-biri olmadan onların həyata keçirilməsi qeyri-mümkündür. Vəsiyyət fəaliyyət qabiliyyətinə malik olmayan şəxsin həm də vəsiyyət hüquq qabiliyyəti yoxdur. Bir qayda olaraq, 18 yaşınadək yetkinlik yaşına çatmayanların adından əqdləri onların qanuni nümayəndələri (valideynləri, övladlığa götürənlər, qəyümlər) bağlayırlar və ya əqdlərin bağlanmasına razılıq verirlər. Vəsiyyət isə qeyd etdiyimiz kimi, vəsiyyət edənin şəxsiyyəti ilə bağlı olan şəxsi xarakterli əqddir. Ona görə də vəsiyyətnamənin nümayəndə vasitəsilə tərtib edilməsinə yol verilmir. Deməli, **on səkkiz yaşına kimi fiziki şəxs faktiki olaraq vəsiyyət hüquq qabiliyyətini həyata keçirə bilmir**. Fiziki şəxs on səkkiz yaşına çatdıqda isə o, həmin qabiliyyəti həyata keçirir [9, s.118].

### **ƏDƏBİYYAT**

1. Azərbaycan Respublikası Mülki Məcəlləsinin Kommentariyası (IV kitab). Bakı: Qanun, 2011, 400 s.
2. Azərbaycan Respublikasının Ailə Məcəlləsi. Hüquq ədəbiyyatı nəşriyyatı, Bakı 2010. 240 s.
3. Гордон М.В. Наследование по закону и по завещанию. М.: Юридическая литература, 1967, 118 с.
4. Гражданское право. Учебник. Том 3. /Под ред. А.П.Сергеева, Ю.К. Толстого. М.: ООО ТК Велби, 2003, 780 с.
5. Грудцына Л.Ю. Наследование в вопросах и ответах. М.: Бератор-Пресс, 2002, 175 с.
6. Данилов Е.П. Наследование. Нотариат. Похороны. Комментарий законодательства. Справочные материалы. Адвокатская и судебная практика. Образцы документов. М.: Право и Закон, 2001, 400 с.
7. Зайцева Т.И. Наследственное право. Комментарий законодательства и практика его применения. 4-е изд. М.: Статут, Экзамен, 2003, 475 с.
8. Иоффе О.С. Советское гражданское право. Курс лекций. Учебное пособие. Часть 3. Л.: 1965, 298 с.
9. Никитюк П.С. Наследственное право и наследственный процесс. Проблемы теории и практики. Кишинев: Штиинца, 1973, 258 с.
10. Судебная практика Верховного суда СССР. 1952 г., № 11, 32 с.

### **НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НАСЛЕДОВАНИЯ ПО ЗАВЕЩАНИЮ Ш.М. Юсифов**

Термин "наследование по завещанию" означает, что круг лиц, которые являются наследниками завещателя (составитель завещания), условия и правила наследования определяются непосредственно не по закону, а по воле завещателя. Тем не менее, это не означает, что наследование о завещании должно противоречить закону. В таком случае, воля завещателя, по форме выражения, должна осуществляться в соответствии с законом и не иметь с ним противоречий по содержанию. В то же время, в случае смерти наследодателя, указ, сделанный о юридическом состоянии его собственности, является волевым актом. Волевой акт, для приобретения правовых последствий, должен осуществляться в соответствии с законом.

*Ключевые слова: наследство по закону, наследство по завещанию, наследство, обязательная доля.*

### **SOME ISSUES OF LEGAL REGULATION OF TESTAMENTARY SUCCESSION Sh.M. Yusifov**

*The term "testamentary succession" denotes that scope of persons who are heirs of testator (person who makes a will), the terms and rule of inheritance are determined not directly by law, but by the will of testator. However, it does not mean that testamentary succession shall be contrary to law. So that, the will of testator, according to form of expression, shall be in accordance with law and shall not have a contradiction with law, according to its content. Simultaneously, in case of death of testator, order made about the legal fortune of his or her own property is volitional act. The volitional act, in order to have legal consequence, shall be in compliance with law.*

*Key words: inheritance by law, inheritance by will, inheritance, statutory share.*

*Rayçi: prof. İ.O. Quliyev*

**Новые печатные издания Национальной  
Академии авиации!**

**С. И. Алиев. Грузовые перевозки, г. Баку 2013**

**Наш адрес:**

**АЗ. 1045, г. Баку 25-ый км  
Национальная Академия Авиации  
Тел. 497-26-00, доп. 21- 85.  
E-mail hasanov@naa.edu.az**

## AZƏRBAYCAN XALQ CÜMHURİYYƏTİNİN MAARİF VƏ TƏHSİL SAHƏSİNDƏ FƏALİYYƏTİ

İ.G. Abbasov

Ədliyyə Nazirliyi Ədliyyə Akademiyası

28 may 1918-ci ildə Tiflisdə Azərbaycan Milli İslam Şurası tərəfindən müstəqil Azərbaycan dövləti elan edildikdən sonra Fətəli Xan Xoyskinin sədrliyi ilə ilk birinci Müvəqqəti Hökumətin tərkibi təsdiq edilir.

Azərbaycan Milli İslam Şurasının həmin iclasında Nəsim bəy Yusifbəyli maliyyə və xalq maarif naziri vəzifəsinə təsdiq edilsə də, Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin Müvəqqəti Hökuməti Tiflisdən Gəncəyə köçənədək xalq maarifi sahəsində əslində, heç bir iş görə bilmir. Bu da təbiidir, ona görə ki, mühacirətdə olan bir hökumət əslində, heç bir iş də görə bilməzdi.

Digər tərəfdən, Müvəqqəti Hökumət Tiflisdə cəmi 19 gün fəaliyyət göstərmişdir. 19 gündə isə xalq maarifi və təhsil sahəsində Müvəqqəti Hökumətin müəyyən işlər görməsini də gözləmək ən azından sadələvlük olardı [1, səh. 87].

Keçmiş Çar Rusiyasında bolşeviklərin Oktyabr çevrilişindən (*Böyük Oktyabr Sosialist inqilabı nəzərdə tutulur-İ.A.*) əvvəl milli ucqarlarda demək olar ki, maarif və təhsil müəssisələri yox idi yaxud belə müəssisələr çox çətinliklə və nadir hallarda açılırdı. Ona görə ki, Çar Rusiyası milli ucqarlarda xalq maarifi işinin təşkili və inkişafında maraqlı deyildi, milli ucqarlarda maarifin və təhsilin inkişafına imkan vermədən Çar hökuməti qeyri-rus millətləri üçün məktəblərin açılmasına könülsüz yanaşır, Rusiya şəhərlərində, müstəsna hallarda isə yalnız xristian şəhərlərində maarif və təhsil müəssisələri təşkil olunur və fəaliyyət göstərirdi.

İnqilabdan əvvəl (*1917-ci ilin Oktyabr çevrilişi nəzərdə tutulur-İ.A.*) Azərbaycanda, bir neçə yerlər istisna olmaqla, maarif və təhsil müəssisələri demək olar ki, yox idi. Bu da çarizmin müstəmləkəçilik siyasətinin, qeyri-rus xalqlara zülm etmək və onları mənəvi əsarətdə saxlamaq siyasətinin bilavasitə təzahürü idi.

Milli ucqarlarda xalq maarifi işinin inkişaf etdirilməməsində Çar Rusiyası belə bir mülahizəni əsas tuturdu ki, əhali savadlandıqca, azlıqda qalan millətlərin ziyalıları yetişdikcə, onlarda inqilabı əhval-ruhiyyə formalaşır, bu da insanların şüuruna daha çox hakim kəsilir. Ona görə də Çar Rusiyası milli ucqarlarda xalq maarifi işinin inkişafının qarşısını alır, belə təşəbbüslərin gerçəkləşməsinə imkan vermirdi. Doğrudur, Çar Rusiyası dövründə Azərbaycanın bir sıra yerlərində rus-tatar məktəbləri (*rus-azərbaycan məktəbləri-İ.A.*) çox nadir hallarda açılsa da, həmin məktəblərdə, əsasən varlı sinfin nümayəndələri, imkanlı ailələrin uşaqları oxuyurdular.

Oktyabr inqilabından (*bolşeviklərin Oktyabr çevrilişi nəzərdə tutulur-İ.A.*) sonra da Azərbaycanda ali məktəb müəssisəsi ümumiyyətlə yox idi, ümumtəhsil məktəblər isə tək-tək yerlərdə vardı.

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin Müvəqqəti Hökuməti 24 avqust 1918-ci ildə Nuxa (*indiki Şəki şəhəri-İ.A.*) kişi gimnaziyasının Xalq Maarif Nazirliyinə 21min 46 rubl 62 qəp. Kredit ayırmışdır [2, səh.222].

Qeyd etmək yerinə düşər ki, Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti öz mahiyyəti etibarını ilə Şərqdə, sözün həqiqi mənasında demokratik respublika olmuşdur. Erməni millətçilərinin, başda daşnaq S.Şaumyan olmaqla, 1918-ci ilin mart-aprel aylarında doğma Bakımızda azərbaycanlılara qarşı əsl soyqırımını (*hələ bundan əvvəl isə 1905-1907-ci illərdə erməni müsəlman davasında nə qədər günahsız müsəlmanlar qətlə yetirilmişdir?!-İ.A.*) törədilməsinə baxmayaraq, Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin Parlamenti 1 mart 1919-cu ildən Gəncə quberniyasının Şuşa, Zəngəzur, Cavanşir və Cəbrayıl uyezdlərindəki erməni məktəblərinə xidmət etmək üçün üçüncü inspektor vəzifəsini təsis etmişdi. Bu məqsədlə dövlət xəzinəsindən on beş min (15000) rubl vəsait də ayırmışdı [2, səh.155].

Qeyd etmək yerinə düşər ki, 1918-ci ilin mart-aprel aylarında daşnaq S.Şaumyanın rəhbərliyi ilə Bakıda azərbaycanlılara qarşı soyqırımını həyata keçirilməsinə baxmayaraq, Hökumətin

29 sentyabr 1919-cu il tarixli qərarı ilə 20 milyonluq fondan Zəngəzur, Şuşa, Cəbrayıl və Cavanşir uyezdlərinə Qarabağın erməni-müəllimlərinə paylanması üçün 1000000 rubl ayrılmışdır [2, səh.365-366].

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti dövründə Müvəqqəti Hökuməti xalq maarifinin inkişafı ilə bağlı qəbul etmiş normativ-hüquqi aktlardan biri də Hökumətin 22 iyun 1918-ci il tarixli (*artıq Gəncə dövründə-İ.A.*) qərarı idi. Həmin qərarla Zaqafqaziya müəllimlər seminariyasının tatar şöbəsinin (*Azərbaycan şöbəsinin -İ.A.*) keçmiş inspektoru Firudin bəy Köçərliyə həmin seminariyanın əmlakının Tiflisdən Qazax şəhərinə daşınması üçün 5000 rubl kredit ayırmışdır [2, səh.190].

Hələ Bakı Dövlət Universiteti təsis olunmamışdan əvvəl Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti Hökuməti ölkədə xalq maarifi işinin təşkil və inkişaf etdirmək məqsədilə, qonşu respublikalarda, birinci növbədə Gürcüstanda fəaliyyət göstərən ali məktəblərlə əməkdaşlıq etmək yolunu tutmuş, belə təhsil müəssisələrində Azərbaycandan olan tələbələrin oxuyub-oxumaması ilə maraqlanmışdır. Təsədüfi deyildir ki, Hökumət o zaman Tiflisdə fəaliyyət göstərən Politeknik texnikomu ilə əməkdaşlıq etməyin şərtləri barədə 12 avqust 1918-ci ildə qərar qəbul etmiş, qərarla Tiflis politeknik texnikomunun Ümumqafqaz müəssisəsi olub-olmaması, əgər belədirsə Azərbaycanın bu texnikomun idarə edilməsində hansı formada iştirakının ifadə olunması, tədrisin gələcəkdə hansı dildə aparılması, Azərbaycanlı tələbələr üçün neçə faiz yer ayrılması üçün maraqlanmışdır [2, səh.220]. Lakin maraqlı cəhət budur ki qərarın adında söhbət Tiflis Politeknik İnstitutundan getdiyi halda, qərarın mətnində bu müəssisə «Tiflis Politeknik Texnikomu kimi» göstərilmişdir?!

