

«AZƏRBAYCAN HAVA YOLLARI»  
QAPALI SƏHMDAR CƏMIYYƏTİ  
MİLLİ AVIASIYA AKADEMİYASI

ISSN 1811-7341

# ELMİ MƏCMUƏLƏR

AVIASIYA TEXNİKASI

YERÜSTÜ KOMPLEKSLƏR, START AVADANLIQLARI,  
UÇAN APARATLARIN VƏ ONLARIN SİSTEMLƏRİN  
İSTİSMARI

AVIASIYA ELEKTRONİKASI

ƏTRAF MÜHİTİN QORUNMASI

TƏHSİL METODOLOGİYASI VƏ TƏLİM

İQTİSADİYYAT, MENECMENT VƏ HÜQUQ

HAVA NƏQLİYYATINDA TƏHLÜKƏSİZLİK  
PROBLEMLƏRİ

KOMPÜTER TEXNİKASI,  
İNFORMASIYA ŞƏBƏKƏLƏRİ

CİLD 17 № 1

Yanvar - Mart  
2015  
Bakı

[www.naa.edy.az](http://www.naa.edy.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. S.H. Pürhani, prof. C.H. Ağalarov, prof. N.A. Həsənzadə, prof. İ.O. Quliyev, prof. M.Ə. Babayev,  
prof. M.P. Mustafayev, t.e.d. R.Ə. Sadıqov, 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. Ə.S. Səmədov, t.e.d. Ə.T. HəzərxaNov

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) Yerüstü komplekslər, start avadanlıqları, uçan aparatların və onların sistemlərinin istismarı. 3) Aviasiya elektronikasi. 4) Aeronaviqasiya və rabitə, aeronaviqasiya avadanlıqları və kompleksləri. 5) Aerodromların və aeroportların yerüstü 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 12x16 sm<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 nömrələnəli 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. Mərdəkan pr. 30  
Milli Aviasiya Akademiyası.  
Tel: 497-27-54, və ya 497-26-00 əlavə 21-85  
E-mail: Ramazanzade@rambler.ru  
kulieva\_tatyana@mail.ru

**MÜNDƏRİCAT**

**AVIASIYA TEXNİKASI**

1.	Əks əlaqəli çoxkanallı xidmət sisteminin bir modeli haqqında M.İ. Fəttahova, X. N. Quliyeva.....	5
----	---	---

**YERÜSTÜ KOMPLEKSLƏR, START AVADANLIQLARI, UÇAN APARATLARIN VƏ ONLARIN SİSTEMLƏRİNİN İSTİSMARI**

2.	Düzbucaqlı impuls şəkilli giriş təsirinə zolaq süzgəcinin çıxış reaksiyasının formalaşma xüsusiyyətlərinin tədqiqi A.R. Həsənov, B.M. Məlikov, Ə.R. Rüstəmov, F.N.Sultanov .....	11
----	---	----

**AVIASIYA ELEKTRONİKASI**

3.	Optik müşahidə sistemləri və onların mülki aviasiyada tətbiqi perspektivləri A.M. Paşayev, A.R. Həsənov, İ.Ə. İsgəndərov.....	19
4.	Yüksək təzyiqlərdə natrium niobatda polimorfizm R.Z. Mehdiyeva, Ə.İ. Məmmədov, S.H. Cabbarov, R.E. Hüseynov.....	29
5.	Toplu parametrlə şaxələnmiş elektrik dövrlərində generatorun impuls gərginliklərinin boşaldılması zamanı baş verən keçid proseslərinin hesablanması üçün ədədi üsul Ə.T. HəzərxaNov, A.İ. Məmmədov, M.A. Babayev.....	34
6.	Aşağı qaranlıq cərəyanlı silisium əsaslı-alfa-zərrəcik detektoru X.İ. Abdullayev, F.İ. Əhmədov, Q.S. Əhmədov, A.A. Qəribov, R.M. Muxtarov, C.Ə. Nağıyev, A.Z. Sadıqov, Z.Y. Sadıqov, A.V. Sidelyev, S.S. Süleymanov, A.İ. Titov .....	44

**ƏTRAF MÜHİTİN QORUNMASI**

7.	İşlənmiş təyyarə mühərrik yağlarının regenerasiya üsulu K.T. Əsgərova, N.Ə. Qasımova, S.X. Məmmədova, S.Ə. Məmmədov, F.F. Fətəlizadə.....	48
8.	Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda mənzil-kommunal təsərrüfatının inkişafı və ərazi təşkili problemləri N.Ə. Paşayev, F.Q. Niftiyev.....	52
9.	Xəzər dənizində Azərbaycan akvatoriyasının neftlə çirklənməsinin radiolokasiya sistemləri vasitəsi ilə tədqiqi C.S. Mehdiyev, C.A. Sultanov, H.N. Məmmədov .....	60
10.	Qum – gil tökmə qəlibinin qarışığının dənə tərkibinin model – texnoloji tərtibatına adgeziyasının möhkəmlilik həddinin qiymətinə təsiri F.F. Məmmədov, N.Q. Poladov .....	65
11.	Bitkilərin spektral trianqulyasiya indeksinin bitki örtüyündə xlorofilin ümumi miqdarının müəyyənəndirilməsi üçün istifadəsi mümkünlüyü barədə İ.H. Əbdürrəhmanova, F.S. Qasımova.....	70
12.	Sürüşmə təhlükəsinin qiymətləndirilməsi üçün məsafədən zondlama verilənlər əsasında kartoqrafik materialların yeniləşdirməsi və yaradılması A.Ş. Mehdiyev, X.R. İsmətova, K.C. Ağayeva .....	76

99199

## TƏHSİL METODOLOGİYASI VƏ TƏLİM

13.	Tərcümənin xüsusiyyətləri və tərcüməçinin vəzifələri S.M. Mehdiyeva.....	82
14.	Terminlərin ingilis dilindən Azərbaycan dilinə tərcüməsi məsələləri P. Nağıyeva.....	85

## İQTİSADİYYAT, MENECMENT VƏ HÜQUQ

15.	Müstəntiqin fəaliyyətində mənəvi-hüquqi əsaslar və istintaq etikası Ş. Kərimov, İ. Mirzəyev.....	89
16.	Mütəşəkkil cinayətkarlıqla mübarizədə mövcud olan bəzi problemlər A. A. Mirzəyev, İ. R. Mirzəyev.....	94
17.	Beynəlxalq hüquq normalarının milli hüquq sisteminə implementasiyası H. M. Mürsəlova.....	99
18.	Beynəlxalq ticarət hüquqları məsələsi: onun inkişafının əsas təkamül mərhələləri və bəzi xüsusiyyətləri U. Qasımova.....	106
19.	Müstəqil Azərbaycan Respublikasında Prezidentlik İnstitutunun formalaşması E.M. Novruzov.....	113
20.	Ombudsman İnstitutunun hüquqi tənzimi və əsas problemləri Ş.A. Mehdiyeva.....	115
21.	Mülki aviasiya fəaliyyətinin hüquqi bazasının yaranması və inkişaf mərhələsi Q.Ş. Alməmmədova.....	119
22.	Mülki aviasiya sahəsində yük daşımalarının təhlükəsizliyinin təmini xüsusiyyətləri L.A. Əlizadə.....	123

## HAVA NƏQLİYYATINDA TƏHLÜKƏSİZLİK PROBLEMLƏRİ

23.	Mülki aviasiyada axtarış və xilasetmə işlərinin hüquqi əsasları N.T. Nağıyev, A.C. Həsənov.....	126
-----	--	-----

## KOMPÜTER TEXNİKASI; İNFORMASIYA ŞƏBƏKƏLƏRİ

24.	TV yayım parlaqlıq signalının kvantlanması zamanı yaranan məhdudlama küylərinin gücünün hesablanması İ.R. Məmmədov, Z.Ə. İsmayılov.....	131
25.	İnternet şəbəkəsində informasiya təhlükəsizliyinin təmin olunması İ. Quliyev, R. Aslanov.....	138

## СОДЕРЖАНИЕ

## АВИАЦИОННАЯ ТЕХНИКА

1.	Об одной модели многоканальной системы обслуживания с обратной связью М.И. Фаттахова, Х.Н. Кулиева.....	5
----	--	---

## НАЗЕМНЫЕ КОМПЛЕКСЫ, СТАРТОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И ИХ СИСТЕМ

2.	Исследование особенностей формирования выходного отклика полосового фильтра при входном воздействии в виде прямоугольного импульса А.Р. Гасанов, Б.М. Меликов, А.Р. Рустамов, Ф.Н. Султанов.....	11
----	---	----

## АВИАЦИОННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

3.	Оптические системы наблюдения и перспективы их применения в гражданской авиации А.М. Папшаев, А.Р. Гасанов, И.А. Искендеров.....	19
4.	Полиморфизм в ниобате натрия при высоких давлениях Р.З. Мехдиева, А.И. Мамедов, С.Г. Джабаров, Р.Э. Гусейнов.....	29
5.	Численный метод расчета переходных процессов в разветвленных электрических цепях со сосредоточенными параметрами при разряде генератора импульсных напряжений Э.Т. Газарханов, А.И. Мамедов, М.А. Бабаев.....	34
6.	Кремниевый детектор альфа частиц с низким темновым током Х.И. Абдуллаев, Ф.И. Ахмедов, Г.С. Ахмедов, А.А. Гарибов, Р.М. Мухтаров, Дж.А. Нагиев, А.З. Садыгов, З.Я. Садыгов, А.В. Сиделев, С.С. Сулейманов, А.И. Титов.....	44

## ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.	Регенерационный метод для использования отходных масел двигателя самолета К.Т. Аскерова, Н.А. Гасимова, С.Х. Мамедова, С.А. Мамедов, Ф.Ф. Фатализаде.....	48
8.	Проблемы развития и территориальной организации жилищно-коммунального хозяйства в Ленкорань-Астаринском экономическом районе Н.А. Папшаев, Ф.Г. Нифтиев.....	52
9.	Исследование загрязнения нефтью акватории Азербайджанского сектора Каспийского моря с помощью радиолокационных систем Д.С. Мехтиев, Д.А. Султанов, Х.Н. Мамедов.....	60
10.	Влияние зернового состава смеси песчано-глинистой литейной формы на величину адгезионного предела прочности к модельно-технологической оснастке Ф.Ф. Мамедов.....	65
11.	О возможности использования спектрального триангулярного индекса растительности для определения общего содержания хлорофилла в кроне растений И.Г. Абдурахманова, Ф.И. Касимова.....	70

12.	Создание и обновление картографического материала для оценки оползневой опасности по данным дистанционного зондирования А.Ш. Мехтиева, Х.Р. Исмаилова, К.С. Агаева .....	76
<b>МЕТОДОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ, ТРЕЙНИНГ</b>		
13.	Особенности перевода и обязанности переводчика С.М. Мехтиева.....	82
14.	Вопросы перевода терминов с английского на азербайджанский язык П. Нагиева.....	85
<b>ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ И ПРАВО</b>		
15.	Морально-правовые основы в деятельности следователя и следственная этика Ш. Каримов, И. Мирзоев.....	89
16.	Отдельные проблемы борьбы с организованной преступностью А.А. Мирзоев, И.Г. Мирзоев.....	94
17.	Имплементация международно-правовых норм в национальную правовую систему Х.М. Мурсалова.....	99
18.	К вопросу о понятии международного торгового права: его основные эволюционные этапы развития и некоторые особенности У. Касумова.....	106
19.	Формирование института президентства в независимой Азербайджанской Республике Е.М. Новрузов.....	113
20.	Правовое регулирование и основные проблемы института омбудсмана Ш.А. Мехтиева.....	115
21.	Возникновение и этапы развития правовой базы деятельности гражданской авиации Г.Ш. Алмамедова.....	119
22.	Особенности обеспечения безопасности грузовых перевозок в сфере гражданской авиации Л.А. Ализаде .....	123
<b>ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ВОЗДУШНОМ ТРАНСПОРТЕ</b>		
23.	Юридические основы поисковых и спасательных работ в гражданской авиации Н.Т. Нагиев, А.Дж. Гасанов.....	126
<b>КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ</b>		
24.	Расчет мощности шума ограничения, возникающего при квантовании сигнала яркости ТВ вещания И.Р. Мамедов, З.А. Исмаилов .....	131
25.	Обеспечение информационной безопасности в сети интернет И. Кулиев, Р. Асланов.....	138

## AVIASIYA TEXNIKASI

## ОБ ОДНОЙ МОДЕЛИ МНОГОКАНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ

М.И. Фаттахова, Х.Н. Кулиева

Национальная Академия Авиации

*В работе предложена математическая модель многоканальной системы массового обслуживания с обратной связью. Обратная связь проявляется мгновенным возвращением части вызовов для получения повторного обслуживания. Предполагается, что вероятность возвращения зависит от суммарного числа занятых каналов системы. Разработан точный метод расчета характеристик предложенной модели. Приводятся результаты численных экспериментов.*

## Введение

Зачастую в моделях систем массового обслуживания (СМО) считается, что после завершения обслуживания вызовы окончательно покидают системы, и в дальнейшем не влияют на их работу. Иными словами, в них не учитывается эффект обратной связи с системой. Вместе с тем, на практике иногда уже получившие обслуживание вызовы могут требовать повторное обслуживание в зависимости от некоторых факторов (например, в зависимости от качества обслуживания, от времени пребывания в системе и т.д.). Такие ситуации являются привычными в современных мультиагентных системах, где запросы, получившие удовлетворительное обслуживание могут получить повторное обслуживание у этих агентов [1-3].