Həmçinin Hökumət 24 avqust 1918-ci il tarixdə «Xalq məktəblərinin müfəttişliyi haqqında» qərarı ilə Xalq Maarif nazirliyinə 10 xalq məktəbinin müfəttişliyini yaratmaq barədə tapşırıq vermiş və bu məqsədlə Xalq Maarif Nazirliyinə 46000 rubl, həmin müfəttişlərə müvafiq avadanlıqlar alınması üçün isə 25000 rubl kredit ayırmışdır [2, səh.222-223].

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti Hökuməti məktəblərdə tədrisin milli dildə aparılmasına xüsusi fikir verirdi. Belə ki, 28 avqust 1918-ci ildə «Aşağı ali və ibtidai məktəblərin milliləşdirilməsi haqda» Qərar qəbul etmiş və Qərarın 1-ci maddəsilə bütün aşağı ibtidai məktəblərdə tədrisin ana dilində-türk dilində (*Azərbaycan dili- İ.A.*) keçirilməsi tələb edilmişdir [2, səh.225].

Təbii ki, həmin vaxtlar ölkədə milli kadrlar çatışmırdı. Ona görə də Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin Müvəqqəti Hökumətinin başqa bir qərarı ilə - 24 avqust 1918-ci il tarixli qərarı ilə xalq məktəblərinin müəllimləri üçün kursların təşkili üçün Xalq Maarifi nazirliyinə 126 min 759 rubl 50 qəp. vəsait də ayırmışdır [2, səh.223].

Həmçinin Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti Hökuməti 18 yanvar 1919-cu il tarixli qərarı ilə xalq maarifi işində müəllimlərin roluna müstəsna qiymət verərək, ailənin tək övladı ilə yanaşı, xalq müəllimlərini də hərbi mükəlləfiyyətdən azad edilməsi barədə Hərbi Nazirliyin sərəncamını bəyənmişdir [2, səh.265].

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti dövründə Azərbaycanda ali məktəblərin olmaması əsas götürülərək, Nazirlər Şurasının 29 oktyabr 1918-ci il tarixli qərarı ilə müsəlman (*Azərbaycan məktəbləri-İ.A.*) tələbələrə xaricdə təhsil almağa icazə verilmiş, ehtiyacı olan tələbələrə təqaüd təyin edilməsi nəzərdə tutulmuşdu [2, səh.247].

Nazirlər Şurasının 29 oktyabr 1918-ci il tarixli başqa bir qərarı ilə Zakatala dairəsində 25-ə qədər birsinifli məktəblərin açılması və bu məktəblər üçün Xalq Maarifi Nazirliyinə 100000 rubl kredit verilməsi nəzərdə tutulmuşdu. Belə kursların isə əhalinin kütləvi savadsızlıq şəraitində onların maarifləndirilməsi işində böyük əhəmiyyəti vardı [2, səh.247].

Ölkədə ilk ali təhsil müəssisəsi Bakı Dövlət Universiteti isə 1 sentyabr 1919-cu ildə fəaliyyətə başlamışdır. Bu Şərqdə ilk ali təhsil müəssisəsi idi. Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin yetişdirməsi olan Bakı Dövlət Universiteti Respublikamızda ali məktəblərin flaqmanı olmuş və hazırda da bu mövqeyini şərəflə qoruyub saxlamışdır. Lakin bu haqda ayrıca məqalə çapa göndərildiyindən yenidən bu mövzuda geniş dayanmağa lüzum görmürük.

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin Parlamentinin 1 sentyabr 1919-cu il tarixli qərarı ilə 1919/20-ci dərslərdə 100 nəfər abituriyent və tələbənin xarici ali məktəblərə göndərilməsi üçün vəsait ayrılması haqqında qərar qəbul etdi. Qərarda deyilirdi: «1. 1919-1920-ci dərslərdə yüz nəfər abituriyentin və tələbənin tələbənin xarici ali məktəblərə göndərilməsi üçün dövlət xəzinəsi vəsaitindən Xalq Maarif Nazirinin sərəncamına yeddi milyon manat buraxılır, bu şərtlə ki, Avropaya gedənlərin hər birinə hər ay dörd yüz frank və yol xərci üçün min frank, Rusiyaya gedənlərin hər biri üçün isə hər ay üç min manat və yol xərci üçün üç min manat təyin edilir. 2. Hökumət təqaüdükdən istifadə edən tələbələr təhsillərini bitirdikdən sonra dörd il hökumətin göstərdiyi yerdə xidmət etməyə borcludurlar».

Parlamentin qərarına əsasən 100 nəfərdən 10 nəfər İngiltərəyə, 23 nəfər İtaliyaya, 45 nəfər Fransaya, 9 nəfər Türkiyəyə getdi, 13 nəfər Rusiyaya yola düşməli idi [3, səh. 85-86].

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti Parlamentinin 1 mart 1919-cu il tarixdə qəbul etdiyi Qanuna əsasən xalq məktəbləri üçün, 24 avqust 1918-ci ildə qəbul edilmiş əsasnaməyə müvafiq olaraq, əlavə beş ştat vahidi inspektor ştatının təsis edilmişdir. Bu məqsədlə əlavə üç yüz iyirmi min (320000) rubl vəsait ayrılması nəzərdə tutulmuşdur [2, səh.155-156].

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin Parlamenti «Qısa müddətli pedoqoji kursların açılması haqda Qanun» qəbul etmişdir. Qanunun 1-ci bəndinə əsasən 1 iyul 1919-cu ildən Qazax, Nuxa (*İndiki Şəki- İ.A.*), Şuşa, Quba, Zakatala, Salyan, Bakı və Gəncə şəhərlərində, axırıncı iki məktəblərdə isə iki şöbə (kişi və qadınlar üçün) olmaqla, iki aylıq pedoqoji kurslar açılır. Həmin qərarın 2-ci bəndində göstərilirdi ki, qeyd edilən kursların saxlanması üçün dövlət xəzinəsindən Xalq Maarifi Nazirliyinə iki milyon üç yüz doxsan min (2390000) rubl buraxılsın [2, səh.70].

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin Parlamenti maarif mütəxəssislərinin maddi-texniki bazasının möhkəmləndirilməsinə də qayğı göstərmişdir. Belə ki, Parlamentin 18 sentyabr 1919-cu il tarixli qərarı ilə xalq təhsil mütəxəssislərinin kitabxanaları üçün türk dilində (*Azərbaycan dilində- İ.A.*) yeni kitabların alınması üçün xalq maarif nazirliyinə bir (1000000) milyon rubl ayrılmışdır [2, səh.103].

Məktəbəqədər tərbiyə mütəxəssislərinin təşkili məsələsi də Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin diqqətindən kənar qalmamışdır. Təsədüfi deyildir ki, Parlamentin qəbul etdiyi 1 mart 1920-ci il tarixli Qanunu ilə 1 sentyabr 1919-cu ildən Bakıdakı Birinci Azərbaycan qız gimnaziyasında uşaq bağçası təsis edilmiş, bağçanın ştatları və simetasi təsdiq edilmişdir. Bu məqsədlə Dövlət xəzinəsindən 1 sentyabrdan 31 dekabrədək 1919-cu il üçün otuz min doqquz yüz otuz doqquz rubl 33 qəp. (30939 rub.33.qəp) dövlət xəzinəsindən vəsait də ayrılmışdır [2, səh.156].

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti nəinki paytaxt Bakıda, o cümlədən, əyalətlərdə də maarifin inkişafına xüsusi önəm verirdi. Məsələn, Parlamentin 3 noyabr 1919-cu il tarixli Qanunu ilə 1 noyabr 1919-cu il tarixdən Göyçayda realni məktəbin açılması qərara alınmış və məktəbin saxlanması üçün cari ilin sonuna kimi: a) qırx bir min səkkiz yüz həşdəd üç rubl 33 qəp. (41883 rubl 33 qəp) şəxsi heyətin saxlanması üçün; b) yüz altmış min (160000) rubl tədris hissəsi üçün və v) doxsan min altı yüz (90600) rubl təsərrüfat və digər xərclər üçün dövlət xəzinəsindən vəsait ayrılmasını qərara almışdır [2, səh.121].

Həmçinin, Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti şagirdlərin təlim-tərbiyəsi məsələsini də həmişə diqqətində saxlamışdır. Belə ki, Parlamentin 13 noyabr 1919-cu il tarixdə «Qadın orta ixtisas məktəblərində sinif rəhbəri ştatlarının təsis edilməsi haqda Qanun» qəbul etmişdir. Həmin Qanunun 1-ci maddəsinə əsasən bütün qadın orta-ixtisas məktəblərində 1 sentyabr 1919-cu il tarixdən, kişi orta-ixtisas məktəblərinin sinif rəhbərləri haqda əsasnaməyə müvafiq olaraq, belə ştatlar təsis edilmişdir.

Qərarda daha sonra göstərilir ki, bu ştatların saxlanması şəxsi heyətin saxlanması üçün ayrılmış vəsaitin qalığı hesabına, 1920-ci ildə isə belə xərclər smetadan ödənilməlidir [2, səh.123].

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti orta-ixtisas məktəblərinin idarəçiliyi işinin təkmilləşdirilməsi məsələsini həmişə diqqətdə saxlamış, bu işin təkmilləşdirilməsi qayğısına qalmışdır. Belə ki, Parlamentin 11 dekabr 1919-cu il tarixli Qanunu ilə Bakıda fəaliyyət göstərən Azad fərdlər məktəbi Xalq Maarif Nazirliyindən alınmış, Xalq Səhiyyə Nazirliyinin tabeliyinə verilmişdir. Həmin məktəb 100 nəfər dinləyici üçün nəzərdə tutulmaqla, üç illik idi.

Qeyd edilən məktəbdə ildə dörd yüz (400) rubl olmaqla əgər dinləyicilər imkansız olduqda, əlli (50) dinləyici pulsuz, qalan dinləyicilər isə pullu şöbədə təhsil almağı idilər.

Qanunun 2-ci maddəsinin qeydində göstərilirdi ki, təhsil haqqının ödənilməsindən azad etmək məktəbin pedoqoji şurasının səlahiyyətinə aid idi və bu zaman Azərbaycan vətəndaşlarına üstünlük verilirdi.

Qeyd edilən Qanunun 3-cü bəndi ilə fərdlər məktəbinin saxlanılma xərcləri və həmçinin, məktəbin Əsasnaməsi də təsdiq edilmiş, tədris programında türk dili (*Azərbaycan dili- İ.A.*) və Latin dili ilə yanaşı, 24 tibbi fənlərin də öyrənilməsi nəzərdə tutulmuşdur.

Həmin məktəbin tibb elmləri üzrə müəllimləri həkimlərdən, təbiət elmləri üzrə müəllimlər isə müvafiq ixtisas mütəxəssislərindən təşkil olunur [2, səh.127].

Bakı fərdlər məktəbinin əsasnaməsinə görə məşğələlər 1 sentyabrda başlayıb, liyunda qurtarır (§ 8), məktəbin direktoru, müəllimlər və inspektor pedoqoji şura tərəfindən seçilir və Xalq Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən təsdiq edilir (§ 13) [2, səh.124-127].

Nazirlər Şurasının 21 mart 1919-cu il tarixli qərarı ilə Xalq Maarifi Nazirliyinə, hökumət üzvü Xəlil bəy Məlik-Aslanovla birlikdə, ərəb əlifbasının dəyişdirilməsi məsələsi üzrə xüsusi komissiyanın təşkil edilib, rəylərini Nazirlər Şurasına təqdim etməyi tapşırılmışdır [2, səh.290-291]. Lakin Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin süqutu ilə əlaqədar onun bu sahədə də fəaliyyəti yarımçıq qalır.

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti Nazirlər Şurası müəllim təşkilatlarının fəaliyyətinin yaxşılaşdırılmasına, onların təşkilatlanmasının gücləndirilməsi işinə xüsusi önəm verirdi. Belə ki, Hökumətin 2 avqust 1919-cu il tarixli qərarı ilə 20 avqust 1919-cu il tarixdən 1 sentyabr 1919-cu il tarixədək olan müddətdə Bakı müəllimlərinin qurultayını keçirmək məqsədilə 20 milyonluq fondan 35 min 600 rubl vəsaitin Xalq Maarifi Nazirliyinə buraxılması qəbul edilmişdir [2, səh.340].

Nazirlər Şurası xalq maarifi işində qadınların iştirakına xüsusi önəm verirdi. Belə ki, Nazirlər Şurasının 6 avqust 1919-cu il tarixli qərarı ilə Bakı qadın təhsil mütəxəssislərinin müdiri Aynul Ayət xanım Usubbəyova Xalq Maarifi Nazirliyinin vakant olan orta məktəblər şöbəsinin müdiri vəzifəsinə təyin edilir [2, səh.342].

Digər bir qərarı ilə - 10 sentyabr 1919-cu il tarixli qərarı ilə Nazirlər Şurası Bakı fərdlər məktəbi Xalq Maarifi Nazirliyinin tabeliyindən alınmış, Xalq Səhiyyə Nazirliyinin tabeliyinə verilmiş, həmçinin, həmin qərarın Parlamentdə təsdiq edilməsinə qədər 20 milyonluq fondan 68400 rubl qeyd edilən məktəbin 4 ay saxlanılmaq xərcinin ödənilməsinə qəbul edilmişdir [2, səh.357].

Hökumətin 8 oktyabr 1919-cu il tarixli daha bir qərarı ilə Tiflis mədəni-texniki məktəbin Bakıya köçürülməsini qəbul edilmişdir [3, səh.359]. Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti mahiyyətə beynəlmilləl olmaqla, başqa müəllimlərin nümayəndələrinin də maariflənməsi qayğısına qalmış və bu işə həmişə sadıq olmuşdur. Belə ki, Hökumətin 27 sentyabr 1919-cu il tarixli qərarı ilə 20 milyonluq fondan yəhudi məktəbi üçün Xalq Maarifi Nazirliyinə 25000 rubl subsidiya ayrılmış və Bakı özünüidarəsinə təklif olunmuşdur ki, həmin vəsaitin təyinatı üzrə xərclənməsini təmin etsin [2, səh.362].

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti orta və ali məktəb müəllimlərinin də maddi təminatının yaxşılaşdırılması məsələsini heç vaxt diqqətdən kənar qoymamışdır. Təsədüfi deyildi ki, Parlamentin 4 mart 1920-ci il tarixdə «Orta və ali məktəblərdə əvəzçiliyə görə müəllimlərə əlavə haqqın ödənilməsi barədə Qanun» qəbul etmişdir. Qanunun 1-ci maddəsinə əsasən xəstəliyə və s. səbəblərə görə əvəzçilik edən müəllimlərin hər saati üçün otuz (30) rubl ödənilməsi qərara alınmışdır. Qanunun 2-ci maddəsinə əsasən bu məqsədlə 1919-cu ilin ikinci yarısı üçün Xalq Maarif Nazirliyinə buraxılmış kreditin qalığından üç yüz min (300000) rubl ayrılması nəzərdə tutulmuşdu [2, səh.158].

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti əyalətlərdə də xalq maarifi şəbəkələrinin genişləndirilməsinə xüsusi diqqət yetirirdi. Parlament 12 aprel 1920-ci il tarixdə Quba uyezdi Qusar sahəsinin Xuluq kəndində 1 oktyabr 1919-cu ildən ali ibtidai məktəbin əsasnaməsinə uyğun olaraq, ibtidai məktəbin açılması haqqında Qanun qəbul etmiş, Qanunun 2-ci maddəsi ilə cari ilin sonuna kimi Dövlət xəzinəsindən: a) şəxsi heyətin saxlanması üçün iyirmi yeddi min üç yüz əlli (27350)

rubl; b) iyirmi altı min (26000) rubl tədris hissəsi üçün otuz üç min dörd yüz otuz üç (33433) rubl 33. qəp. təsərrüfat və digər xərclər üçün xərclər ayırmışdır [2, səh.168].

Həmçinin Parlamentin 12 aprel tarixli daha bir Qanunu ilə Şuşa uyezdinin Ağdam kəndində də 1 oktyabr 1919-cu il tarixdən eyni dərəcəli məktəb açılması qərara alınmış, yeni açılacaq məktəbə yuxarıda qeyd edilən məqsədlə eyni məbləğdə vəsaitin ayrılması nəzərdə tutulmuşdu [2, səh.168-169].

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin Hökuməti əyalətlərdə də maarif-təhsil müəssisələrinin inkişafı qayğısına da qalırdı. Təsədüfi deyildir ki, Nazirlər Şurası Müqəddəs Nina Gəncə və Nuxa (indiki Şəki şəhəri-İ.A.) şəhərləri təhsil müəssisələrinin dövlət xəzünəsi hesabına saxlanması haqda 18 dekabr 1919-cu il tarixdə qərar qəbul etmişdi [2, səh.391].

Bütün bu qısa müddətdə görülmüş işlərə baxmayaraq, bolşevik Rusiyasının 28 aprel 1920-ci ildə faktiki işğal nəticəsində Şərqdə ilk Parlamentli Respublika olan Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin süqutundan sonra onun maarif və təhsil sahəsində həyata keçirdiyi tədbirlər də yarımçıq qalır.

### ƏDƏBİYYAT

1. Nəşibzadə N.L. «Azərbaycan Demokratik Respublikası», 1 cild, Bakı «Elm» nəşriyyatı- 1990, 95 səh.
2. Азербайджанская Демократическая Республика (1918-1920), Законодательные акты (Сборник документов), Издательство «Азербайджан», Баку-1998, 560 стр.
3. Aslanov A.M. «Bakı Dövlət Universitetinin tarixi» I hissə, Bakı Universitetinin nəşriyyatı- 1991, 528 səh.

### ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ В ОБЛАСТИ ПРОСВЕЩЕНИЯ И ОБРАЗОВАНИЯ

И.Г. Аббасов

Автор посвятил статью актуальной теме – деятельности Азербайджанской Народной Республики в области просвещения и образования (1918-1920).

В статье в хронологической последовательности широко анализируется деятельность государства и правительства в области просвещения и образования. Указываются правовые акты, данные Азербайджанской Народной Республикой в области народного просвещения и образования, принятые Советом Министров, а также Парламентом Азербайджанской Демократической Республики.

### ACTIVITY OF THE AZERBAIJAN NATIONAL REPUBLIC IN THE FIELD OF ENLIGHTENMENT AND EDUCATION

I.G. Abbasov

The author devoted article to an actual topic – activity of the Azerbaijan National Republic in the field of enlightenment and education (1918-1920).

I.G. Abbasov in article specifying the legal acts given at the Azerbaijan National Republic in the field of national enlightenment and education, accepted by Council of ministers, and also Parliament of the Azerbaijan National Republic chronological sequence, widely analyzed state and government activity in the field of enlightenment and education at the Azerbaijan National Republic.

Рәyçi: h.f.d. Kərimov Ş.M.

### ƏMƏK HÜQUQUNUN KONSTITUSION ƏSASLARI

Z.X. Zeynalov

Milli Aviasiya Akademiyası

*Məqalədə Azərbaycandakı əmək qanunvericiliyinin konstitusion əsasları araşdırılır.*

Əsas insan və vətəndaş hüquqları sırasında ən aparıcı və önəmli yerlərdən birini də vətəndaşların əmək hüquqları tutur. İstər Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası, istərsə də ölkəmizin qoşulduğu beynəlxalq müqavilə və konvensiyalarda əmək hüququ öz təsbitini tapır.

Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasının 35-ci maddəsi bəyan edir ki, əmək fərdi və ictimai rifahın əsasıdır. Hər kəsin əməyə olan qabiliyyəti əsasında sərbəst surətdə özünə fəaliyyət növü, peşə, məşğuliyyət və iş yeri seçmək hüququ vardır (1).

“İnsan hüquqları haqqında” Ümumi Bəyannamənin 23-cü maddəsinə görə əmək hüququ iş tapmaq və işsizlikdən müdafiə olunmaq hüququdur(4). Deməli, insanın yaşamağına təminatın olması (maddi mənada) ilk olaraq əmək fəaliyyətinin həyata keçirilməsi ilə şərtlənir.

Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasının müddələrinin tələblərinə görə, hər kəsin yaşamaq hüququ vardır və bu konstitusion hüququn təminatı maddi və mənəvi nemətlərə nail olmaq üçün əmək fəaliyyətinin həyata keçirilməsini reallaşdıran hüquqi faktorlardan – məşğuliyyət və iş yeri seçmək hüququndan keçir. İnsanın qabiliyyətinə uyğun özünə əmək fəaliyyəti növü seçməsi, onun yaşadığı cəmiyyət qarşısında mənəvi borclarını dərk etmək, habelə bu sahədə iradəvi davranışın qanunvericiliklə tənzimlənməsini nəzərdə tutan imperativ normalarını da müəyyənləşdirir.

A.Qasimov yazır ki, hazırda qüvvədə olan əmək qanunvericiliyinin əsas təyinatı işçilərin əmək və sosial hüquqlarını qorumaqdan ibarətdir. Lakin qüvvədə olan qanunvericiliyin dəyişdirilməsi və yeni müddələrin əlavə edilməsi işçilərin vəziyyətini çətinləşdirməməli, onların hüquq və azadlıqlarını məhdudlaşdırmamalıdır (5, s.14).

V.Y.Çirkin şəxsiyyətin və vətəndaşın konstitusion hüquq və azadlıqlarını təsnifləşdirərkən bu sırada əmək hüququnun aparıcı mövqeyə malik olmasını qeyd edir (7, s.80). Yeni iqtisadi münasibətlərin formalaşması və inkişafı tendensiyasına uyğun olaraq əmək hüququnun reallaşdırılması və bu sahədə yaranan ictimai münasibətlərin mahiyyəti və hüquqi tənzimlənməsi mexanizmi köklü islahatların həyata keçirilməsini bir daha şərtləndirmişdir.

Hər bir vətəndaşın cəmiyyətdə mövcud statusu əmək sahəsində onun fəallığı ilə sıx surətdə bağlı olduğu üçün, şəxsin hüquqi statusunun formalaşmasında əmək hüququnun və onun konstitusion təminatlarının xüsusi əhəmiyyəti vardır. Deməli, konstitusion əsaslar və onların təminatı olmadan əmək hüququnun reallaşdırılması mümkün deyildir.