Несмотря на возможности широкого применения, модели СМО с обратной связью в доступной литературе мало исследованы. Так, в известных работах [4]-[6], посвященных изучению моделей с обратной связью, изучены модели одноканальных СМО с бесконечными [4], [5] и конечными очередями [6]. При этом в них предполагается, что первичные и повторные вызовы являются идентичными относительно времени их обслуживания.

Вместе с тем, в настоящей работе изучается многоканальная СМО с чистыми потерями, в которой первичные и повторные вызовы, вообще говоря, могут отличаться друг от друга по времени занятия канала. Это допущение расширяет области приложения этих моделей. Здесь для расчета стационарного распределения соответствующего Марковского процесса используется метод балансовых уравнений.

Описание модели СМО с обратной связью. На вход системы, содержащей  $N > 1$  идентичных каналов, поступает пуассоновский поток первичных вызовов ( $\rho$ -вызовы) с интенсивностью  $\lambda$ . Времена обработки этих вызовов являются независимыми и одинаково распределенными случайными величинами. Предположим, что функция распределения (ф.р.) указанных случайных величин для всех  $\rho$ -вызовов являются экспоненциальными с общим средним  $1/\mu_\rho$ . Времена обработки повторных вызовов также являются независимыми и одинаково распределенными случайными величинами. При этом ф.р. этих случайных величин для всех  $r$ -вызовов являются экспоненциальными с общим средним  $1/\mu_r$ . Предполагается, что, вообще говоря,  $\mu_\rho \neq \mu_r$ .

После окончания процесса обработки  $\rho$ -вызов с вероятностью  $\sigma(x)$  мгновенно требует повторную обработку, где параметр  $x$  указывает суммарное число занятых каналов.

Проблема состоит в определении характеристик рассматриваемой модели. При этом основными характеристиками системы являются вероятности потери первичных вызовов ( $P_\rho$ ), а также среднее число первичных ( $N_\rho$ ) и повторных ( $N_r$ ) вызовов в каналах.

Метод расчета. Состояние этой системы в произвольный момент времени определяется двумерным вектором  $(n_p, n_r)$ , где  $n_p$  ( $n_r$ ) означает число  $p$ -вызовов ( $r$ -вызовов) в каналах. Множество возможных состояний системы, т.е. фазовое пространство состояний (ФПС) задается так:

$$S = \{(n_p, n_r) : n_p, n_r = 0, 1, \dots, N; n_p + n_r \leq N\} \quad (1)$$

Исходя из вида ф.р. случайных величин, участвующих в формировании модели, заключаем, что математической модели изучаемой СМО является двумерная цепь Маркова (ЦМ).

Определим возможные переходы между состояниями модели в ФПС (1). Пусть система находится в некотором состоянии  $(n_p, n_r) \in S$ . В начале рассмотрим возможные выходы из этого состояния.

Если поступает некоторый  $p$ -вызов, то осуществляется переход из данного состояния в состояние  $(n_p + 1, n_r) \in S$ . Интенсивность такого перехода равна  $\lambda$ , и он возможен, если в исходном состоянии  $(n_p, n_r) \in S$  выполняется условие  $n_p + n_r < N$ ; иначе поступивший  $p$ -вызов теряется. Если в исходном состоянии  $(n_p, n_r) \in S$  после завершения обслуживания  $p$ -вызова, он возвращается в систему, то осуществляется переход из данного состояния в состояние  $(n_p - 1, n_r + 1) \in S$ . Интенсивность такого перехода равна  $n_p \mu_p \sigma(n_p + n_r)$ . Если в исходном состоянии  $(n_p, n_r) \in S$  после завершения обслуживания  $p$ -вызова, он уходит из системы окончательно, то осуществляется переход в состояние  $(n_p - 1, n_r) \in S$ . Интенсивность такого перехода равна  $n_p \mu_p (1 - \sigma(n_p + n_r))$ .

Резюмируя сказанное, можно построить таблицу 1, согласно которой определяются возможные выходы из состояния  $(n_p, n_r) \in S$ .

Таблица 1. Возможные выходы из состояния  $(n_p, n_r) \in S$

Следующее состояние	Условие перехода	Интенсивность перехода
$(n_p + 1, n_r)$	$n_p + n_r < N$	$\lambda$
$(n_p - 1, n_r + 1)$	$n_p > 0$	$n_p \mu_p \sigma(n_p + n_r)$
$(n_p - 1, n_r)$	$n_p > 0$	$n_p \mu_p (1 - \sigma(n_p + n_r))$

Теперь рассмотрим возможные входы состояния  $(n_p, n_r) \in S$ . В это состояние можно попасть из состояния  $(n_p - 1, n_r) \in S$ . Интенсивность такого перехода равна  $\lambda$ , и он возможен, если в конечном состоянии  $(n_p, n_r) \in S$  выполняется условие  $n_p > 0$ . Если после завершения обслуживания  $p$ -вызова в состоянии  $(n_p + 1, n_r) \in S$ , он уходит из системы окончательно, то осуществляется переход в состояние  $(n_p, n_r) \in S$ . Интенсивность такого перехода равна  $n_p \mu_p (1 - \sigma(n_p + n_r + 1))$ . Если после завершения обслуживания  $p$ -вызова в состоянии  $(n_p + 1, n_r - 1) \in S$  он возвращается в систему, то осуществляется переход из данного состояния в состояние  $(n_p, n_r) \in S$ . Интенсивность такого перехода равна  $n_p \mu_p \sigma(n_p + n_r)$ .

Резюмируя сказанное, можно построить таблицу 2, согласно которой определяются возможные входы из состояния  $(n_p, n_r) \in S$ .

Таблица 2. Возможные входы в состояние  $(n_p, n_r) \in S$

Предыдущее состояние	Условие перехода	Интенсивность перехода
$(n_p - 1, n_r)$	$n_p > 0$	$\lambda$
$(n_p + 1, n_r - 1)$	$n_r > 0$	$n_p \mu_p \sigma(n_p + n_r)$
$(n_p + 1, n_r)$	$n_p + n_r < N$	$n_p \mu_p (1 - \sigma(n_p + n_r + 1))$

Интенсивность перехода из состояния  $(n_p, n_r)$  в состояние  $(n'_p, n'_r)$  обозначим  $q((n_p, n_r), (n'_p, n'_r))$ . Тогда используя таблицы 1 и 2, получаем, что указанные параметры определяются так:

$$q((n_p, n_r), (n'_p, n'_r)) = \begin{cases} \lambda, & \text{если } n'_p = n_p + 1, n'_r = n_r, \\ n_p \mu_p \sigma(n_p + n_r), & \text{если } n'_p = n_p - 1, n'_r = n_r + 1, \\ n_p \mu_p (1 - \sigma(n_p + n_r)), & \text{если } n'_p = n_p - 1, n'_r = n_r, \\ n_r \mu_r, & \text{если } n'_p = n_p, n'_r = n_r - 1, \\ 0 & \text{в остальных случаях.} \end{cases} \quad (2)$$

Пусть  $\rho(n_p, n_r)$  означает стационарную вероятность состояния  $(n_p, n_r) \in S$ . Эти вероятности удовлетворяют следующую систему уравнений равновесия (СУР), которая составляется на основе соотношений (2):

$$\begin{aligned} p(n_p, n_r) (\lambda I(n_p + n_r < N) + n_p \mu_p + n_r \mu_r) = & \lambda p(n_p - 1, n_r) I(n_p > 0) + (n_p + 1) \mu_p I(n_p + n_r < N) \times \\ & \times ((1 - \sigma(n_p + n_r + 1)) p(n_p + 1, n_r) I(n_p + n_r < N) + \sigma(n_p + n_r) p(n_p + 1, n_r - 1) I(n_r > 0)) + \\ & + (n_r + 1) \mu_r p(n_p, n_r + 1) I(n_p + n_r < N) \end{aligned} \quad (3)$$

где  $I(A)$  – индикаторная функция события  $A$ .

Уравнения нормировки имеет следующий вид:

$$\sum_{(n_p, n_r) \in S} \rho(n_p, n_r) = 1 \quad (4)$$

После нахождения решения СУР характеристики, изучаемой системы, определяются как маргинальные распределения данной двумерной ЦМ. Так, поскольку  $p$ -вызовы теряются, если в моменты их поступления все каналы системы заняты, то вероятность потери вызовов данного типа определяются так:

$$P_p = \sum_{(n_p, n_r) \in S_d} \rho(n_p, n_r) \quad (5)$$

где  $S_d = \{(n_p, n_r) \in S : n_p + n_r = N\}$ .

Среднее число разнотипных вызовов определяются так:

$$N_x = \sum_{k=1}^W k \xi_x(k) \quad (6)$$

где  $\xi_x(k) = \sum_{(n_p, n_r) \in S} \rho(n_p, n_r) \delta(n_x, k)$ ,  $x \in \{p, r\}$ ;  $\delta(i, j)$  – символы Кронекера.

Относительно метода решения СУР (3), (4) отметим, что не удастся найти ее аналитическое решение или разработать эффективный рекурсивный алгоритм. Поэтому для ее решения необходимо использовать известные численные методы линейной алгебры. Отметим, что для решения подобных СУР наиболее часто используется метод Гаусса-Зейделя.

**Численные результаты.** Разработанный точный метод позволяет изучить поведение характеристик системы относительно изменения как структурных, так и нагрузочных параметров модели. Здесь приводится лишь анализ характеристик системы относительно изменения закона поступления повторных вызовов. При этом здесь для краткости рассматриваются лишь два варианта определения вероятностей возвращения вызовов в каналы: 1)  $\sigma(x) = \frac{x+1}{x+2}$ ; 2)  $\sigma(x) = \frac{1}{x+2}$ . Иными словами, в первом варианте предполагается,

что вероятность возвращения в каналы является возрастающей функцией, а во втором варианте она является убывающей функцией относительно аргумента  $x$ .

Во всех экспериментах принимается, что  $\lambda = 10$  вызов/сек,  $\mu_p = 2$  вызов/сек,  $\mu_r = 1$  вызов/сек.

На рис. 1а показана зависимость характеристики  $P_p$  (вероятность потери первичных вызовов) относительно изменения числа каналов при обоих вариантах возвращения вызовов в каналы. Из этого графика видно, что вероятность потери первичных вызовов, оказывается существенно меньше и уменьшается с очень большой скоростью, если используется второй вариант для определения схемы возвращения первичных вызовов. Этого следовало ожидать, так как во втором варианте с ростом числа занятых каналов первичные вызовы с малой вероятностью возвращаются для повторного обслуживания, и тем самым, уменьшается общая нагрузка каналов. Последнее обстоятельство приводит к уменьшению вероятности потери первичных вызовов. Эта вероятность уменьшается и при первом варианте возвращения вызовов в каналы, но в этом случае она уменьшается с очень малой скоростью.