Əmək hüququnun reallaşdırılması zamanı konstitusiyaya müəyyən edir ki, heç kəs zorla işlədilməz. Konstitusiyanın təminat verdiyi bu müddəa beynəlxalq qanunvericiliyin tələblərinə də tam cavab verir. Məcburi əməyin qadağan edilməsi Beynəlxalq Əmək Təşkilatının, hansı ki, bu konvensiyalar Azərbaycan Respublikası tərəfindən ratifikasiya olunmuşdur, “İcbari və ya məcburi əmək haqqında” 29 №-li Konvensiya (1930), “İcbari əməyin ləğv edilməsi haqqında” 105 №-li Konvensiya (1957), “Əmək və məşğulluq sahəsində ayrı-seçkilik haqqında” 111 №-li Konvensiya (1958) və s. təsbit olunmuşdur.

Əmək hüququnun konstitusion əsaslarını müəyyən edərkən əmək hüququnun prinsiplərinə xüsusi diqqət yetirmək zərurəti vardır. Əmək hüququnun konstitusion prinsiplərinin müəyyən olunması və bu prinsiplərin mahiyyəti müxtəlif müəlliflər tərəfindən təhlil edilmişdir. Əmək hüququnun prinsipləri də Konstitusiyaya ilə bəyan və təsbit olunan, aliliyə malik olan əsas başlanğıclardır. Əmək qanunvericiliyinin mahiyyətinə uyğun olaraq konstitusion prinsiplərə əməyin azadlığı, ayrı-seçkiliyin və məcburi əməyin qadağan edilməsi, əməyin mühafizəsi, əmək və istirahət şərtlərinin təminatlılığı və əmək hüquqlarının müdafiəsi və işsizlikdən müdafiəsini aid etmək olar.

Əməyin azadlığı şəxsiyyət azadlığının ayrılmaz elementi kimi insanın, onun hüquq və azadlıqlarının ali dəyər olduğu demokratik hüquqi dövlət üçün səciyyəvi haldır. Azərbaycan Respublikasında əməyin azadlığı qanunvericiliklə nəzərdə tutulmuş qaydalara uyğun əmək müqavilələrinin bağlanması, korporativ təşkilatın üzvlüyünə daxil olma, sahibkarlıq fəaliyyətinin gerçəkləşdirilməsi və habelə qanunla qadağan edilməmiş digər iqtisadi fəaliyyətlə məşğul olmaq formalarında reallaşır.

AR ƏM-in 17-ci maddəsinə görə, hər hansı qayda və üsulla zor işlətməklə, həmçinin əmək müqaviləsinə xitam veriləcəyi hədə-qorxusu ilə işçini əmək funksiyasına daxil olmayan işi (xidməti) yarinə yetirməyə məcbur etmək qadağandır. İşçini məcburi əməyə cəlb edən təqsirkar şəxslər qanunvericiliklə müəyyən edilmiş qaydada məsuliyyətə cəlb edirlər. Hesab edirik ki, məcburi əməyin qadağan edilməsi prinsipinin tam təmin olunması yalnız cəmiyyətin deyil, həm də dövlətin qarşısında duran vəzifə olub, qüvvədə olan qanunvericilikdə istisnasız olaraq hamının konstitusion müddəalara riayət etməsinə təminat verən tədbirlərin nəzərdə tutulmasını ehtiva edir.

Əmək münasibətlərində ayrı-seçkiliyin yolverilməməzliyi qüvvədə olan qanunvericilikdə xüsusi norma ilə möhkəmləndirilir. Əmək münasibətlərində vətəndaşlığına, cinsinə, irqinə, dininə, mənşəyinə, yaşına, ailə vəziyyətinə, əqidəsinə, siyasi baxışlarına, həmkarlar ittifaqlarına və ya başqa ictimai birliklərə mənsubiyyətinə, qulluq mövqeyinə, həmçinin işçinin işgüzar keyfiyyətləri, peşəkarlıq səviyyəsi, əməyinin nəticələri ilə bağlı olmayan digər amillərə görə işçilər arasında hər hansı ayrı-seçkiliyə yol verilməsi, həmin amillər zəmnində bilavasitə və ya dolaysı ilə imtiyazların və güzəştlərin müəyyən edilməsi, habelə hüquqların məhdudlaşdırılması qəti qadağandır (AR ƏM-in 16-cı maddəsinin birinci bəndi).

Əməyin mühafizəsi prinsipi AR Konstitusiyasının 35-ci maddəsinin mahiyyətində öz təsbitini tapmış və bu müddəada həmin prinsipin təmin olunma əsasları nəzərdə tutulur, habelə AR ƏM-in 209-cu maddəsi əməyin mühafizəsinin əsas prinsiplərini müəyyən etməklə, eyni zamanda bu sahədə dövlət siyasətinin istiqamətlərini də müəyyən etmiş olur.

Əmək hüququnun reallaşdırılmasının ən mühüm elementlərindən biri də əmək müqavilələrinin bağlanmasıdır. AR Konstitusiyasının 35-ci maddəsinin IV bəndinə əsasən, əmək müqavilələri sərbəst bağlanır. Heç kəs əmək müqaviləsi bağlamağa məcbur edilə bilməz (1).

Əmək bazarında vətəndaşlar konstitusion əmək hüquqlarını əsasən əmək müqaviləsinin bağlanması, səhmdar cəmiyyətə üzv qəbul olunması, dövlət qulluğuna girmək və fərdi sahibkarlıq fəaliyyəti formalarında həyata keçirirlər.

AR ƏM-in 3-cü maddəsinin beşinci bəndinə əsasən, əmək müqaviləsi (kontrakt) işəgötürənlə işçi arasında fərdi qaydada bağlanan əmək münasibətlərinin əsas şərtlərini, tərəflərin hüquq və vəzifələrini əks etdirən yazılı müqavilədir. Əmək müqaviləsinin tərəfləri öz subyektiv hüquqlarını həyata keçirmək üçün elə ictimai münasibətlər qrupuna daxil olmalıdır ki, məhz həmin ictimai münasibətlər konkret əmək hüquq normaları ilə tənzimlənməlidir.

AR Konstitusiyasında və qüvvədə olan əmək qanunvericiliyi aktlarında təsbitini tapmış əmək sahəsində əsas hüquq və azadlıqlar real həyatı dəyər kəsb etdiyindən, işçilərin subyektiv hüquqlarının hər hansı işəgötürən və ya dövlət hakimiyyəti orqanları tərəfindən pozulması yolverilməzdir.

Beləliklə, Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasında təsbitini tapmış, vətəndaşların əmək hüququnun əsasları mahiyyət etibarilə həm də dövlətin demokratikliyinə və hüquqiliyinin bariz nümunəsidir. Əmək hüququnun konstitusion əsasları cəmiyyətdə demokratik dövlətçiliyin möhkəmlənməsinə xidmət edir, şəxsiyyətin hərtərəfli inkişafına hüquqi-iqtisadi şərait yaradır, əməyin azadlığının real olaraq həyata keçirilməsini təmin etməklə, hər bir fərdin yaşadığı cəmiyyətdə hüququ statusunun formalaşmasına təminat verir və onun cəmiyyətin bütün üzvləri ilə qarşılıqlı münasibətlərini tənzimləyir, insan varlığının gerçəkləşdirilməsinə iqtisadi zəmin yaradır. Vətəndaşlarının əmək hüquqlarının reallaşdırılması dövlətin ali məqsədi olan layiqli həyat səviyyəsinin təmin olunmasında xüsusi fenomen kimi çıxış edir.

**ƏDƏBİYYAT**

1. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası, Bakı, Qanun, 2011.
2. Azərbaycan Respublikasının Əmək Məcəlləsi, Bakı, Qanun, 2011.
3. Azərbaycan Respublikasının Əmək Məcəlləsinin Kommentariyası /Prof. A.M.Qasimovun məsul redaktorluğu ilə. Bakı: Adiloğlu, 2007.
4. İnsan hüquqları haqqında Ümumi Bəyannamə. 10 dekabr 1948. Bakı, Qanun, 2006.
5. Qasimov A.M., Əliyev M.N. Əmək və sosial təminat sahəsində vətəndaşların hüquqlarının həyata keçirilməsi təminatları. Monoqrafiya. Bakı: Qanun, 2012.
6. Cəfərov İ.M. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasının şərh, Bakı, "Hüquq nəşriyyatı", 2001.
7. Çirkin V.Y. Xarici ölkələrin konstitusiya hüququ. Bakı, Digesta, 2007.
8. Дмитриева И.К. Принципы российского трудового права. 2004.

**КОНСТИТУЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ТРУДОВОГО ПРАВА**  
Зейналов З.Х

*В статье анализируются конституционные основы трудового права в Азербайджане.*

**THE BASES OF CONSTITUTION OF LABOUR RIGHTS**  
Zeynalov Z.H

*The bases of constitution of labour rights are analyzed in the article.*

*Rayçi: prof. İ.O. Quliyev*

**Hörmətli oxucular!**

«Elmi Məcmuələr» jurnalına abunə yazılmaq və ya ayrı-ayrı nömrələrini almaq istəyirsinizsə redaksiyamıza müraciət edin.

**Ünvanımız:** AZ 1045 Bakı ş. 25-ci km  
Milli Aviasiya Akademiyası.  
Tel: 497-26-00, əlavə 21- 85.  
E-mail hasanov@naa.edu.az

## AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ ƏRAZİ BÜTÖVLÜYÜNÜN KONSTITUSİON ƏSASLARI

Z.X. Zeynalov

Milli Aviasiya Akademiyası

*Məqalədə Azərbaycan Respublikasının ərazi bütövlüyünün konstitusiya əsasları araşdırılır.*

Dövlət siyasi hakimiyyəti həyata keçirmək üçün hüquqi parametrlərə uyğun əraziyə malik olmalıdır. Bəşər tarixində elə bir dövlət forması tapmaq mümkün deyildir ki, onun müəyyən sərhədlər daxilində ərazisi olmasın. Dövlətin qanunvericiliklə müəyyən edilmiş sərhədlər daxilində mövcud ərazisinin hüdudları konstitusiya ilə təsbit olunur və bu ərazinin toxunulmazlığı konstitusiya prinsiplərinə uyğun olaraq təmin edilir.

Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasının 11-ci maddəsi Azərbaycan Respublikasının ərazisinin vahidliyini, toxunulmazlığını və bölünməzliyini bəyan edir. Dövlət ərazisinin vahidliyi, toxunulmazlığı və bölünməzliyi həm də həmin dövlətin müstəqilliyinin və suverenliyinin ayrılmaz atributudur.

Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası demokratik bəşəri təcrübədən yararlanaraq konstitusiyanın pərəmpulasında nəsillər qarşısında öz məsuliyyətini dərk edərək, "Azərbaycan dövlətinin müstəqilliyini, suverenliyini və ərazi bütövlüyünü qorumağı" özünün əsas niyyətlərindən biri kimi bəyan edir(1).

Beynəlxalq hüququn prinsiplərinə uyğun olaraq ümumi ərazi anlayışı özündə yer kürəsinin quru və su səthi, yerin təki, bütün hava məkanı, habelə kosmik fəza və orada yerləşən göy cisimlərini əhatə edən məcmunu ehtiva edir. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasının 11-ci maddəsinin II bəndinə əsasən ölkə ərazisinin tərkib hissəsinə Azərbaycan Respublikasının daxili suları, Xəzər dənizinin (gölünün) Azərbaycan Respublikasına mənsub olan bölməsi, Azərbaycan Respublikasının üzərindəki hava məkanı da daxildir. Buradan belə məlum olur ki, dövlətin ərazi anlayışı təkcə siyasi hakimiyyətin həyata keçirilməsini təmin edən və sərhəd məfhumu ilə məhdudlaşan coğrafi məkanı deyil, daha geniş məkan daxilində dövlətin mövcudluğunu ehtiva edən ərazi bütövlüyü nəzərdə tutulur.