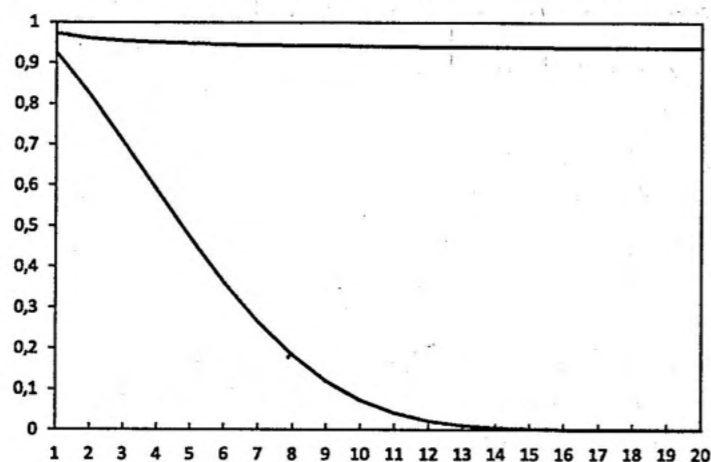


Рис.1а. Зависимость характеристик системы от общего количества каналов

Несколько неожиданным оказывается поведение характеристики  $N_p$  (среднее число первичных вызовов в каналах) относительно изменения числа каналов при различных вариантах возвращения вызовов в каналы (см. рис. 1б): до  $N=17$  среднее число первичных вызовов в каналах во втором варианте больше, чем в первом варианте; а при  $N>17$  наблюдается обратная картина. Это явление можно объяснить так: при  $N>17$  почти все каналы системы оказываются полностью заполненными (см. рис. 1б и 1в), т.е. при  $N>17$  первичные вызовы почти не возвращаются (иными словами, уменьшается число повторных вызовов в каналах), потому для этих значений  $N$  число первичных вызовов в каналах при первом варианте оказывается больше, чем при втором варианте.

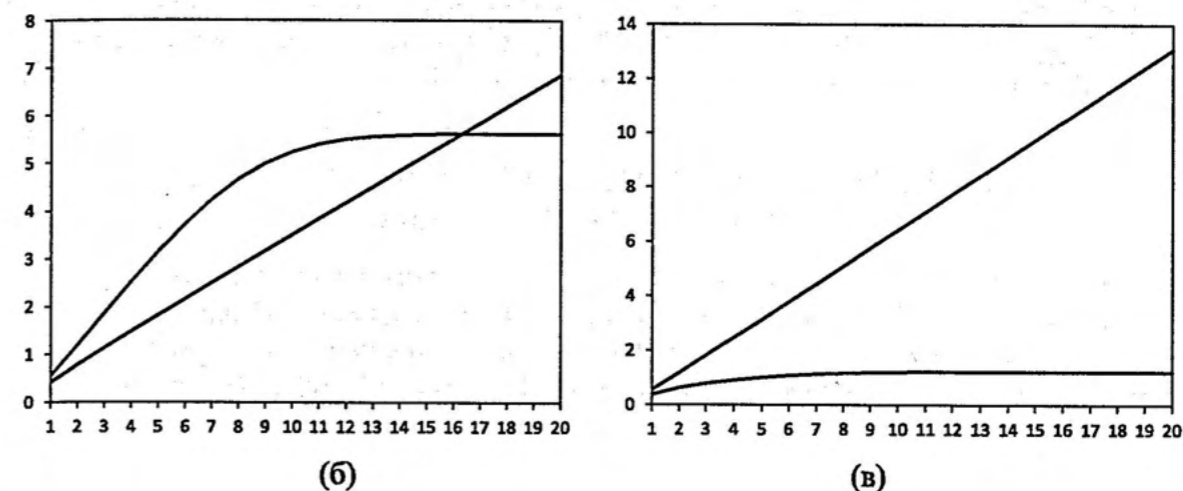


Рис.1б,в Зависимость характеристик системы от общего количества каналов;

Поведение характеристики  $N_p$  (среднее число повторных вызовов в каналах) относительно изменения числа каналов при различных вариантах возвращения вызовов в каналы имеет вполне логическое объяснение (см. рис. 1в). Действительно, как и следовало ожидать, что в первом варианте возвращения вызовов в каналы число повторных вызовов в каналах будет больше, чем во втором варианте. При этом в первом варианте среднее число повторных вызовов в каналах оказывается существенно больше, чем во втором варианте, и эта характеристика имеет достаточно большую скорость роста.

Результаты численных экспериментов показывают, что для удовлетворения заданного уровня качества обслуживания в СМО с обратной связью необходимо определить соответствующую закономерность возвращения первичных вызовов.

#### Заключение

В работе предложена математическая модель многоканальной СМО с обратной связью, при этом эта связь проявляется мгновенным возвращением части вызовов для получения повторного обслуживания. Разработан точный метод расчета характеристик предложенной модели. Он основан на использовании системы уравнений равновесия для вероятностей состояний. Разработанный алгоритм позволяет определить характеристики системы при различных схемах возвращения первичных вызовов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Lee M.H., Birukou A., Dudin A., Klimenok V., Kostyukova O., Choe C-H. Queueing model of a single-level single-mediator with cooperation of the agents // In "Agent and Multi-Agent Systems: Technology and Applications" (Nguyen N.T. Ed). Springer, 2007. P. 447-455.
2. Gnanasambandam N., Lee S., Gautam N., Kumara S.R.T., Peng W., Manikonda V., Brinn M., Greaves M. Reliable MAS performance prediction using queueing models // IEEE 1<sup>st</sup> Symposium on Multi-Agent Security and Survivability. 2004. P. 55-64.
3. Gnanasambandam N., Lee S., Kumara S.R.T. An autonomous performance control framework for distributed multi-agent systems: A queueing theory based approach// AAMAS'05 July 25-29, 2005, Utrecht, Netherlands. P. 1313-1314.
4. Takacs L. A single-server queue with feedback // Bell System Technical Journal. 1963. Vol. 42. P. 505-519.
5. Takacs L. A queueing model with feedback // Operations Research. 1977. Vol. 11. No.4. P. 345-354.

6. Dudin A.N., Kazimirsky A.V., Klimenok V.I., Breuer L., Krieger U. The queueing model MAP/PH/1/N with feedback operating in a Markovian random environment // Austrian Journal of Statistics, 2005. Vol. 34. No.2. P. 101-110.

### ƏKS ƏLAQƏLİ ÇOXKANALLI XİDMƏT SİSTEMİNİN BİR MODELİ HAQQINDA

M.İ. Fəttahova, X. N. Quliyeva

Məqalədə əks əlaqəli çoxkanallı xidmət sisteminin riyazi modeli təklif edilmişdir. Əks əlaqə bəzi sorğuların təkrar xidmət almaq üçün ani olaraq sistemə qayıtması şəklində verilir. Fərz olunur ki, sistemə qayıtma ehtimalı məşğul kanalların ümumi sayından asılıdır. Təklif olunan modelin xarakteristikalarının hesablanması üçün dəqiq üsul yaradılmışdır. Ədədi eksperimentlərin nəticələri göstərilmişdir.

### ON MODEL OF THE MULTICHANNEL QUEUEING SYSTEM WITH FEEDBACK

Fattakhova, Kh.N. Kuliyeva

In the paper, a mathematical model of the multichannel queueing system with feedback is proposed. Here feedback is occurring as a result of returning a part of serviced calls to get a new service. It is assumed that probabilities of returning are depends on total number of calls in channels. The exact method to calculate the characteristics of the system is developed. Results of numerical experiments are given.

#### Milli Aviasiya Akademiyasının yeni çap məhsulları!

1. В.З. Султанов, Б.М. Мирзоев Р.Г. Султанов  
Предотвращение столкновений воздушных судов при управлении воздушным движением



Bakı, 2014, 320 s.

Ünvanımız: AZ 1045, Bakı ş.

Mərdəkan pr. 30

Milli Aviasiya Akademiyası.

Tel: 497-26-00, əlavə 21- 85.

E-mail hasanov@naa.edu.az

## YERÜSTÜ KOMPLEKSLƏR, START AVADANLIQLARI, UÇAN APARATLARIN VƏ ONLARIN SİSTEMLƏRİNİN İSTİSMARI

### ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫХОДНОГО ОТКЛИКА ПОЛОСОВОГО ФИЛЬТРА ПРИ ВХОДНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ В ВИДЕ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ИМПУЛЬСА

А.Р. Гасанов, Б.М. Меликов, А.Р. Рустамов, Ф.Н.Султанов

Национальная Академия Авиации, г. Баку

Исследуется процесс формирования отклика на выходе полосового фильтра при входном прямоугольном импульсном воздействии, анализируется влияние на этот процесс длительности входного импульса и ширины полосы пропускания полосового фильтра. Методом спектрального анализа интерпретируются механизмы попадания спектральных составляющих видеоимпульса в полосу полосового фильтра и формирования отклика на его выходе. Результаты физико-математической интерпретации использованы для выработки практических рекомендаций.

Используемый для обработки сигналов с ограниченным спектром полосовой фильтр (ПФ) является неотъемлемой частью большинства радиотехнических систем и поэтому это устройство представляет интерес для многих специалистов. В большинстве случаев ПФ применяется в маломощных цепях радиотехнических систем, где на его вход наряду с полезным сигналом воздействует соизмеримая с ним помеха. В результате этого на выходе ПФ формируется отклик, обусловленный совместным воздействием сигнала и помехи. В этих условиях обеспечение максимального отношения сигнал-помеха на выходе возможно только путем оптимизации параметров и характеристик ПФ.

Особый интерес представляет случай воздействия на вход ПФ видеоимпульса, который может возникать при работе электромеханических коммутаторов, из-за фона сети, атмосферных явлений и т.д. [1].

Все изложенное однозначно подчеркивает необходимость четкой физико-математической интерпретации формирования выходного отклика ПФ на входное воздействие в виде видеоимпульса, которая может быть использована для численного анализа помехоустойчивости конкретной радиотехнической системы.

Полосовой фильтр характеризуется частотным коэффициентом передачи

$$K(j\omega) = K(\omega) \exp[j\psi(\omega)], \quad (1)$$

где  $K(\omega) = K_0 \cdot Y(\omega)$  - модуль, а  $\psi(\omega)$  - аргумент частотного коэффициента передачи;  $Y(\omega) = 1/\sqrt{1+x^{2n}}$  - относительный коэффициент передачи;  $x = 2 \cdot \Delta\omega/\Delta\Omega_0$  - обобщенная расстройка;  $\Delta\omega = |\omega_0 - \omega|$  - абсолютная расстройка;  $n$  - порядок ПФ;  $\omega_0$ ,  $\Delta\Omega_0$  - частота настройки и полоса пропускания ПФ соответственно (рис. 1).

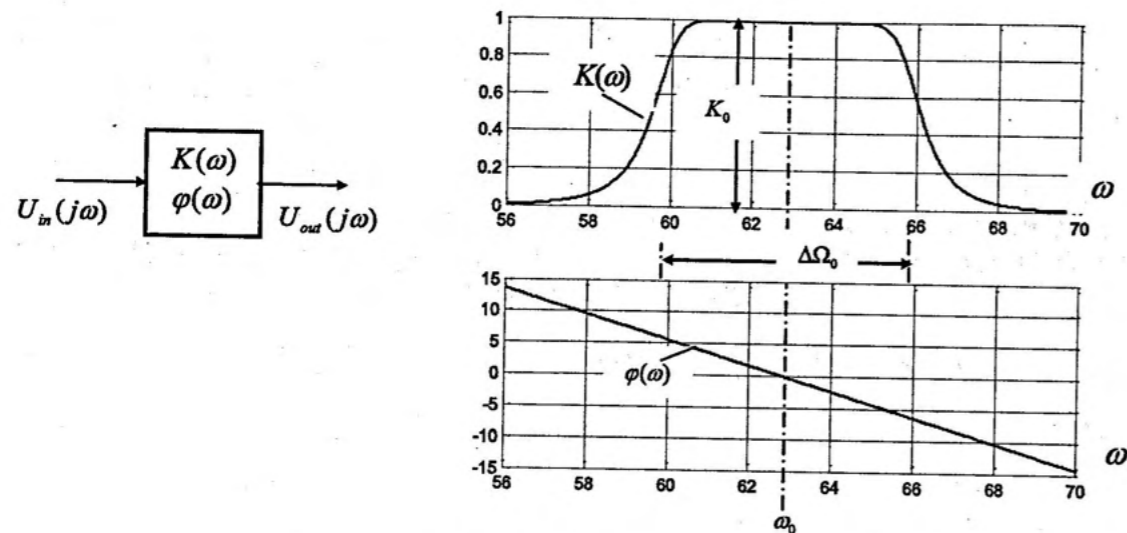


Рис. 1. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики ПФ

Допустим, что на вход ПФ воздействует прямоугольный видеоимпульс  $u_v(t)$  с амплитудой  $U_0$ , временем запаздывания  $t_0$  и длительностью  $\tau_v$  (рис.2).

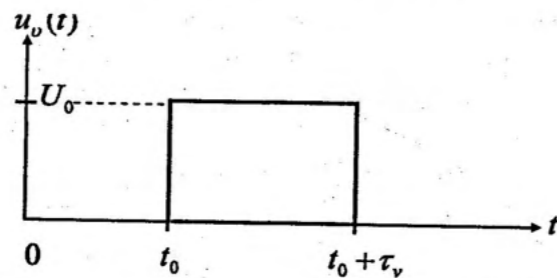


Рис. 2. Эюра прямоугольного видеоимпульса

Определяем спектральную плотность амплитуд  $U_{in}(j\omega)$  изображенного на рис.2 видеоимпульса:

$$U_{in}(j\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} u_v(t) \exp(-j\omega t) dt = U_0 \int_{t_0}^{t_0+\tau_v} \exp(-j\omega t) dt = U_0 \tau_v \cdot \text{sinc}(0,5\omega\tau_v) \exp[-j\omega(t_0 + 0,5\tau_v)] = U_v(\omega) \cdot \exp[j\varphi_v(\omega)],$$

где

$$U_v(\omega) = U_0 \tau_v \cdot \text{sinc}(0,5\omega\tau_v), \quad \varphi_v(\omega) = -\omega(t_0 + 0,5\tau_v) \quad (2)$$

соответственно модуль и аргумент спектральной плотности амплитуд прямоугольного видеоимпульса.

В частном случае, когда начало отсчета времени выбирается на середине импульса, фазовый множитель обращается в единицу, т.е.

$$\exp[-j\omega(t_0 + 0,5\tau_v)] = 1.$$

Нормированный график модуля спектральной плотности амплитуд прямоугольного видеоимпульса с параметрами  $\tau_v = 4 \text{ мкс}$  и  $t_0 = 0$  изображен на рис. 3.

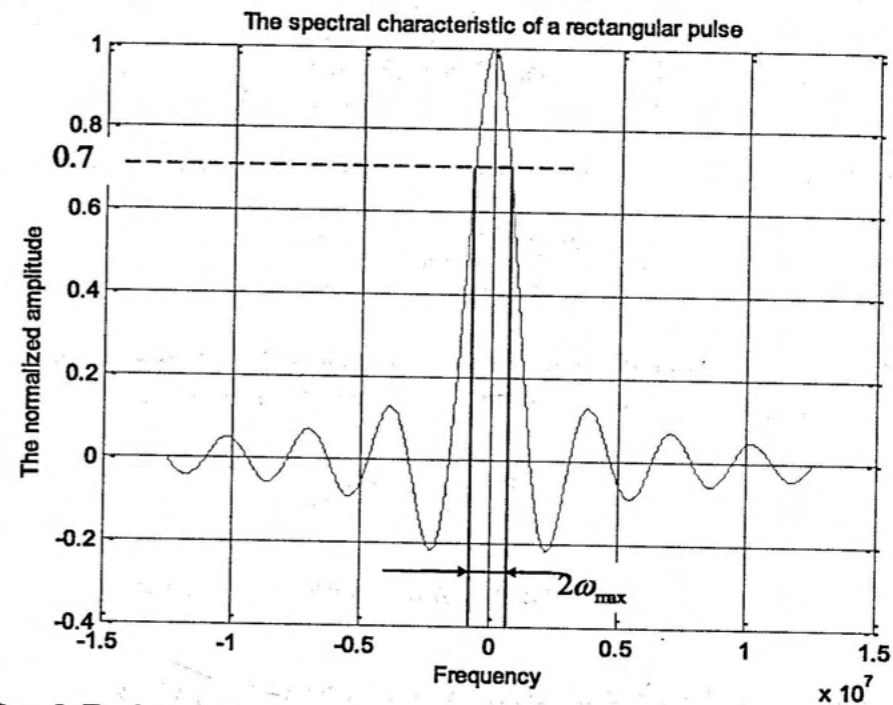


Рис. 3. График спектральной плотности прямоугольного видеоимпульса с параметрами  $\tau_v = 4 \text{ мкс}$  и  $t_0 = 0$ .

Из анализа выражения (2) следует, что ширину основного лепестка, другими словами, ширину спектра  $2\omega_{\text{max}}$  видеоимпульса следует находить из равенства

$$2\omega_{\text{max}} = 4\pi/\tau_v. \quad (3)$$

Из последнего выражения следует, что ширина спектра видеоимпульса является функцией его длительности и не зависит от его амплитуды.

Заметим, что формула (3) хорошо согласуется с рис. 3.

Энергетический спектр прямоугольного видеоимпульса [2] определяется как

$$U^2(\omega) = U_0^2 \tau^2 \cdot \text{sinc}^2(0,5\omega\tau). \quad (4)$$

Вычисленный по формуле (4) нормированный энергетический спектр прямоугольного видеоимпульса изображен на рис. 4.

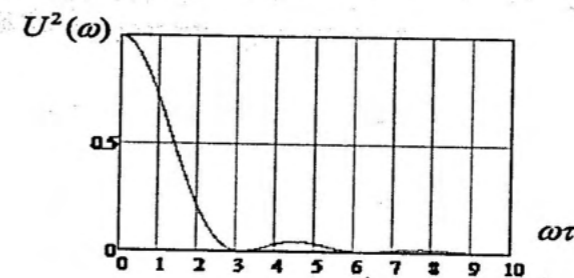


Рис. 4. Энергетический спектр прямоугольного видеоимпульса

Из рисунка следует, что основная энергия импульса сосредоточена в пределах первого лепестка. Формулу для вычисления энергии в пределах каждого лепестка можно получить следующим образом.



Определяем энергию видеоимпульса по формуле Рэлея:

$$E_v = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |\dot{U}_v(\omega)|^2 d\omega = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} U_0^2 \tau_v^2 [\text{sinc}(0,5\omega\tau_v)]^2 d\omega = \frac{U_0^2 \tau_v^2}{\pi} \int_0^{\infty} [\text{sinc}(0,5\omega\tau_v)]^2 d\omega.$$

Вводя новую переменную интегрирования в виде  $0,5\omega\tau_v = \xi$ , получаем:

$$E = \frac{2U_0^2 \tau_v^2}{\pi} \int_0^{\infty} [\text{sinc}(\xi)]^2 d\xi. \quad (5)$$

Обозначив энергию прямоугольного импульса, сосредоточенную в  $k$  последовательности лепестков как  $E_k$ , перепишем выражение (5) в следующем виде:

$$E_{v,k} = \frac{2U_0^2 \tau_v^2}{\pi} \int_0^{k\pi} [\text{sinc}(\xi)]^2 d\xi.$$

В таблице 1 приведены номера лепестков и энергия в пределах этого лепестка в процентах.

Таблица 1. Распределение энергии по лепесткам прямоугольного видеоимпульса

Номер лепестка, $k$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Энергия в пределах $k$ -го лепестка, $E_{v,k}$ , %	90.282	94.994	96.641	97.475	97.978	98.314	98.554	98.734	98.875	98.987

Из таблицы следует, что более 90 % энергии видеоимпульса сосредоточены в пределах первого лепестка. Первые десять лепестков содержат только 98,987% общей энергии прямоугольного импульса.

Определяем соответствующий спектр реакции на выходе следующим образом:

$$U_{out}(j\omega) = K(j\omega) \cdot U_{in}(j\omega). \quad (6)$$

Как правило, спектр импульсного сигнала намного шире полосы пропускания ПФ. Поэтому отклик на выходе формируется лишь под воздействием тех составляющих спектра импульсного сигнала, которые попадают в её полосу пропускания [3]. На рис. 5 изображен случай, когда в полосу пропускания ПФ попадают в основном составляющие в пределах третьего лепестка. Эти составляющие увеличиваются по амплитуде в  $K(\omega)$  раз и сдвигаются по фазе на величину  $\psi(\omega)$ .

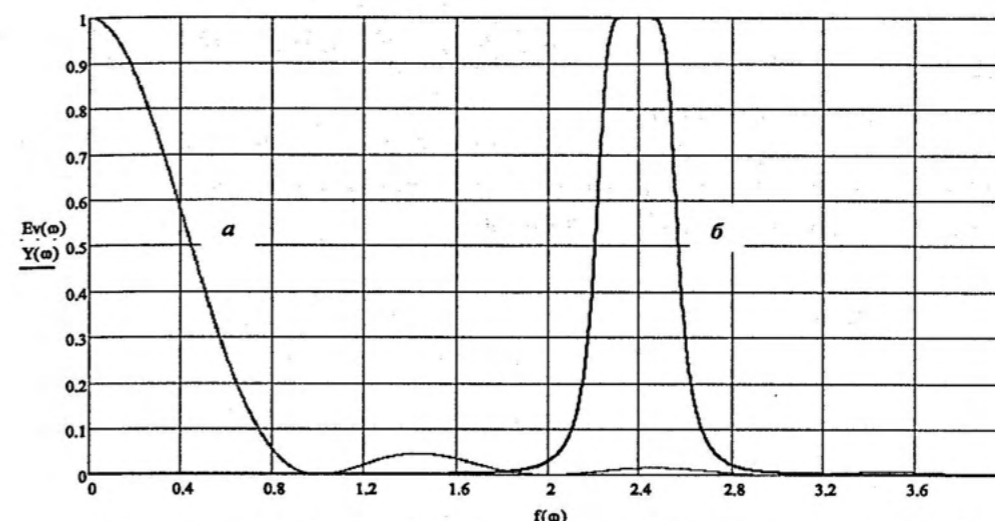


Рис. 5. График энергетического спектра прямоугольного видеоимпульса (а) и АЧХ полосового фильтра (б)

При выводе соотношений для выходного отклика избирательной системы необходимо учитывать следующие обстоятельства:

- ширина спектра входного импульсного воздействия намного больше ширины полосы пропускания ПФ;
- основная энергия видеоимпульса сосредоточена в окрестностях нулевой частоты (в пределах первого лепестка);
- параметры составляющих спектра входного воздействия изменяются в соответствии с параметрами избирательной системы, т.е. они увеличиваются по амплитуде в  $K(\omega) = K_0 \cdot Y(\omega)$  раз и смещаются по фазе на величину  $\psi(\omega - \omega'_0)$ ,  $\omega'_0$  - центральная частота избирательной системы,  $K_0$  и  $Y(\omega)$  - коэффициент передачи на частоте  $\omega_0$  и относительный коэффициент передачи избирательной системы.

В соответствии с последним утверждением на основе формул (1), (2) и (6) составляем уравнение для спектра сигнала на выходе ПФ с центральной частотой  $\omega_0$ :

$$U_{v.out}(\omega) = K_0 \cdot Y(\omega) \cdot U_0 \cdot \tau_v \cdot \text{sinc}(0,5\omega\tau_v).$$

Составляющая спектра видеоимпульса в бесконечно узкой полосе частот  $d\omega$  в окрестностях центральной частоты  $\omega_0$  может быть представлена в виде гармонического колебания

$$du_v = U_v(\omega_0) \cdot d\omega \cdot \cos[\omega t + \varphi(\omega_0)],$$

где  $\varphi(\omega_0)$  - ордината фазового спектра. ПФ изменяет амплитуды составляющих в пределах полосы пропускания  $\Delta\Omega_0$  в  $K_0$  раз и сдвигает по фазе на величину  $\varphi_f(\omega) = (\omega_0 - \omega)$ .