BMT Nizamnaməsinin tələbinə əsasən, hər bir dövlət hər hansı digər dövlətin və ya ölkənin milli vəhdətinin və ya ərazi bütövlüyünün pozulmasına yönələn hər hansı bir hərəkətlərdən çəkinməlidir. Deməli, dövlətin ərazisi beynəlxalq aləmdə həm də onun milli vahidliyini və toxunulmazlığını ehtiva edir. Buna görə də beynəlxalq hüquq birmənalı şəkildə müəyyən edir ki, hər bir dövlətin ərazisi beynəlxalq prinsiplərə və qaydalara zidd olaraq zor tətbiqinin nəticəsi olan hərbi istilanın obyektinə ola bilməz.

Dövlətin ərazi bütövlüyünün təminatları konstitusiyanın müddəaları ilə təsbit olunur. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası Azərbaycan Respublikasının dövlət sərhədlərinin dəyişdirilməsi məsələsini xalqın mənafeyi ilə bağlı olan məsələ kimi yalnız ümumxalq səsverməsi-referendum yolu ilə mümkün olmasını birmənalı olaraq bəyan edir. Habelə, Konstitusiya müəyyən edir ki, Azərbaycan Respublikasının ərazisi ösgəninkiləşdirilə bilməz. Azərbaycan Respublikası öz ərazisinin heç bir hissəsini heç bir şəkildə kimsəyə vermir, yalnız Azərbaycan Respublikası Milli Məclisinin qərarı ilə Azərbaycanın bütün əhalisi arasında referendum keçirmək yolu ilə Azərbaycan xalqının iradəsi əsasında dövlət sərhədləri dəyişdirilə bilər.

Dövlətin ərazi bütövlüyünün təmin olunması suverenliklə sıx bağlı olan prioritet məsələdir, ona görə ki, öz ərazisinin sərhədlərinin toxunulmazlığını təmin etməyən dövlət əslində suverenlik hüququnu da gerçəkləşdirmək imkanına malik olmur. "Azərbaycan Respublikasının dövlət sərhədi haqqında" Qanunun 1-ci maddəsinin anlamına görə, Azərbaycan Respublikasının dövlət sərhədi Azərbaycan Respublikasının dövlət ərazisinin (quru və su ərazisinin, yerin təkinin, dəniz və hava fəzasının) hüdudlarını müəyyən edən xətt və bu xətt üzrə keçən şaquli xəttidir. Azərbaycan Respublikasının dövlət sərhədi Azərbaycan Respublikasının dövlət suverenliyinin ərazi hüdududur.

Deməli, dövlətin ərazi toxunulmazlığı elə onun sərhədlərinin toxunulmazlığını nəzərdə tutur və ya əksinə. Hər bir halda qanunvericiliklə nəzərdə tutulmuş ərazi toxunulmazlığının bu və ya digər formada pozulması, dövlət suverenliyini təhlükə altına almış olur.

Dövlətin ərazi bütövlüyü siyasi hakimiyyətin həyata keçirilməsinin demokratikliyinə zəmanət verməklə, ümumiyyətlə hakimiyyət orqanlarının fəaliyyətini də müəyyənləşdirir. Hüquq ədəbiyyatında qeyd edildiyi kimi, "dövlət ərazi quruluş forması dövlətin, onun tərkib hissələri arasında, dövlət hakimiyyətinin mərkəzi və yerli orqanları arasında qarşılıqlı münasibətlərin xarakterini aşkar edən milli və inzibati-ərazi quruluşudur" (4, s.136).

"Azərbaycan Respublikasının dövlət müstəqilliyi haqqında" Konstitusiya aktının 16-cı maddəsində bəyan edilir ki, "Azərbaycan Respublikası qəbul edilmiş beynəlxalq hüquq normalarına müvafiq olaraq digər dövlətlərlə öz münasibətlərini dövlətlərin suveren bərabərliyi, zor tətbiq etməmək və zor tətbiq etmək hədəsini tətbiq etməmək, dövlət sərhədlərinin toxunulmazlığını, münaqişələrin sülh yolları ilə tənzimlənməsi, başqa dövlətlərin daxili işlərinə qarışmamaq, insanın hüquqları və əsas azadlıqlarına hörmət, xalqların bərabərliyi və onların öz müqəddaratlarını təyin etmək azadlıqları, dövlətlərin əməkdaşlığı, beynəlxalq hüquqi öhdəliklərin vicdanla yerinə yetirilməsi prinsipləri əsasında qurur".

Dövlətlərin ərazi bütövlüyünün tanınması və qorunması tarixi baxımdan da qanunvericilik səviyyəsində müəyyənləşdirilib. Belə ki, dövlətlərin hüquqları və öhdəlikləri barədə 1933-cü il tarixli Amerika dövlətlərarası konvensiyada qeyd edilirdi ki, "dövlətin ərazisi toxunulmazdır və o digər dövlət tərəfindən nə bilavasitə, nə dolayısı ilə heç bir səbəbdən, hətta müvəqqəti olaraq həyata keçirilən nə hərbi işğalın, nə də digər zorakılıq tədbirlərinin obyektinə ola bilməz" (5, c. 36).

Lakin təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, müasir bəşər tarixində dünyanın super dövlətləri tərəfindən bu prinsiplər kobud şəkildə pozulmaqda davam edir və ən dəhşətli odur ki, elə həmin super güclərə bu və ya digər formada arxalanan təcavüzkar dövlətlər qonşu ölkələrin ərazi bütövlüyünə qəsd edir, torpaqlarını işğal edərək beynəlxalq prinsiplərə məhəl qoymurlar. Belə təcavüzkar siyasətdən əziyyət çəkən dövlətlərdən biri də məhz Azərbaycan Respublikasıdır.

İki əsrin sərhədlərini kəsən zaman müddətində təcavüzkar işğalçılıq siyasəti ilə torpaqlarının bir hissəsinin işğal olunması nəticəsində ərazi bütövlüyünə qəsd edilmiş Azərbaycan dövləti haqlı olaraq bütün dünya dövlətlərindən ərazi bütövlüyünə və beynəlxalq normalara uyğun müəyyənləşdirilmiş dövlət sərhədlərinin toxunulmazlığına hörmətlə yanaşmağı tələb edir.

BMT Təhlükəsizlik Şurasının 1993-cü ildə qəbul etdiyi 822, 853, 874 və 884 sayılı qətnamələri Azərbaycanın işğal olunmuş torpaqlarını dərhal və qeyd şərtsiz azad edilməsini təcavüzkar dövlətdən tələb edir. Lakin super gücə malik dövlətlərin ikili standartlı siyasətləri bu tələblərin yerinə yetirilməsinin gerçəkləşdirilməsinə əngəl yaratmışdır. Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, belə ikili siyasət bu gün də davam etdirilir və bunun nəticəsi olaraq Azərbaycanın dövlətinin ərazi bütövlüyünə qəsd davam etdirilir.

Azərbaycan dövləti birmənalı olaraq bəyan edir ki, öz ərazisinin suverenliyinin qəsb edilməsinə, torpaqlarının işğal edilməsinə heç zaman razı ola bilməz və mövcud imkanlardan istifadə edərək ərazi bütövlüyünün bərpasını təmin edəcəkdir. Dövlətin ərazisinin heç bir səbəbdən, hətta müvəqqəti olaraq həyata keçirilən hərbi işğalın və digər zorakılıq tədbirlərinin obyektinə ola bilməməsi prinsiplərinə uyğun olaraq hesab edirik ki, dövlətin ərazi bütövlüyünün təminatları sırasına Azərbaycan Respublikasının ərazi bütövlüyünə hər hansı bir formada qəsd təhlükəsi yaranarsa, siyasi və hərbi yolla ərazi bütövlüyünün təmin olunması konstitusiya səviyyədə öz təsbitini tapmalıdır.

**ƏDƏBİYYAT**

1. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası, Qanun, 2011.
2. Cəfərov İ.M. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasının şərh, Bakı, "Hüquq nəşriyyatı", 2001.
3. Hüseynov L. Beynəlxalq hüquq. Bakı, 2012.
4. Nağıyev F. Konstitusiya hüququ. Mühazirə mətnləri. Bakı: Qanun, 2011.
5. Международное право в избранных документах. М., 1957.



**КОНСТИТУЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ЦЕЛОСТНОСТИ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**З.Х. Зейналов**

*В статье анализируется конституционные основы территориальной целостности Азербайджанской Республики.*

**CONSTITUTION BASES OF TERRITORIAL INTEGRITY OF AZERBAIJAN REPUBLIC.**

**SUMMARY**

**Zeynalov Z.H**

*Constitution bases of territorial integrity of Azerbaijan Republic are analyzed in the article.*

**Rayçi: prof. İ.O. Quliyev**

**MÜNDƏRİCAT**

**AVIASİYA TEXNİKASI**

1. Aviasiya mühərrikləri turbinlərinin yasti qəfəslərində axın seli sürətlərinin paylanması  
M.R. Mustafayev, Ə.S. Səmədov, Y.M. Aşurov..... 5
2. Xətti sistemlərin ötürmə funksiyalarının Matlab-da aproksimasiya texnologiyası  
T.T. Hüseynov, İ.A. Yolçuyev, A.T. Məmmədova..... 14

**AVIASİYA ELEKTRONİKASI**

3. Maqnitooptik KERR effektinə əsaslanmış optoelektron cərəyan vericisi  
A.M. Paşayev, İ.Ə. İsgəndərov, V.S. Hüseynov, Z.S. Musayev..... 21
4. GaSb, InSb və dəmir qrupu elementləri əsasında kompozitlərin nazik təbəqələrinin alınması  
İ.X.Məmmədov, R.N.Rəhimov, D.H.Araslı, A.Ə.Xəlilova, M.İ.Əliyev..... 27
5. THs zaman həll spektroskopiyası metodu ilə TLInS<sub>2</sub> kristallarında sınıma və udulma əmsallarının müəyyənəşdirilməsi  
A.Z. Bədəlov, R.M. Sərdarlı, T.N.Vəzirova, F.Garet, J.-L.Coutaz..... 30
6. Orta layı liflərlə möhkəmləndirilmiş üçlaylı kompozit örtüyün axma kriteriyaları  
M.X. İlyasov, A.Ə. Cahangirov..... 34
7. Radiasiyanın GE<sub>1-x</sub>SI<sub>x</sub> təbəqələrinin elektrik keçiriciliyinə və kristallaşmasına təsiri  
R.S. Mədətov, Ü.F. Fərəcova, H. Mehdevi ..... 44
8. Aviasiya sistemlərində məlumatın mühafizəsi  
İ.M. İsmayılov, A.E.Qocayev..... 51
9. Radiotezlik diapazonda sintezləşdirilmiş TİM<sub>1-x</sub>Er<sub>x</sub>X<sub>2</sub> (M – In; Ga; X - S; Se) bərkqarışıqların dielektrik xarakteristikalarının və elektrik keçiriciliyinin dispersiyası  
A.M. Paşayev, S.N. Mustafayeva, E.M. Kərimova..... 56
10. Təyyarələrin yüklənmə dərəcəsinin təmassız təyininin alqoritmi və proqram təminatı  
A.M. Paşayev, İ.Ə. İsgəndərov, E.A. Ağayev..... 65
11. Üçqat InGaTe<sub>2</sub> birləşməsinin elektrofiziki xassələri  
E.M. Qocayev, Ü.S. Abdurəhmanova, A.M. Ramazanzadə..... 72

**AVİRODYROYUNLARIN VƏ AVİROPOYRINLARIN SİBERİUSUNU  
AVİADAVNİLİKOLARLA TƏCİBİVZ QILINMAKASI**

12. Polivinilxlorid və butadien-nitril kauçukun əsasında alınan elastoplastların möhkəmlilik xassələri  
N.T. Qəhrəmanov, R.Ş. Hacıyeva, A.M. Quliyev..... 77
13. Konsolidasiya prosesini nəzərə almaqla qazma-inyeksiya svaylarının hesablanması  
L.F. Aslanov..... 83

## ELAVADA HƏRƏKƏTİN İDARƏ OLUNMASI

14. HHİE-də "insan amili"nin sistem tədqiqi  
A.M. Paşayev, A.M. Məmmədov, V.Z. Sultanov, B.M. Mirzəyev, R.K. Abasov..... 90
15. İnsan - Operatorun fəaliyyətinin xüsusi şəraitlərdə qrafoanalitik modeli  
M.X. İlyasov T.F. Şmelyeva, T.R. Cəfərzadə, Y.V. Sikirda..... 97
16. Aviadispetçer tərəfindən qərar qəbul etmə prosesinin ümumiləşdirilmiş ierarxizasiya modeli  
P. Ş. Muxtarov..... 104
17. Zəmanətli təhlükəsizlik konsepsiyasında təhlükəsizliyin nəzəri aspektləri  
T.P. Cəfərzadə..... 111
18. Siçrayışlı prioritetləri olan bir kütləvi xidmət sistemi modelinin analizi  
T.İ. Cəfərzadə..... 114

## ƏTRAF MÜHİTİN QORUNMASI

19. Partlayıcı maddələri aşkar edən qurğularda tətbiq edilmək üçün silisiumlu alfa hissəciklər detektoru  
X.İ. Abdullayev..... 122
20. Cənubi Qafqazda Azərbaycan üçün potensial nüvə riskləri  
N.R. Əliyev, H.F. Fatdayev, F.İ. Qasımova..... 127
21. Günəş-yer əlaqələri fonunda "Entropiya - Biosfer - İnsan" sisteminin tədqiqi  
E.Ə. Əhmədov, C.S. Mehdiyev..... 133
22. Dyemulqatorun tətbiqi ilə neftin hazırlanmasının vəziyyəti və perspektivləri  
A.N. Qurbanov, E.X. İsgəndərov, E.F. Soltanov..... 138
23. Statistik metodlarla Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı çaylarının hidroloji xarakteristikalarının tədqiqi  
H.F. Fətdayev, B.M. Əzizov..... 145

## TƏHSİL METODOLOGİYASI VƏ TƏLİMİ

24. Aviatrenajorların öyrədici sistemlərinin işlənməsi probleminə dair  
X.N. Quliyeva..... 150
25. Streslə mübarizədə autotrennik metod kimi  
O.V. Əliyeva..... 155
26. Uçuş trenajorunda ekspert-məsləhət sisteminin informasiya axınları  
S.R. Ağayev..... 160
27. Aviasiya mütəxəssislərinin ekstremal vəziyyətlərə hazırlıq səviyyəsinin gücləndirilməsi və emosional təcrübəsinin artırılmasında fiziki və psixofizioloji çalışmaların tətbiqi metodikası  
A.M. Məmmədov, R.K. Abasov, S.T. Estrova..... 164

## KONKRETDİYYATI, MƏNƏBCİLİYİNİ VƏ İFADƏLƏRİ

28. Mülki Aviasiya (MA) işçilərinin attestasiyadan keçirilməsinin hüquqi əsasları və xüsusiyyətləri  
A.Ə. Hüseynov..... 168

29. Azərbaycan Respublikası cinayət-prosessual qanunvericiliyində təqsirləndirilən şəxs qismində cəlbətmə ilə bağlı bəzi normaların təkmilləşdirilməsi məsələləri  
N. K. Əliyev..... 172
30. Silahlı münaqişələr zamanı fiziki şəxslərə dəymiş ziyanın ödənilməsində BMT-nin kompensasiya komissiyasının rolu  
İ.O. Quliyev, T. İ. Şükürov..... 178
31. Azərbaycan Respublikasının bəzi qanunvericilik aktlarına əlavələr və dəyişikliklər edilməsi haqqında 2 iyul 2001-ci il qanununun mülkiyyət əleyhinə edilən xüsusilə ağır cinayətlərə təsiri  
O. R. Aslanov..... 184
32. Ticarət markasının funksiyalarının nəzəri aspektləri və praktik problemlərinin təhlili: Avropa İttifaqının qanunvericilik tənzimlənməsi təcrübəsi  
Q.O. Mixalyuk, İ.O. Quliyev..... 190
33. Sosial siyasətin həyata keçirilməsində beynəlxalq təşkilatların rolu. Dünya bankı  
A.N. İbrahimova, İ.O. Quliyev..... 196
34. Milli təhlükəsizliyin konstitusiyası əsasları  
İ.O. Quliyev, S.F. Nagiyev..... 207
35. Beynəlxalq hüquqda dövlətlərarası şikayət mexanizmləri  
İ.N. Hüseynov..... 213
36. Ər-arvadın ailə münasibətlərində hüquq bərabərliyi və əmlakın qanuni rejimi  
M.D. Dəmirçiyeva..... 217
37. Vəsiyyət üzrə vərəsəliyin hüquqi tənziminin bəzi məsələləri  
Ş. M. Yusifov..... 224
38. Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin maarif və təhsil sahəsində fəaliyyəti  
İ.G. Abbasov..... 228
39. Əmək hüququnun konstitusion əsasları  
Z.X. Zeynalov..... 233
40. Azərbaycan Respublikasının ərazi bütövlüyünün konstitusion əsasları  
Z.X. Zeynalov..... 236

СОДЕРЖАНИЕ

АВИАЦИОННАЯ ТЕХНИКА

1. Распределение скоростей потока в плоских решетках турбин авиационных двигателей  
М.Р. Мустафаев, А.С. Самедов, Ю.М. Ашуров..... 5
2. Технология аппроксимации передаточных функций линейных систем  
Т.Т. Гусейнов, И.А. Ёлчуев, А.Т. Мамедова..... 14

АВИАЦИОННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

3. Оптоэлектронный датчик тока, основанный на эффекте Керра для самолетного генератора переменного тока  
А.М. Пашаев., И.А. Искендеров, В.С. Гусейнов, З.С. Мусаев ..... 21
4. Получение тонких пленок композитов на основе GaSb, InSb и элементов группы железа  
И.Х. Мамедов, Р.Н. Рагимов, Д.Г. Араслы, А.А. Халилова, М.И. Алиев..... 27
5. Определение коэффициентов преломления и поглощения в кристаллах  $TlInS_2$  методами терагерцовой спектроскопии во временной области  
А.З. Бадалов, Р.М. Сардарлы, Т.Н. Везирова, F. Garet, J.-L. Coutaz..... 30
6. Критерии текучести трехслойной композитной оболочки, средний слой которой армирован волокнами  
М.Х. Ильясов, А.А. Джагангиров..... 34
7. Влияние радиации на кристаллизацию и электропроводности пленок  $Ge_{1-x}Si_x$   
Р.С. Мадатов, У.А. Фараджова, Н. Мегдеви..... 44
8. Защита информации в авиационных системах  
И.М. Исмаилов, А.Э. Годжаев..... 51
9. Дисперсия диэлектрических характеристик и электропроводности синтезированных твердых растворов  $TiM_{1-x}Er_xX_2$  (M – In; Ga; X - S; Se) в радиочастотном диапазоне  
А.М. Пашаев, С.Н. Мустафаева, Э.М. Керимова..... 56
10. Алгоритм и программное обеспечение для бесконтактного определения степени загрузки самолета  
А.М. Пашаев, И.А. Искендеров, Е.А. Агаев..... 65
11. Электрофизические свойства тройного соединения  $InGaTe_2$   
Э.М. Годжаев, У.С. Абдурахманова, А.М. Рамазанзаде..... 72

НАЗЕМНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АЭРОПОРТОВ И АЭРОПОРТОВ

12. Деформационно-прочностные свойства эластопластов на основе поливинилхлорида и бутадиен-нитрильного каучука  
Н.Т. Кахраманов, Р.Ш. Гаджиева, А.М. Гулиев..... 77
13. Расчет буронабивных свай с учетом процесса консолидации  
Л.Ф. Асланов..... 83

УПРАВЛЕНИЕ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

14. Исследование человеческого фактора в УВД  
А.М. Пашаев, А.М. Мамедов, В.З. Султанов, Б.М. Мирзоев, Р.К. Абасов..... 90
15. Графоаналитическая модель деятельности человека-оператора в особых ситуациях  
М.Х. Ильясов, Т.Р. Джафарзаде, Т.Ф. Шмелева, Ю.В. Сикирда..... 97
16. Обобщенная модель иерархизации процесса принятия решений авиадиспетчером  
П.Ш. Мухтаров..... 104
17. Теоретические аспекты безопасности в концепции гарантированной безопасности  
Т.Р. Джафарзаде..... 111
18. Анализ одной модели массового обслуживания скачкообразными приоритетами  
Т.И. Джафарзаде..... 114

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

19. Кремниевый детектор альфа частиц для применения в устройствах обнаружения взрывчатых веществ  
Х.И. Абдуллаев..... 122
20. Потенциальные ядерные риски для Азербайджана на Южном Кавказе  
Н.Р. Алиев, Г.Ф. Фатдаев, Ф. И. Касимова..... 127
21. Система "Энтропия - Биосфера - Человек"  
Э.А. Ахмедов, Д.С. Мехтиев..... 133
22. Состояния и перспективы подготовки нефтей с применением деэмульгаторов  
А.Н. Гурбанов, Е.Х. Искендеров, Е.Ф. Солтанов..... 138
23. Исследование гидрологических характеристик рек Северо-Восточного склона большого Кавказа статистическими методами  
Г.Ф. Фатдаев, Б.М. Азизов..... 145

МЕТОДОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ ПИЛОТОВ

24. К проблеме разработки обучающих систем авиатренажеров  
Х.Н. Кулиева ..... 150
25. Аутотренинг как метод борьбы со стрессом  
О.В. Алиева..... 155
26. Информационные потоки экспертно-консультативной системы на летных тренажерах  
С.Р. Агаев..... 160
27. Методика применения физических и психофизиологических упражнений для повышения эмоционального опыта и уровня подготовки авиационных специалистов к экстремальным ситуациям  
А.М. Мамедов, Р.К. Абасов, С.Т. Эстрова..... 164

ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ПРАВО

28. Особенности и правовые основы прохождения аттестации работников Гражданской Авиации  
А.А. Гусейнов..... 168

29. Некоторые вопросы усовершенствования норм о привлечении в качестве обвиняемого лица уголовно-процессуального законодательства Азербайджанской Республики Н. К. Алиев.....	172
30. Роль компенсационной комиссии ООН в возмещении убытков физическим лицам во время вооруженных конфликтов И.О. Гулиев, Т.И. Шукюров.....	178
31. Влияние закона от 2 июля 2001 года «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Азербайджанской Республики» на особо тяжкие преступления, совершенные против собственности О. Р. Асланов .....	184
32. Теоретические аспекты и практические проблемы анализа функций торговых марок: опыт законодательного урегулирования Европейского Союза Г.О. Михайлюк, И.О. Гулиев.....	190
33. Роль международных организаций в осуществлении социальной политики. Всемирный банк А.Н. Ибрагимова, И.О. Гулиев.....	196
34. Конституционные основы национальной безопасности И.О. Гулиев, С.Ф. Нагиев.....	207
35. Механизмы межгосударственных жалоб в международном праве И.Н. Гусейнов.....	213
36. Юридическое равноправие и правовой режим имущества в семейных взаимоотношениях мужа и жены Д.М. Дамирчиева.....	217
37. Некоторые вопросы правового регулирования наследования по завещанию Ш.М. Юсифов.....	224
38. Деятельность Азербайджанской Народной Республики в области просвещения и образования И.Г. Аббасов.....	228
39. Конституционные основы трудового права З.Х.Зейналов.....	233
40. Конституционные основы территориальной целостности Азербайджанской Республики З.Х. Зейналов .....	236

**Arif Mir Cəlal oğlu Paşayevin seçilmiş əsərləri**



*Пашаев А.М., Набиев Р.Н., Скубилин М.Д., Финаев В.И.*  
**Элементы и устройства технической кибернетики.**  
 Учебное пособие для вузов. Баку, 2012. – 546 с., 354 илл., библиогр. 175 назв.