Определяем отклик на выходе ПФ на входное воздействие в виде прямоугольного видеоимпульса:

$$u_{v.out} = \int_{\omega_0 - 0,5\Delta\Omega_0}^{\omega_0 + 0,5\Delta\Omega_0} U_v(\omega_0) \cdot K_0 \cos[\omega t + \varphi(\omega_0) - (\omega - \omega_0)t_0] d\omega =$$

$$= U_v(\omega_0) \cdot \Delta\Omega_0 \cdot K_0 \cdot \text{sinc}[0,5 \cdot \Delta\Omega_0(t - t_0)] \cdot \cos[(\omega_0 t + \varphi(\omega_0))].$$

или

$$u_{v.out}(t) = U_{v.out}(t) \cos[\omega_0 t + \varphi(\omega_0)], \quad (7)$$

где

$$U_{v.out}(t) = U_v(\omega_0) \cdot K_0 \cdot \Delta\Omega_0 \cdot \text{sinc}[0,5 \cdot \Delta\Omega_0(t-t_0)] - \quad (8)$$

огibaющая напряжения на выходе ПФ.

Из выражения (7) следует, что видеоимпульс произвольной формы вызывает на выходе ПФ высокочастотное колебание с частотой равной центральной частоте ПФ и амплитудой  $U_{v.out}(t)$ . График этого колебания изображен на рис. 6.

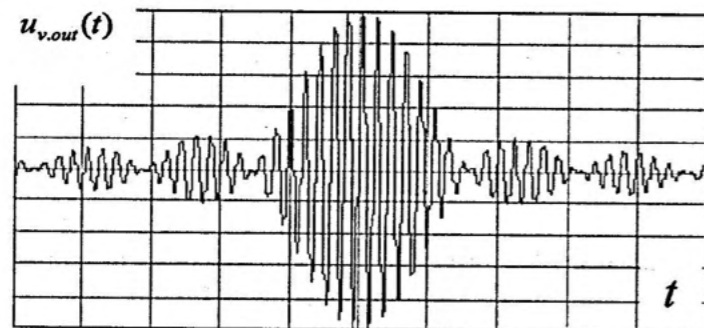


Рис. 6. Отклик на выходе ПФ

Максимальное напряжение на выходе ПФ развивается в момент  $t = t_0$  и определяется следующим соотношением

$$U_{v.out.max} = S(\omega_0) \cdot K_0 \cdot \Delta\Omega_0. \quad (9)$$

Очевидно, что максимальная амплитуда выходного напряжения прямо пропорциональна ширине полосы пропускания  $\Delta\Omega_0$  и спектральной плотности видеоимпульса на центральной частоте ПФ  $S(\omega_0)$ . Линейная зависимость между  $U_{v.out.max}$  и  $\Delta\Omega_0$  обусловлена синфазностью составляющих видеоимпульса в пределах полосы пропускания ПФ. Поэтому с расширением полосы пропускания линейно увеличивается число составляющих в ее пределах, что сопровождается соответствующим увеличением максимальной амплитуды  $U_{v.out.max}$ .

Определяется длительность импульса  $\tau_{out}$  на выходе ПФ.

Под длительностью импульса  $\tau_{out}$  на выходе ПФ понимают время, в течение которого импульсное напряжение превышает половину максимального значения (рис. 7).

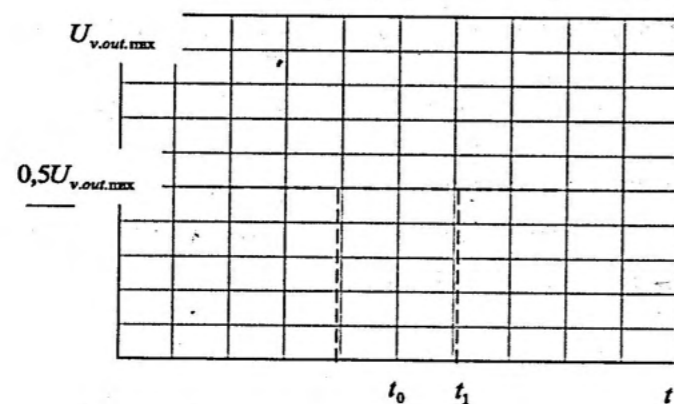


Рис. 7. График огибающей отклика на выходе ПФ

Длительность импульса  $\tau_{out}$  на выходе ПФ определяется из рис. 7:

$$\tau_{out} = 2(t_1 - t_0).$$

Время  $t_1$  определяется из выражения (8):

$$0,5U_{v.out}(t) = U_{v.out.max} \cdot \text{sinc}[0,5 \cdot \Delta\Omega_0(t_1 - t_0)]$$

и

$$\text{sinc}[0,5 \cdot \Delta\Omega_0(t_1 - t_0)] = 0,5.$$

Из последнего выражения находим  $0,5 \cdot \Delta\Omega_0(t_1 - t_0) = 1,895$  и  $\Delta\Omega_0(t_1 - t_0) = 3,79$ . Соответственно  $t_1 = t_0 + 3,79/\Delta\Omega_0$ .

Таким образом

$$\tau_{out} = 2(t_0 + 3,79/\Delta\Omega_0 - t_0) = 7,58/\Delta\Omega_0. \quad (10)$$

Следовательно, длительность импульса на выходе ПФ обратно пропорциональна ширине его полосы пропускания.

Таким образом, в радиотехнических системах с высокой вероятностью появления помех в виде видеоимпульсов выбор параметров и характеристик полосового фильтра (порядок фильтра, ширина полосы пропускания и т.д.) должен быть осуществлен исходя из возможной длительности импульсной помехи и ширины спектра полезного сигнала.

#### Заклучение

Вышеприведенная физико-математическая интерпретация реакции полосового фильтра на прямоугольный видеоимпульс позволяет сделать ряд важных выводов. При постоянной энергии входного видеоимпульса с уменьшением его длительности амплитуда отклика на выходе ПФ увеличивается прямо пропорционально ширине полосы пропускания последнего. Следовательно, на практике ширина полосы пропускания ПФ должна быть выбрана, исходя из допустимого значения отношения сигнал-шум на выходе. Вместе с тем помеха случайный процесс и ее характеристики изменяются во времени. Все это указывает, что лучшие результаты можно получить с помощью полосового фильтра с регулируемой шириной полосы пропускания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Волин М. Л. Паразитные процессы в радиоэлектронной аппаратуре. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1981.
2. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. - М.: Высшая школа, 1988.
3. Генералов А.П. Высокочастотный сигнал на выходе полосового фильтра при воздействии на его вход боковых лепестков спектра. - "Радиотехника", 1998, № 2, с. 60+64.

#### DÜZBUCAQLI İMPULS ŞƏKİLLİ GİRİŞ TƏSİRİNƏ ZOLAQ SÜZGƏCİNİN ÇIXIŞ REAKSİYASININ FORMALAŞMA XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN TƏDQIQI

A.R. Həsənov, B.M. Məlikov, Ə.R. Rüstəmov, F.N.Sultanov

Düzbucaqlı impuls şəkilli giriş təsiri zamanı zolaq süzğəcinin çıxışında reaksiyanın formalaşma prosesi tədqiq olunur, bu prosesə giriş impulsunun davam etmə müddətinin və zolaq süzğəcinin buraxma zolağının eninin təsiri araşdırılır. Spektral analiz metodunun köməyi ilə videoimpulsun spektral təşkilədicilərinin zolaq süzğəcinin buraxma zolağına düşmə və süzğəcin çıxışında reaksiyanın formalaşma mexanizmlərinə baxılır. Tədqiqatın nəticələri praktiki tövsiyələrin işlənməsi üçün istifadə olunur.

**RESEARCHES OF THE PECULIARITIES OF FORMING OUTPUT RESPONSE OF A BANDPASS FILTER WITH AN INPUT ACTIONS IN THE FORM OF A RECTANGULAR PULSE**

*A.R. Hasanov, B.M. Melikov, A.R. Rustamov, F.N. Sultanov*

*The formation of the response at the output of the bandpass filter at the input rectangular pulse action is studied, the influence on the process of the input pulse duration and bandwidth of the bandpass filter are analyzed. Spectral analysis method used for interpretation mechanisms of the hit of videoimpulse spectral components to the band of bandpass filter and the formation of the response at the output. The results of physic-mathematical interpretation used to develop practical recommendations.*

**Milli Aviasiya Akademiyasının yeni çap məhsulları!**

**Али Иса Мамедов, Дурдана Исмаилова, Микаил Ахмедли**  
Перевозка радиоактивных материалов воздушным транспортом

A3.1045, г.Баку,  
Мардаканский пр.30  
Национальная Академия Авиации  
Тел. 497-26-00, доп.21-85  
E-mail hasanov@naa.edu.az

**AVIASIYA ELEKTRONİKASI**

**OPTİK MÜŞAHİDƏ SİSTEMLƏRİ VƏ ONLARIN MÜLKİ AVIASIYADA TƏTBİQİ PERSPEKTİVLƏRİ**

**A.M. Paşayev, A.R. Həsənov, İ.Ə. İsgəndərov**

Milli Aviasiya Akademiyası

*Məqalədə mövcud müşahidə sistemlərinə, ilk növbədə radiolokasiya stansiyalarına (RLS) xas olan çatışmazlıqlar təhlil olunmuş, istənilən hava şəraitində videomüşahidəni aparmağa imkan verən optik sistemlərin funksional imkanları ətraflı araşdırılmış, uçuş-enmə zolağı (UEZ) yaxınlığında hava nəqliyyatının hərəkətinə optik müşahidənin aparılmasının mümkünlüyü və onun texniki realizə edilməsi xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir.*

**GİRİŞ**

Hava nəqliyyatının dünya nəqliyyat sistemindəki xüsusi çəkisinin artması uçuşlara nəzarət vasitələrinin, ilk növbədə radioelektron vasitələrin rolunun kəskin olaraq artması ilə müşahidə olunur. Məhz buna görə də son illər mülki aviasiya (MA) texniki sistemlərinin inkişafına ayrılan xərclər, təyyarələrin və texnikanın istehsalına ayrılan xərclərlə eyni həddə çatmışdır. Aerodrom zonasında və UEZ-ə nəzarət üçün istifadə olunan texniki vasitələrin iş rejimi mövcud atmosfer şəraitindən çox asılıdır. Enmə və qalxma mərhələlərində uçuşların dəqiqliyi və təhlükəsizliyini daha da artırmaq üçün istənilən hava şəraitində və sutkanın istənilən vaxtında UEZ ətrafında etibarlı müşahidənin aparılmasını təmin edən üsul və vasitələrin seçilməsinə xüsusi əhəmiyyət vermək, və bu zamanı ilk növbədə atmosfer təsirlərini nəzərə almaq lazımdır.

Məlumdur ki, istənilən növ elektromaqnit (EM) dalğaları, optik dalğalar da daxil olmaqla fəzada bütün hündürlüklərdə yayıla bilərlər. Əksər obyektlərin mövqeyini istənilən dalğa uzunluğuna malik olan EM şüalanması köməyi ilə təyin etmək və cisimlər arasında rabitəni həyata keçirmək olar. Lakin ən qısa dalğalar, süni ultrabənövşəyi, rentgen, və qamma - şüa şüalandırıcılarının atmosferdə təsir məsafəsinin az olduğuna görə texniki cəhətdən pis mənimsənilmişdir. Digər tərəfdən dalğa uzunluğu 0,03m-dən çox olan dalğalar kiçik ayırdetmə qabiliyyətinə malik olduqlarına görə bir çox məqsədlər üçün  $\lambda < 0,03m$  diapazonlarına uyğun olan radio dalğalar və optik şüalanmalar istifadə olunur. Müxtəlif diapazonlu radioötürücülər müvafiq gücə və ölçülərə malikdirlər. Dalğa uzunluğu 15 mkm-dən çox olan optik dalğalar (infraqırmızı (İQ) şüalar) atmosferdə güclü udulmalara məruz qalırlar və bu diapazon üçün mükəmməl qəbuledicilər olmadığından hələlik mənimsənilməyib. Ona görə də müşahidə sistemləri üçün dalğa diapazonunun düzgün seçilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir [1,2].