Рассмотрены принципы схемотехнических решений элементов и устройств технической кибернетики, проектирования, моделирования и автоматизации производства, технологического оборудования.

Для студентов, аспирантов и инженерно-технических работников специальностей «Приборостроение» и «Конструирование и производство изделий электронной техники».



*A.M. Paşayev, S.X. Ağayeva.* **NANO materiallar, tədqiqat üsulları, cihazlar, dərs vəsaiti, Bakı, 2012, 329s.**

Dərs vəsaiti Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin Ali Texniki müəssisələrində nanotexnologiya və nanoelektronika tədris proqramlarına uyğun hazırlanıb. Bu kitabda nanotexnologiyalar, nanoobyektlər, nanozərgəciklərin xarakter xüsusiyyətləri və xassələri ilə əlaqədar olan effektlər, nanoquruluşlar haqqında məlumatlar verilmiş və onlar əsasında yeni nəsil elektron və optoelektron cihazlarının yaradılması imkanlarının konsepsiyası ətrafı şərh edilmişdir.



**İngiliscə-azərbaycanca-rusca aviasiya terminləri lüğəti.** *Azərbaycan MEA-nın akademiki Arif Mir Cəlal oğlu Paşayevin ümumi redaktəsi ilə. (Üç Cilddə).* Bakı, 2014.

İngiliscə-azərbaycanca-rusca aviasiya terminləri lüğəti.  
 Üç cilddə.



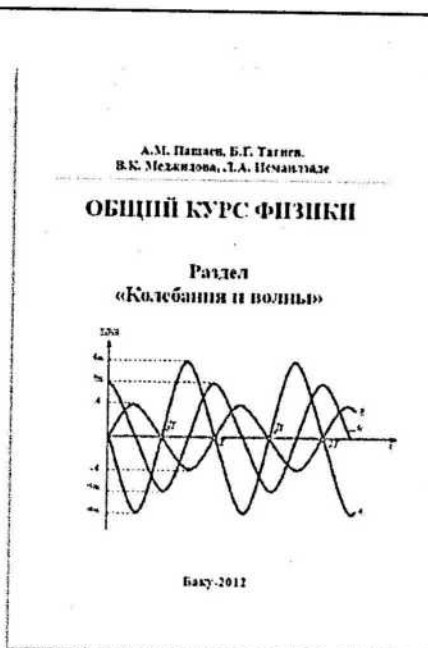
**А.М. Пашаев, Б.Г. Тагиев, Л.А. Исмаилзаде, В.К. Меджидова** Лекционный материал по общему курсу физики, раздел «Оптика». Методическое пособие. Баку. Национальная Академия Авиации, 2013, 62 стр.

В методическом пособии, предназначенном для студентов очного и заочного отделений Национальной Академии Авиации содержится расширенный лекционный материал с выводами по разделу «Оптика» общего курса физики.



**А.М. Пашаев, Б.Г. Тагиев, Л.А. Исмаилзаде.** Лекционный материал по общему курсу физики, раздел «Основы механики». Справочное пособие. Баку. Национальная Академия Авиации, 2012, 50 стр.

В методическом пособии, предназначенном для студентов очного и заочного отделений Национальной Академии Авиации содержится расширенный лекционный материал с выводами по разделу «Основы механики» общего курса физики.



**А.М. Пашаев, Б.Г. Тагиев, В.К. Меджидова, Л.А. Исмаилзаде.** Лекционный материал по общему курсу физики, раздел «Колебания и волны». Методическое пособие. Баку. Национальная Академия Авиации, 2012, 59 стр.

В методическом пособии, предназначенном для студентов очного и заочного отделений Национальной Академии Авиации содержится расширенный лекционный материал с выводами по разделу «Колебания и волны» общего курса физики.



**Fizikadan kompüter təminatlı laboratoriya işləri. Akademik A.M. Paşayevin redaktorluğu ilə.** Bakı, 2013, 215 səh.

Dərs vəsaitində Milli Aviasiya Akademiyasının tədris proqramına daxil olan ümumi fizika kursuna aid laboratoriya işlərinin təsviri verilmişdir. Birinci bölmədə fiziki kəmiyyətlərin və xətlərin hesablanması haqqında məlumat verilib. Sonrakı bölmələrə aparılması müasir texnologiyanın və kompüterin tətbiqi ilə bağlı olan 17 laboratoriya işi və kompüterləşdirilməmiş qurğularda aparılan 3 laboratoriya işi daxil edilib. Kitaba, həmçinin skanedici zond mikroskopiyası – tunel mikroskopiyası və atom-qüvvə mikroskopiyasına aid iki iş daxil edilmişdir.



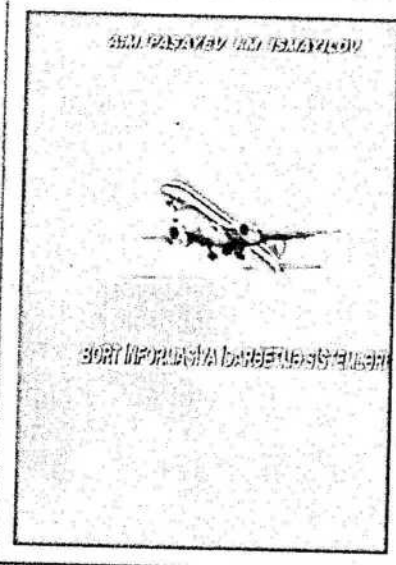
**Лабораторные работы по физике с компьютерным обеспечением. Под редакцией академика А.М. Пашаева.** Баку, 2010, 316 стр.

В настоящем учебном пособии даны описания лабораторных работ, входящих в программу обучения студентов Национальной Академии Авиации в рамках общего курса физики. В первом разделе даны сведения о методах измерения физических величин и расчета погрешностей. В последующие разделы включены 17 лабораторных работ, проведение которых связано с применением современных технологий с использованием компьютеров, и 7 работ, проводимых на действующих установках без компьютерного обеспечения. В книгу также включены две работы по сканирующим зондовым микроскопам – туннельному и атомно-силовому.



**A.M. Paşayev, S.X. Ağayeva. Kristallarda defektlər** 2005-ci il, 108 səhifə.

Dərs vəsaitində bərk cisimlərin kristal quruluşu, onlarda əlaqələrin növləri, nöqtəvi xətti və səth defektləri haqqında ətraflı məlumat verilir. Kitabdən Ali Texniki məktəblərin tələbələri, magistrləri, uyğun ixtisaslar üzrə dərs deyən müəllimləri ilə yanaşı metalşünaslıqla, bərk cisimlər elektronikasına ilə məşğul olan ixtisasçılar istifadə edə bilərlər.



**A.M. Paşayev, İ.M. İsmayilov. Bort informasiya - idarəetmə sistemləri. Ali məktəblər üçün dərslik Bakı - 2013.**

Dərslikdə hava gəmilərinin ekipajına təqdim etmək üçün istifadə olunan bort informasiya-idarəetmə sistemlərinin informasiya təminatının metod və vasitələrinin şərh verilmişdir. Bort informasiya-idarəetmə sistemlərinin müxtəlif tiplərinə, onların tərkib hissələrinə, bu sistemlərdə informasiyanın yığılması, çevrilməsi, emalı və ötürülməsinin üsul və vasitələrinə, informasiyanın əks etdirilməsi sistemlərinə, uçuşun idarə olunması proseslərinin avtomatlaşdırılması məsələlərinə baxılmışdır.



**A.M. Пашаев, И.М. Исмаилов. Бортovые информационно-управляющие системы. Учебник для вузов. Баки, 2013.**

В учебнике изложены методы и средства информационного обеспечения бортовых информационно управляющих систем, используемых для представления информации экипажу воздушных судов. Рассмотрены различные типы бортовых информационно-управляющих систем, их составные части, способы и средства сбора, преобразования, обработки и передачи информации в этих системах, системы отображения информации, автоматизация процессов управления полетом.



**A.M. Paşayev, M.X. Əliyeva. Bərk cisimlər fizikası 2008-ci il, 238 səhifə.**

Dərsliyin I hissəsi Ali Texniki tədris müəssisələrinin metalşünaslıqla birbaşa və ya dolay yolla məşğul olan kafedralarının yuxarı kurs və magistratura şöbəsinin tələbələri üçün nəzərdə tutulub, lakin ondan metalşünaslıq sahəsində çalışan mütəxəssislər, ali məktəb müəllimləri və digər oxucular da istifadə edə bilərlər.



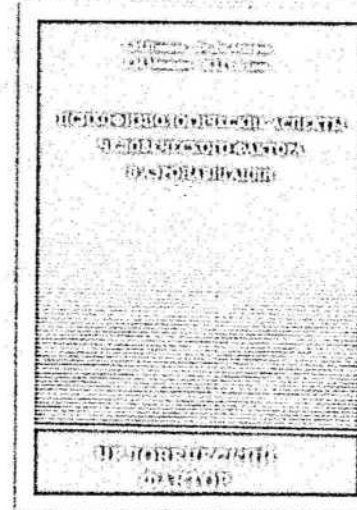
**A. M. Paşayev, E. M. Qocayev, H. S. Orucov. Ümumi fizika kursu, dərslik, I hissə, 481s., Bakı-2012.**

Ali texniki universitetlərin tədris proqramı əsasında yazılmış dərslik həmin universitetlərdə tədris olunan «Ümumi fizika kursu»nun mexanika, molekulyar fizika, elektrik və maqnetizm, rəqslər və dalğalar bölmələrini tam əhatə edir. Dərslikdən ali texniki universitetlərin tələbələri əsas, digər universitet tələbələri isə əlavə vəsait kimi istifadə edə bilərlər.



**A. M. Paşayev, E. M. Qocayev, H. S. Orucov. Ümumi fizika kursu, dərslik, II hissə 453s, Bakı-2009.**

Ali Texniki Universitetlərin tədris proqramı əsasında yazılmış dərslik həmin universitetlərdə tədris olunan «Ümumi fizika kursu»nun optika, o cümlədən, qeyri-xətti optika, optik holoqrafiya, atom fizikası, kvant mexanikasının elementləri, nüvə fizikası, habelə ilk dəfə olaraq lif optikası və nanotexnologiyanın elementləri bölmələrini tam əhatə edir. Dərsliyin sonunda sınaq üçün test tapşırıqları verilmişdir. Dərslikdən ali texniki universitetlərin tələbələri əsas, digər universitet tələbələri isə əlavə vəsait kimi istifadə edə bilərlər.



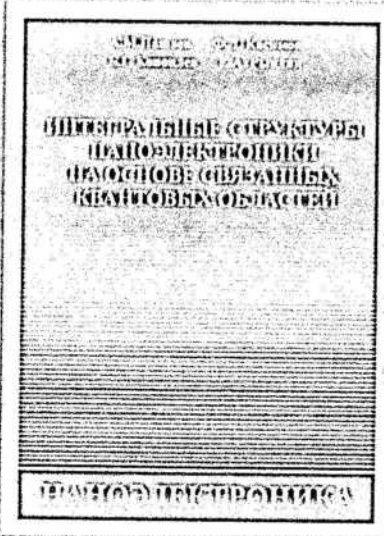
**A.M. Paşayev, D.S. Askarov, A.M. Mamedov, V.Z. Sulmanov. Psixofiziologiyalı aspektləri insan faktorunu aviasiyada. Bakı, 2010, Monografiya. 197s.**

Книга предназначена для специалистов и научных работников, занимающихся исследованием психофизиологических аспектов человеческого фактора в авиации.