**1. Elektromaqnit dalğalarının real atmosferdə yayılma xüsusiyyətləri.**

Məsafədən nəzarətdə əsasən santimetrlik və millimetrlik radiodalğalar istifadə olunur, çünki bu dalğalar, ötürücü və qəbuledicini birbaşa birləşdirən düz xətt boyunca yayılırlar. Bu diapazonlarda işləyən radioelektron qurğularının effektiv təsir məsafəsi onların texniki parametrlərindən, hədəflərin əksətmə xassələrindən, həmçinin, elektromaqnit enerjisinin atmosferdə itkilərindən asılıdır.

Məlumdur ki, rabitə sistemlərinin, sorğu-cavab prinsipi ilə işləyən radionaviqasiya və radiolokasiya sistemlərinin maksimal təsir məsafəsi rabitə tənliyi ilə, zondlama - əksətmə prinsipi ilə işləyən radiolokasiya stansiyalarının maksimal təsir məsafəsi radiolokasiyanın əsas tənliyi adlanan ifadə ilə təyin olunur. Hər iki halda real şəraitdə təsir məsafəsi radiodalğaların atmosferdə sönmə əmsalından asılıdır və ona görə müşahidə RLS-lərində bir qayda olaraq daha az sönmələrə məruz qalan santimetrlik dalğalar istifadə olunur [3,4,5,7,8].

Aparılan təhlillər göstərir ki, MA obyektlərində məsafədən müşahidə üçün elektromaqnit dalğalarının aşağıdakı diapazonlarının ətraflı öyrənilməsi və tətbiqi daha məqsədə uyğundur:

- 1) Millimetrlik və santimetrlik radiodalğalar ( $\lambda = 0,1 \dots 3m$ );

- 2) İnfraqırmızı dalğalar ( $\lambda = 0,76 \dots 15$  mkm);  
3) Görünən şüalar ( $\lambda = 0,38 \dots 0,76$  mkm).

Optik müşahidə sistemləri RLS-lərlə müqayisədə daha yüksək informasiya tutumunu, elektromaqnit şüalanmanın fokuslana bildiyi minimal həcmnin xarakterik ölçülərinin dalğa uzunluğunun həddində olmasını, ensiz şüa formalaşdırılmasını təmin edir və eyni zamanda real videotəsviri yazıb yadda saxlamağa imkan verir. Bu xüsusiyyətlərinə görə optik dalğalar, xüsusən də, real atmosferdə nisbətən daha az zəifləyən İQ dalğalar müxtəlif təyinatlı optik rabitə və müşahidə sistemlərinin yaradılmasında istifadə olunur. Son illər İQ oblastda 3...5 mkm və 8...14 mkm spektr diapazonlarında işləyən, gecə və gündüz istənilən hava şəraitində müşahidə aparmağa imkan verən, başqa cür həm də teplovizorlar adlanan İQ-kameralar geniş tətbiq olunurlar [1,3,6,9,10].

### 1. Elektromaqnit dalğalarının atmosferdə zəifləmə səbəbləri.

Rabitə kanalının işçi qabiliyyəti ətraf mühitin təsirindən çox asılıdır. Beləki, ətraf mühitin təsiri nəticəsində şüa enerjisi zəifləyə bilər, həmçinin sistemdə maneələr yaranan fon yaranmasına gətirib çıxara bilər. Şüa enerjisinin zəifləməsi aşağıdakı üç proseslə əmələ gəlir:

- molekulyar udulmalarla;
- molekulyar səpilmələrlə;
- müxtəlif hissəciklərlə səpilmələr hesabına.

Şüa enerjisinin zəifləməsi dedikdə mühitdə şüalanma selinin başqa növ enerjilərə çevrilməsi hesabına zəifləməsi başa düşülür. Səpilmə dedikdə, mühitdə yayılan şüalanma selinin müxtəlif istiqamətli sellərə çevrilməsi başa düşülür. Atmosferdə molekulyar udulma optik aktiv maddələrin molekulları ilə şüa enerjisinin udulmasına deyilir, molekulyar səpilmə isə şüa enerjisinin müxtəlif molekullarla və molekullar qrupu ilə səpələnməsinə deyilir. Müxtəlif hissəciklərlə səpilmələr şüa enerjisinin bərk və ya maye hissəciklərin (bürkünün, dumanın, buludların və s.) hesabına baş verdiyi səpilmələrdir.

Atmosfer mühitinin çoxşəkili xarakterinə və mürəkkəbliyinə görə atmosferdə şüa enerjisinin zəifləməsini tam əksətdirən nəzəri mülahizələr və düsturlar vermək çox çətindir. Ona görə də çox vaxt eksperimental nəticələrə istinad etmək lazım olur. Ciddi və dəqiq nəticələr əldə etmək üçün isə real atmosfer şəraitində və real mühitdə şüa enerjisinin zəifləmə dərəcəsini tədqiq etməyə imkan verən eksperimentlər aparmaq tələb olunur.

**1.1. Radio dalğaların atmosferdə udulma və səpilmə səbəbləri.** Radiodalğaların atmosferdə udulması, onların enerjisinin başqa formalı, məsələn mexaniki, istilik və ya kimyəvi enerjilərə çevrilməsi hesabına zəifləməsi kimi özünü büruzə verir. Radiodalğaların atmosferdə udulma dərəcəsi mühitin xassələrindən və dalğa uzunluğundan asılıdır. 0,1...3 sm dalğalarının yayılması atmosferdən daha çox asılıdır, belə ki, radiodalğaların enerjisinin atmosferdə udulması, səpilməsi, sınıması və əks olunması temperaturdan, təzyiqdən və ilk növbədə oksigenin, su buxarının, yağntıların və udulmalara, səpilmələrə təsir edən müxtəlif hissəciklərin miqdarından, həmçinin, dalğa uzunluğundan asılıdır.  $\lambda > 9 \dots 10$  sm olduqda molekulyar udulmalar olduqca azdır, lakin  $\lambda < 3$  sm olduqda isə çox artır (şək. 1,a).

Mikro radiodalğaların enerjisinin molekulyar udulması onlarla maqnit qarşılıqlı təsiri yaranan oksigen və elektrik qütbünə malik olan suyun hesabına baş verir. Radiodalğaların enerjisinin istiliyə çevrilməsi və səpilmələr hesabına, xüsusən də 0,1 ... 3 sm diapazonunda güclü zəifləmələr baş verir. Dumanda enerjinin udulması kiçik damcılardan hesabına baş verən udulmalarla, yağış zamanı enerjinin zəifləməsi böyük ölçülü yağış damcılarının hesabına yaranan səpilmələrlə bağlıdır.

Millimetrlilik dalğalar diapazonunda atmosferdən ən yaxşı keçmək qabiliyyətinə malik olan dalğalar 8...15 və 3...4 mm dalğalardır. Atmosferdə radiodalğaların sönməsi elektromaqnit enerjisinin oksigen, su buxarları, tozcuqlar, su damcılarını tərəfindən udulması hesabına yaranır.

Oksigen və su buxarları hesabına molekulyar udulma daha güclü hiss olunur, çünki oksigen molekulları elektrik cəhətdən qeyri polyardır, ancaq sabit maqnit dipol momentinə malikdir. Oksigen tərəfindən enerjinin udulmasında iki maksimum müşahidə olunur: 5 və 2,5 mm. Hündürlükdən asılı olaraq udulma atmosfer təzyiqinə uyğun azalır. Su buxarında udulmada birinci

maksimum 1,35 mm dalğa uzunluğunda alınır. İkinci maksimum 1,6 mm-də, sonra isə İQ oblastına qədər artan udulma müşahidə olunur.

Şəkil 1,a-dan radiodalğalar üçün troposferin nisbi şəffaf «pəncərələri» aydın görünür.  $\lambda = 0,5$  sm və  $\lambda = 1,35$  sm rezonans pikləri arasındakı «pəncərədə» udulma əmsalı  $\lambda = 0,86$  sm dalğada 0,1 db/km qiymətinə kimi azalır. Bu «pəncərə» K diapazonu adlanır. Troposferin digər nisbi şəffaf «pəncərələri» də məlumdur:  $\lambda = 10,6$  mm; 3,2 mm; 2,15 mm və 1,25 mm.

Atmosferdə nisbətən az udulma 2,6-dan 4,3 mm-ə qədər və 6mm-dən 10 mm-ə qədər olan intervallardadır. Ən az udulma həm su buxarları, həm də oksigen üçün 8 mm-dən 9 mm-ə qədər olan hissədədir. Ona görə də millimetrlilik dalğaların 8-9 mm diapazonu radiolokasiyada istifadə etmək üçün daha perspektivlidir. Nisbətən az perspektivli olan diapazon isə 3-4 mm-dir.

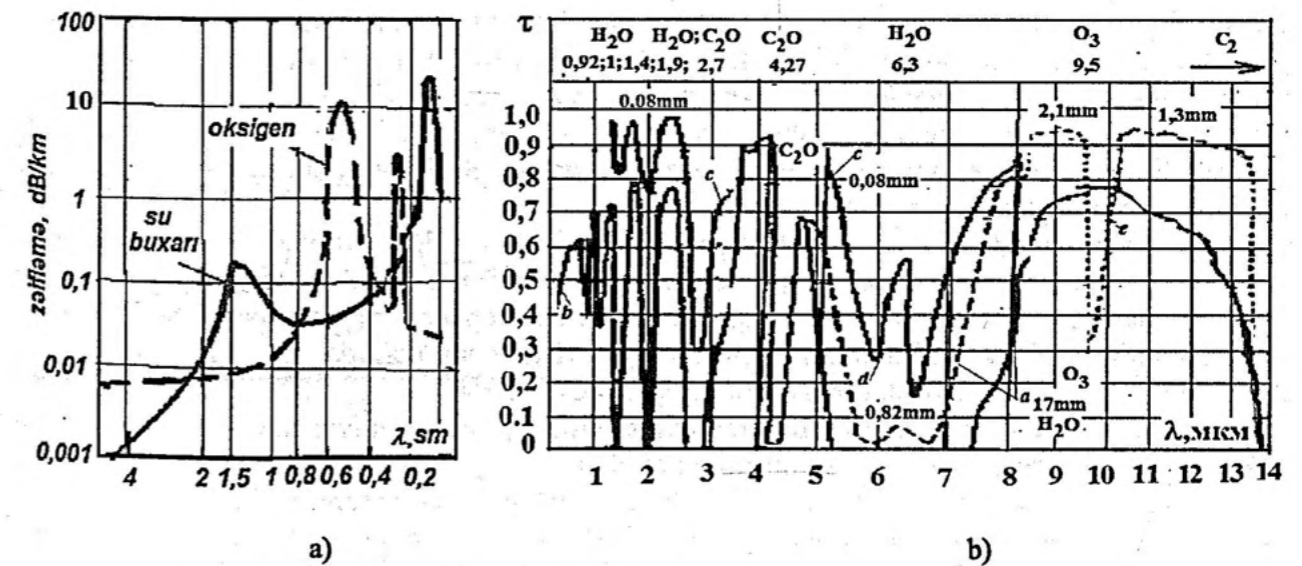
**1.2. Atmosferdə optik şüa enerjisinin molekulyar udulmasının qiymətləndirilməsi.** Nəzəri və praktiki araşdırmalar göstərir ki, optik şüa enerjisinin maddələrin molekulları ilə udulmaları, maddələrin mikrohissəciklərinin rəqsi və fırlanma hərəkətlərinin rezonans tezliklərinə uyğun dalğa uzunluqlarında baş verir. Rezonans tezlikləri molekulların atom çəkilərinin qiymətlərindən asılıdır. Məsələn, ozon çox aktiv olaraq qısa dalğalı şüalanmaları ( $\lambda < 0,3$  mkm) udur, məhz buna görə də qısdalğalı ultrabənövşəyi şüalar yer səthinə gəlib çatmır.

Şüalanmanın molekullarla udulması həm də molekulun yükünün rəqsindən və ya dipol momentindən asılıdır. Karbon qazı hesabına İQ şüaların udulması bu xarakterlə bağlıdır.

İnfraqırmızı dalğalar diapazonunda udulmalar əsasən molekulların daxilində atomların fırlanma, yaxud rəqsi hərəkəti ilə bağlıdır.

Su həm maye halında həm də buxar halında İQ dalğaları zəiflədir, lakin müxtəlif aqrekat hallarda zəifləmə müxtəlifdir. Hətta suyun ən kiçik qalınlıqlarında 3...6 mkm dalğaların udulması olduqca böyükdür, 10 mm-dən çox olanda isə 2 mkm-dən uzun dalğalar mühitdə tam udulur. Lakin su buxarı molekulları İQ dalğaları sudakından olduqca yaxşı buraxır.

Şək. 1,b – də atmosferin görünən və infraqırmızı dalğalar diapazonunda müxtəlif su buxarı təbəqəsi olduğu hallar üçün atmosferin yerə yaxın təbəqəsi üçün (troposfer üçün) şəffaflıq qrafikləri verilmişdir [1,3,4,]. Atmosferdə su buxarları, karbon və ozon qazları olduğu hallar üçün ən çox udulmalar olan dalğa diapazonlarının qiymətləri şəkil 1,b-də qrafikdə ikinci sətirdə verilmişdir.



Şək. 1. Atmosferdə radiodalğaların enerjisinin məsafədən asılı olaraq zəifləməsi (a) və troposferdə optik şüa enerjisinin buraxılması (b) qrafikləri

Şəkildəki qrafiklərin təhlilindən görünür ki, «atmosferin şəffaflıq pəncərələri» adlanan diapazonlarda troposferin buraxma qabiliyyəti ən yüksəkdir. Bu diapazonlarda şüalanmaların buraxılma əmsalı nisbi vahidlərlə 0,6...0,9 intervalında olur.

## 2. Radioelektron və optik müşahidə sistemlərinin göstəricilərinin müqayisəli təhlili.

Məlum olduğu kimi mülki aviasiyada passiv cavablı (aktiv) radiolokasiya ilə yanaşı aktiv cavablı radiolokasiya da geniş tətbiq olunur ki, bu da HHİE –də lazım olan əlavə informasiyanın alınmasında və uçuşların idarə olunmasının avtomatlaşdırılmasında böyük rol oynayır.

Radiolokasiya müşahidəsini aparmaqla aerodinamik hədəfləri, ballistik, yaxud, kosmik, yerüstü və suüstündə olan hədəfləri, həmçinin təbiət mənşəli (yer sahələrini və su səthlərini, buludluqları, planetləri və s.) aşkarlamaq olar.

Müasir RLS-də radiolokasiya müşahidəsi üçün desimetrlik, santimetrlik, millimetrlik dalğalar, lazer lokasiya üçün isə optik diapazon dalğaları istifadə olunur. Mülki aviasiya üçün İCAO tövsiyəsi əsasında radiolokasiyaya 1...10 QHs tezliklər diapazonunun demək olar ki, 30% ayrılır və əsasən orta dalğa uzunluğu  $\lambda = (23; 10; 5; 3)$  sm olan tezlik diapazonu geniş tətbiq olunur [1,4,5].

İntensiv hava hərəkəti şəraitində dispetçerlər üçün uçuş sahəsində hərəkəti müşahidə etmək çox vacibdir. Dispetçer reysə hazırlaşan təyyarələrin yeri, onların uçuş-enmə zolağına istiqamətlənməsi, yanacaq dolduran və digər xidməti maşınların hərəkəti haqqında daimi məlumatla malik olmalıdır.

Kiçik aeroportlarda təyyarələrin və digər maşınların hərəkətini dispetçer məntəqəsindən vizual müşahidə etmək olar. Böyük, intensivliyi yüksək olan aeroportlarda, pis görmə şəraitində aeroportun bütün zonasını vizual müşahidə etmək kifayət olmur və dispetçerləri lazımı informasiya ilə təmin etmək üçün müxtəlif tipli avtomatik cihazlardan istifadə olunur. Ən səmərəli üsul informasiyanın uçuş sahəsini müşahidə edən radiolokasiya stansiyası (USM RLS) vasitəsi ilə alınmasıdır.

USM RLS uzaqlığa və azimuta görə yüksək ayırdetmə qabiliyyətinə malik olmalıdır. Əvvəllər uçuş sahəsində təyyarələrin hərəkətini müşahidə etmək üçün santimetrlik diapazonlu radiolokatorlardan istifadə olunurdu. Bu RLS-lərdə qısa zondlayıcı impulslar (0,02-0,1 mks) istifadə olunduğu üçün uzaqlığa görə yaxşı, azimuta görə isə pis ayırdetmə qabiliyyəti alınır [2]. Bunun da səbəbi ensiz şüa almaq üçün böyük ölçülü antenaların konstruksiyaların çətinliyindən ibarətdir.

Bundan başqa yerdəki əşyalardan çoxlu əksətmələrin nəticəsində hərəkət edən obyektlərin müşahidəsi çətinləşir, radiolokasiya və vizual təsvirlər arasında böyük fərq alınır. Bu çatışmazlıqların aradan qaldırılması cəhdləri millimetrlik dalğalar diapazonunda işləyən RLS-in yaradılmasına səbəb olmuşdur. Millimetrlik dalğalı RLS-dən istifadə olunduqda uzaqlığa və azimuta görə ayırdetmə qabiliyyəti, yerin radiolokasiya və vizual təsvirlərin oxşarlığı artır, nişanların radiolokasiya təsvirlərinə görə tanınması imkanı yaranır. Lakin eyni zamanda atmosferdə millimetrlik dalğaların sönməsi də artır və ona görə də, bu RLS-dən kiçik uzaqlıqlarda istifadə etmək daha çox məqsədə uyğun olur.

Dalğa uzunluğu kiçildikcə elektromaqnit dalğalarının dalğa xassələri zəifləyir və kvant xarakteri güclənir, ona görə də difraksiya əsasən aşağı tezlikli rəqslərdə və radiodalğalarda kəskin xarakterə malik olur. Bunun nəticəsi olaraq, qısa dalğalı elektromaqnit rəqslər kvant generatorlarının və gücləndiricilərinin yaradılması daha effektiv olur. Məhz buna görə də, son illər elektromaqnit dalğalarının optik spektrində işləyən lazerlər geniş tətbiq olunurlar.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi aerodrom zonasında, hava nəqliyyatının (HN) hərəkətinin yüksək intensivliyi şəraitində HHİE-nin informativliyinin, doğruluğunu və effektivliyini artırmaq üçün xaricdə əsas RET sistemlərindən başqa, HN-nin aerodromda hərəkəti haqqında vizuallaşdırılmış informasiyanı təmin edən müasir USM RL geniş tətbiq edirlər. Lakin USM RL-in tətbiqi bir çox texniki və iqtisadi problemlərlə müşayiət olunur, bununla yanaşı USM RL -in verdiyi vizual informasiya real görünüşü tam əks etdirə bilmir. Ona görə aerodrom zonasında vizual müşahidə təmin edən yeni növ müşahidə sistemlərinin işlənməsi və tətbiqi böyük aktualıq kəsb edir. Bu baxımdan yeni növ uçuşların radioelektron təminatı sistemlərinin işlənilib tətbiq olunması xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Hal-hazırda videoinformasiyanın alınması üçün müxtəlif diapazonlu optik sistemlər istifadə olunur ki, bu da istənilən hava şəraitində və günün istənilən vaxtında müşahidə aparmağa imkan verir. Bu ilk növbədə optik diapazonlu vasitələrə xas olan bir sıra prinsiplə xüsusiyyətlərlə əlaqəlidir:

- optik dalğaların tezliyi radio diapazonda olduğu ilə müqayisədə olduqca yüksəkdir. Bu isə optik rabitə və müşahidə kanalının yüksək informasiya tutumunu müəyyən edir.

- işıq dalğalarının uzunluğu kiçik olması fəzada yüksək konsentrasiyalı optik şüalanma almağa imkan verir və  $0,1^\circ$  - dən kiçik istiqamətlənmə diaqramına malik olan ensiz şüa formalaşdırmaq olar.

- informasiyanın ötürülməsi fotonlarla yerinə yetirilir, bu isə giriş və çıxışın ideal qalvanik ayrılmasını, informasiyanın bir istiqamətliyini, yüksək maneədayanıqlılığını, qarşılıqlı təsirlərin və müxtəlif elementlər arasında parazit əlaqələrin aradan qaldırılmasını təmin edir.

- informasiyanın optik metodlarla yazılması, saxlanması və emalı, informasiyanın paralel emalının yeni prinsiplərinin realizə edilməsi, yüksək sıxlığa malik informasiya yazılışının ( $\sim 10^8 \text{ bit/sm}^2$ ) əldə olunmasına imkan verir.

- radiolokasiya sistemləri ilə müqayisədə optik müşahidə sistemləri real videotəsvirin yazılması və yadda saxlanılmasını yerinə yetirməyə imkan verir.

- son illər 1,53...1,61 mkm diapazonunda işləyən, spektral sıxlaşdırma, bir neçə mənbə, həmçinin volokon-optik gücləndiricilər istifadə edən volokon-optik ötürmə sistemləri yaradılmış və bu sistemlər əsasında 10 Qbit/san sürətli rəqəmli verilənlərin işlənməsi kanallarının birləşdirilməsi hesabına 1Tbit/san məhsuldarlığı təmin edən genişzolaqlı ötürmə sistemi yaradılmışdır.

Hal-hazırda bütün rəngləri təmin edən bir neçə: qırmızı, yaşıl və göy rəngli işıqlanma verən işıq diodlarından təşkil olunmuş bütün rəngləri təmin edən lampalar işlənilib hazırlanmışdır. Həmçinin, yüksək effektivliyə malik olan UB- və İQ- diapazon dalğalı fotoqəbulediciləri də yaradılmışdır. Son illər çoxrəngli, böyük gücə malik olan lazerlərin tətbiq tapması daha çox müşahidə və hədəfin spektral xarakteristikasına cavab verən şüalanma dalğa uzunluğunun və hədəfin energetik işıqlanmasını seçməyə imkan verir və müxtəlif sahələrdə bu növ lazerləri istifadə etməklə müşahidə və lokasiya aparmaq imkanları öyrənilir. Bütün bunları həyata keçirmək üçün kompleks ötürücü-qəbuledici aparatlarının yaradılması tələb olunur [4,5,9,10].

Videoinformasiyanın alınması üçün daha aktiv olaraq üç spektral diapazon: görünən diapazon (0,38 – 0,7 mkm), yaxın İQ-diapazon (0,7-1,5 mkm) və orta İQ-diapazonun teplopelenqasiya adlanan (8-14mkm) diapazonu istifadə olunur. Hər üç diapazonda həm aktiv, həm də passiv müşahidə metodları istifadə olunur. Ancaq görünən və yaxın İQ-diapazon şüaları atmosferdə aeroxollarda kəskin səpələnir, teplopelenqasiya diapazonu isə küylərin səviyyəsinin yüksək olması və ayırdetməsinin aşağı olması ilə xarakterizə olunurlar. Nisbətən aralıq olan optik diapazonda maneə yaradan faktorların təsiri olduqca aşağıdır, həm də bu diapazonda işləmək üçün aktiv müşahidə metodları və yüksək həssaslığa malik olan fotoqəbuledici qurğuların olması tələb olunmur. Bu baxımdan orta İQ – diapazonun 2-5 mkm spektral diapazonunun öyrənilməsi və bu diapazonda işləyən aparatlarının işlənməsi böyük aktualıq kəsb edən problemlərdən biridir. Bu diapazonda işləyən mövcud aparatura və komplekslər hələlik yalnız bir çox spesifik hədəfləri, məsələn start raketlərini, yaxud reaktiv təyyarələrin müşahidəsini aparmaq üçün istifadə olunurlar [1,4,5,9,10,11].

Mövcud optoelektron cihazlarının və onların əsasında qurulan sistemlərin mülki aviasiyada tətbiqini tapması hal-hazırda reallaşmaqda olan və çox böyük bir praktiki əhəmiyyət kəsb edən bir məsələdir. Perspektivdə lazer texnikasının inkişafı belə məsələlərin həllində matrisli PZS-tipli fotoqəbuledicilərin tətbiqi ilə təsvirlərin qurulmasına şərait yaradır [9,10].