**A.M. Paşayev, A.R. Həsənov. Antena-fider qurğuları / laboratoriya işlərinin yerinə yetirilməsi üçün dərs vəsaiti – Bakı, MAA, 2010, 117 s.**

Təqdim olunan dərs vəsaitində laboratoriya işlərinin yerinə yetirilməsi üçün zəruri olan ümumi metodik məsələlərə baxılmış, T150.100; T150.200; T150.300; T290.100 ixtisasları üçün uyğun kurslara dair on laboratoriya işinin yazılışı verilmişdir. Hər bir laboratoriya işinə işin məqsədi, qısa nəzəri məlumat, hesabat üçün tapşırıq, eksperimental tədqiqatların aparılma ardıcılığı və yoxlama sualları daxil edilmişdir. Laboratoriya işinə başlamazdan əvvəl həmin iş üzrə zəruri olan hesabatlar yerinə yetirilir.



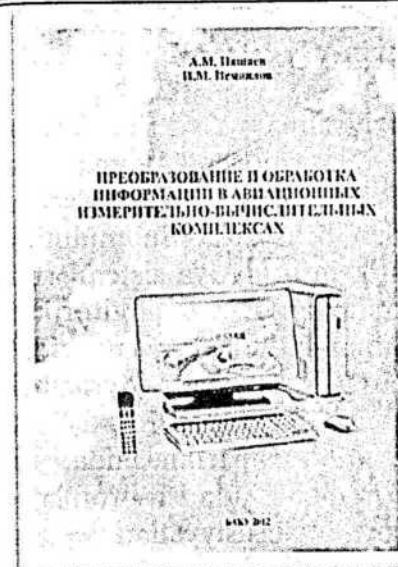
**A.M. Pashaev, F.D. Kasimov, B.G. Konoplev, E.A. Ryndin. Интегральные структуры нанoeлектроники на основе связанных квантовых областей. – Баку: ЭЛМ, 2009. – 244с.**

Монография посвящена рассмотрению особенностей переноса носителей заряда в интегральных наногетероструктурах на основе связанных квантовых областей (СКО). Рассмотрены основные тенденции, ограничения и перспективы развития наноразмерной элементной базы на основе принципов управляемой передислокации максимума амплитуды волновых функций носителей заряда в связанных квантовых областях и принципов комплементарной логики, модели и методы численного моделирования туннельной передислокации и переноса носителей заряда в СКО, методики проектирования быстродействующих наноразмерных элементов с управляемой передислокацией волновых функций носителей.



**A.M. Pashaev, A.P. Gasanov, Dzh.G. Dzhafarov. Расчет и проектирование антенно-фидерных устройств. Баку, НАА, 2011, стр. 174. рис.**

В учебном пособии рассмотрены теоретические и практические аспекты проектирования спиральных, диэлектрических стержневых, волноводно-рупорных, параболических, рупорно-параболических, волноводно-целевых, двухзеркальных антенн, антенн поверхностных волн и антенных решеток с электрическим сканированием (управлением) диаграммы направленности.



**Пашаев А.М., Исмаилов И.М. Преобразование и обработка информации в авиационных измерительно-вычислительных комплексах. Монография/ Баку, 2012, 252с, 47 рис., 3 таблицы.**

Книга посвящена анализу и синтезу способов и средств квазиоптимального преобразования и цифровой обработки непрерывных сигналов при обмене полетной информацией в бортовых динамических системах управления в процессе эксплуатации воздушного судна.

Книга ориентирована на магистров, докторантов и научных сотрудников, занимающихся исследованием и разработкой информационно-измерительных и управляющих систем.



**A.M. Paşayev, X.İ. Abdullayev, R.Ə. İbrahimov, Ə.Ə. Səfərzadə. Zond mikroskopiyası. – Bakı, MAA, 2012. – 185 səh.**

Dərs vəsaiti bərk cismin səthinin tədqiqində ən müasir üsullardan biri olan skanedici zond mikroskopiyasına həsr olunmuşdur. Burada skanedici tunel mikroskopiyasının elmi tədqiqatlarda geniş tətbiq olunan növlərinin: atom-qüvvə mikroskopiyası, elektrik-qüvvə mikroskopiyası, maqnit-qüvvə mikroskopiyası və yaxın sahə mikroskopiyasının iş prinsiplərinə baxılmışdır.



**Пашаев А.М., Гаджиев М. Г. Конструкция и эксплуатация регионального, ближнемагистрального самолета АН-140-100. Книга в трёх томах.**

В учебнике достаточно подробно описана конструкция самолета АН-140-100, его эксплуатационные возможности. Рассмотрены устройство, работа и эксплуатация его систем. Подготовка самолета к полету, управление и контроль за работой систем самолета, как на земле, так и в полете. Действия экипажа при срабатывании в полете сигнализации отказов систем самолета, технические обслуживание самолета и его систем.

Книга может использоваться курсантами и студентами инженерных и летных специальностей ВУЗов ГА.



*A.M. Paşayev, A.Ş. Mehdiyev, T.İ. Nizamov.* Su mühitinin akustik monitorinqinin əsasları – Bakı: MAA - 2012,- 230 səh.

Kitab su mühitinin vəziyyətinə və onun ekoloji durumuna təsir edən təbii və texnogen anomaliyalar mənbələrinin aşkarlanması üsulları, texniki vasitələri və məlumatın emalı metodlarından bəhs edir. Su mühitinin hərtərəfli öyrənilməsində akustik informasiya sistemlərinin yeganə effektiv üsul olması və onların əsasında monitorinqin aparılması qiymətləndirilir. Su mühitindəki və relyefdəki obyektləri, təbii anomaliyaları aşkarlamaq, öyrənmək, onlara nəzarət etmək məqsədilə "yandan baxış" və mühəndis-geoloji kəşfiyyat işlərinin aparılmasında, dib çöküntüsünün strukturunun öyrənilməsində isə profiləyici lokatorlardan istifadə olunmasının xüsusiyyətləri və əsas funksional blokların hesabı metodikaları verilmişdir.



*A.M. Paşayev, Ə.X. Cənəhmədov, R.Ə. Kəbirli.* Tətbiqi mexanika. Bakı, 2013, 484 səh.

Tədris vəsaiti "Milli Aviasiya Akademiyası"nda təhsil alan tələbələr üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu vəsait həm də "Tətbiqi mexanika" fənnini tədris edən digər ali məktəblərin tələbələri üçün də faydalı ola bilər.

«Mülki Aviasiya» nəşriyyatının redaksiya heyəti tərəfindən baxılmış və çapına icazə verilmişdir.

Jurnal «Azərbaycan Hava Yolları»  
Qapalı Səhmdar Cəmiyyəti  
Milli Aviasiya Akademiyasının  
Poliqrafiya Mərkəzində çap olunmuşdur.  
Tirajı 100 nüsxə.

Журнал «Ученые Записки» отпечатан  
в Центре полиграфии  
Национальной Академии Авиации  
Закрытого Акционерного Общества  
«Азербайджан Хава Йоллары».  
Тираж 100 экз. |



Редакционный Совет  
Глав. редактор, академик НАНА А.М. Пашаев,  
зам. глав. редактора, проф. А.Р. Гасанов

Члены Редакционного Совета

Академик НАНА А.Ш. Мехтиев, академик НАНА А.Дж. Гаджиев, член-корр. НАНА Б.Г. Тагиев,  
член-корр. НАНА Ф. Дж. Мамедова, член-корр. НАНА А.З. Меликов, проф. А.З. Бадалов,  
проф. А.М. Мамедов, проф. М.Х. Ильясов, проф. Р.А. Тагиев, проф. Дж.Г. Агаларов,  
проф. Н.А. Гасанзаде, проф. И.О. Гулшев, проф. М.А. Бабаев, д.т.н. Р.А. Садыгов,  
д.т.н. Т.И. Низамов, д.т.н. Р.М. Джафарзаде, д.т.н. И.М. Исмаилов,  
д.т.н. Р.Н. Набиев, д.т.н. М.Р. Мустафаев

Технический редактор: к.ф.-м.н. А.М.Рамазанзаде; корректоры: О.В. Алиева, А.Г.Керимов;  
составитель: Т.А. Кулпева

Рубрики журнала «УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ»

Для опубликования в журнал принимаются научные, оригинальные научно-популярные и обзорные статьи по темам: 1) Авиационная техника. 2) Наземные комплексы, стартовое оборудование, эксплуатация летательных аппаратов и их систем. 3) Авиационная электроника. 4) Аэронавигация и связь, аэронавигационные оборудования и комплексы. 5) Наземное оснащение аэродромов и аэропортов. 6) Управление воздушным движением. 7) Метеорология. 8) Охрана окружающей среды. 9) Методология обучения, тренинг. 10) Экономика, менеджмент и право. 11) Проблемы безопасности на воздушном транспорте. 12) Компьютерная техника, информационные сети. 13) Общественные науки. 14) Материалы рекламного характера.

Размещение рекламы на страницах журнала осуществляется на платной основе.

Правила оформления статей в журнал «УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ»

Статьи принимаются на азербайджанском, русском или английском языках. Каждой статье должна предшествовать аннотация на том же языке, на котором написана статья. Представляемые к публикации статьи должны быть напечатаны через два интервала на белой бумаге формата А4, размер шрифта 12. Отступы: слева от края листа 3 см., справа 2 см., сверху 2 см., снизу 2 см. Объем статей: не более 10 страниц для оригинальной или обзорной статьи, и не более 4 страниц для короткого сообщения, включая рисунки, таблицы и литературу. Статьи представляются в 2-х экземплярах и электронном варианте, набранные в формате WIN.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. Решением Редакционного Совета статья рекомендуется к публикации.

1. Каждая статья начинается с названия, фамилии авторов, названия организации, и краткой аннотации на языке статьи объемом не более 5 строк через один интервал.

2. Ссылки на литературу:

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

Порядок цитирования:

- статьи в периодических журналах: фамилии авторов, название периодики, год публикации, том, номер страницы;

- книги и тезисы: фамилии авторов, название книги, место и год публикации, номер страницы.

3. Аннотация.

Аннотация на двух других языках должна быть напечатана на отдельном листе объемом не более 10 строк через один интервал.

4. Рисунки и фотографии.

Рисунки и фотографии с надписями и разъяснениями прилагаются отдельно. Размеры: не менее 6x6 см<sup>2</sup> и не более 12x16 см<sup>2</sup>. 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.

5. Таблицы.

Таблицы должны быть пронумерованы озаглавлены и напечатаны на отдельном листе. Статьи, не соответствующие данным требованиям, не рассматриваются.

Статьи, не удовлетворяющие этим условиям, не рассматриваются.

Журнал подготовлен к изданию в издательстве «Mülki Aviasiya» Национальной Академии Авиации.

Журнал «Ученые Записки» зарегистрирован  
в Министерстве Информации и печати в 1999 г.  
и включен в реестр Высшей Аттестационной  
Комиссии при Президенте Азербайджанской  
Республики. Регистрационный номер 492.  
Тираж 100 экз.

Адрес редакции:  
AZ-1045, г. Баку, Бина, 25-й километр,  
Национальная Академия Авиации.  
Тел.: 497-26-00, доб. 21-85, 497-27-54.  
E-mail: Ramazanzade@rambler.ru



[www.naa.edu.az](http://www.naa.edu.az)