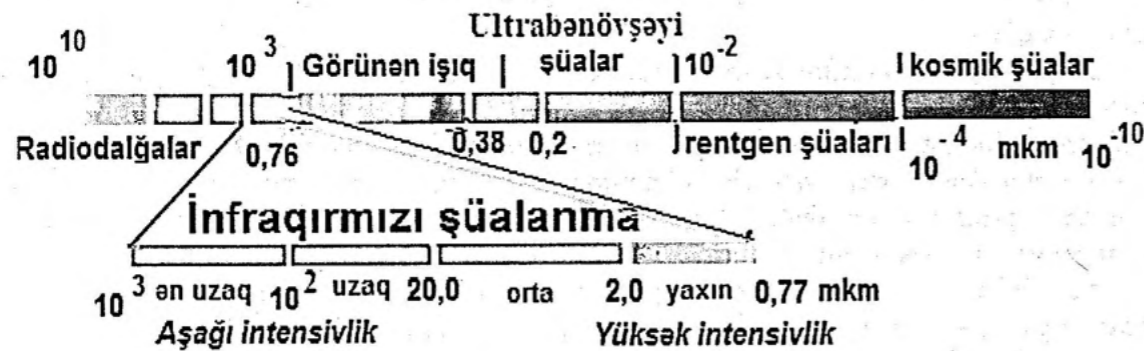
Hal-hazırda aviasiyada da geniş tətbiq olunan bir çox radiolokasiya sistemləri qeyd olunan məsələlərin bir çoxunu həll etməyə imkan verir, lakin məlum olduğu kimi bu sistemlərdə yalnız aktiv lokasiya prinsipləri istifadə olunur.

Müasir texniki üsul və vasitələr haqqında toplanmış materiallar ətraflı öyrənildikdən sonra videomüşahidənin ən etibarlı və informativ bir üsul olduğu müəyyən olunmuş, desimetrlik dalğalı ötürücü və qəbuledicilərin, IQ müşahidə və lokasiya qurğularının MA-da istifadəsinin mümkünlüyünün yoxlanılmasının məqsədə uyğun olduğu müəyyən edilmişdir.

### 3. İnfraqırmızı şüalanmaların məsafədən müşahidədə tətbiqi imkanları.

İnfraqırmızı (İQ) dalğaların spektri görünən optik dalğalar ilə radiodalğalar arasında yerləşir. Elektromaqnit dalğalarının spektri və İK-şüalanmaların spektri şəkil 2- də göstərilmişdir [1,4,5]. Hal-

hazırda İQ-dalğalar günün istənilən vaxtı istənilən meteşəraitdə istər aktiv, istərsə də passiv müşahidə aparılması, teplopelenqasiya məsələlərinin yerinə yetirilməsi və s. üçün çox geniş tətbiq olunur.



Şək. 2. Elektromaqnit dalğalarının spektri

İQ şüalanmaların təbiəti maddələrin bütün aqreqat hallarında atom və molekulyar proseslərlə bağlıdır. Ancaq müxtəlif maddələr İQ şüalanmaları, bir qayda olaraq hər hansı bir halında – plazma, qazşəkilli, maye, yaxud bərk halında ayırırlar. Əgər bir aqreqat halından o birinə keçərkən temperatur dalğa uzunluğu İQ diapazonunun sərhədlərindən daxilə uzaqlaşmış şüalanma maksimumuna uyğundursa, onda bu cisim iki, yaxud üç aqreqat hallarında da İQ şüalanmalar yarada bilər.

Maddələrdə İQ şüalanma mənbəyi atomlar və molekullardır. Molekulların şüalandırması, molekulların tərkib hissələri olan atomların, yaxud atomlar qrupunun rəqs vəziyyətinin dəyişməsi, həmçinin, molekulların fırlanma hərəkətinin dəyişməsi ilə yaranır. Atomların şüalanması, elektronların yüksək enerji səviyyələri arasındakı keçidlərin nəticəsidir. Hər tip keçidə dar zolaqlı infraqırmızı dalğalar spektrinin şüalanması uyğundur. Spektrin, ayrı-ayrı atomların şüalanmasına uyğun olan atomar infraqırmızı xətlərinin əksəriyyəti nisbətən kiçik enə malikdirlər və görünən işıq spektrinin qırmızı hissəsinin yaxınlığında dalğa uzunluğu 0,76...2,5mkm olan yaxın infraqırmızı oblastda yerləşir. Spektrin bu oblastında nisbətən güclü kvant enerjisinin şüalanması ilə müşayiət olunan molekul rəqsi hərəkətlərinin spektri yerləşir. Molekulların fırlanma hərəkətinin kvant şüalanması nisbətən az enerjiyə malik olduğundan, bu halda şüalanma uzaq infraqırmızı oblastda ( $\lambda > 25\text{mkm}$ ) yerləşən spektrə malik olur. İQ dalğalar diapazonu üçün troposferin şəffaflıq pəncərələri və molekulyar udulma zolaqlarının maksimumları cədvəl 1-də verilmişdir [1,3,4,5].

Cədvəl 1

İQ şüalanmaların atmosferdən keçmə xüsusiyyətləri		İQ enerjisinin molekulyar udulma xüsusiyyətləri	
Troposferin şəffaflıq pəncərələri (maksimum buraxma), mkm	İQ enerjisinin atmosferdən keçmə əmsali (nisbi vahidlərlə)	İQ enerjisinin molekulyar udulma diapazonları, mkm	Maksimum udulma dalğa uzunluğu, mkm
0,6 ... 0,8	0,7 ... 0,8	0,8 ... 0,9 (60 ... 80%)	≤ 0,6
0,95 ... 1,05	0,7 ... 0,8	0,9 ... 0,95 (60 ... 80%)	0,92
1,0...1,1	0,7 ... 0,8	1,1 ... 1,2 (60 ... 80%)	1,1
1,2...1,3	0,6 ... 0,8	1,3 ... 1,46 (60 ... 80%)	1,4
1,5...1,75	0,6 ... 0,8	1,8 ... 1,95 (60 ... 80%)	1,9
2,0...2,5	0,6 ... 0,7	2,6 ... 2,85 (100%)	2,7
3,3 ... 4,2	0,7 ... 0,9	4,1 ... 4,5 (60 ... 80%)	4,27
4,5...4,7	0,6 ... 0,7	5,3 ... 7,5 (100%)	6,3
8...12,5	0,8 ... 0,9	7,3 ... 8,2 (60 ... 80%)	9,5
		14 ... 15 (60 ... 80%)	≥ 13

Energetik münasibətdə molekulların hiss olunacaq rəqsi hərəkəti adətən onun bir neçə fırlanma hərəkəti ilə müşayiət olunur. Bu halda rəqsi hərəkətlərlə molekulların fırlanma hərəkətlərinin kvantlarının yalnız bir olmayan monoxromatik şüalanmadan ibarət olan kombinasiyası şüalanır.

Molekulların hərəkəti nəticəsində şüalanma spektrində zolaqların qarşılıqlı yerləşməsi onun strukturundan asılıdır və birbaşa şüalanma kvant enerjisi ilə əlaqəlidir. Kvant nəzəriyyəsindən məlum olduğu kimi monoxromatik şüalanma eyni  $E_{kv}$  enerjisində malik olan kvant selindən, dalğa nəzəriyyəsinə görə isə eyni  $v$  tezliyinə malik olan elektromaqnit rəqslərindən ibarətdir. Bu halda  $E_{kv} / v = \text{const}$  olur. Bu kəmiyyət  $h$  –kvant sabiti (Plank sabiti) adlanır və  $h=6,626196 \cdot 10^{-34}$  C·san.

Şüalanma selinin şiddəti  $\Psi_e$ , yəni bir saniyə ərzində səthdən keçən enerji miqdarı bu səthdən bir saniyə ərzində keçən kvantların miqdarı ilə təyin olunur:

$$\Psi_e = N h \nu \quad (1)$$

Maddənin şüalandırdığı, yaxud udduğu enerjinin miqdarı kvant enerjisinin qiymətinə mütənəsibdir. Kvant şüalanması enerjiyə və sürətə malik olduğundan, nisbilik nəzəriyyəsinə əsasən kvant  $m_{kv}$  kütləyə və  $p_{kv}$  hərəkət miqdarına malikdir.  $M_{kv}$  və  $p_{kv}$  aşağıdakı düsturlarla təyin olunur:

$$M_{kv} = h\nu/c^2; p_{kv} = m_{kv}c = h\nu/c. \quad (2)$$

İQ şüalanma üçün məsələn,  $\lambda = 10,0$  mkm olduqda,  $h=6,626196 \cdot 10^{-34}$  C·san olduğunu nəzərə alaraq:

$$E_{kv} = h\nu = 1,87 \cdot 10^{-20} \text{C} = 0,117 \text{eV} \quad (h=6,626196 \cdot 10^{-34} \text{C} \cdot \text{san});$$

$$m_{kv} = 1,32 \cdot 10^{-11} \text{a.k.v.} = 2,19 \cdot 10^{-38} \text{kq alırıq.}$$

Radiodalğaların kvant enerjisi və kütləsi infraqırmızı şüalanmalardan olduqca az (4...6 tərtib dəfələrlə az) qiymətə malikdirlər. Əksinə, qısdalğalı rentgen və qamma-şüalarının enerjisi və kütləsi müqayisədə çox böyükdür. Nəzərə alsaq ki, tarazlıq halında olan elektronun kütləsi  $m_{el} = 9,12 \cdot 10^{-31} \text{kq}$ , onda  $\lambda = 10,0$  mkm olan infraqırmızı dalğa üçün  $m_{kv} / m_{el} = 2,4 \cdot 10^{-7}$ , sət  $\lambda = 10^{-5}$  mkm rentgen şüaları üçün bu nisbət 0,24,  $\lambda = 2,4 \cdot 10^{-6}$  mkm olan qamma-şüalar üçün isə 1,0 olacaq. Sonuncu halda görüldüyü kimi kvant kütləsi sakit elektronun kütləsinə bərabərdir. Bu halda kvant enerjisi  $0,5 \cdot 10^6$  eV qədər olur.  $\lambda = 7,07 \cdot 10^{-8}$  m olan qamma-şüasının kvant enerjisi  $2,88 \cdot 10^{12}$  C və kütləsi, sakit elektronun kütləsindən 35 dəfə artıq olur. Qısa dalğalı şüalanmaların kvantının böyük kütləyə və enerjiyə malik olması ilə rentgen, korpuskulyar və qamma-şüaların daxil olub keçmə qabiliyyəti izah olunur.

Araşdırmalar və ilkin energetik hesablamalar bunu deməyə əsas verir ki, İQ- qəbuledicilər əsasında qurulmuş müşahidə sistemləri 10-30km məsafə radiusunda passiv müşahidə aparmağa imkan verir, bu da öz növbəsində belə sistemlərin mülki aviasiyada tətbiqinə imkanlar yaradır. Xüsusən də, aerodrom zonasında müşahidə üçün İQ kameraların tətbiq edilməsi yeni perspektivlər açır.

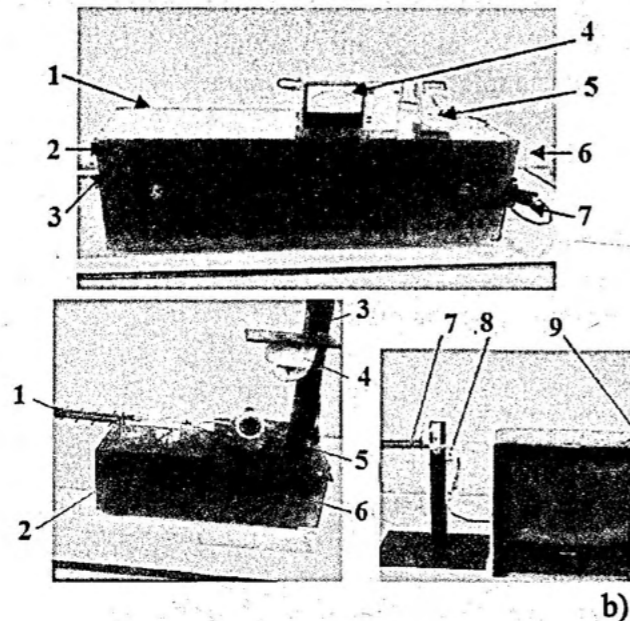
Atmosfer şəraitlərini imitasiya etməklə görünən və İG-diapazonlu optik dalğaların atmosferdən keçməsinin tədqiqi üçün laboratoriya qurğusu hazırlanmışdır (şək.3, a).

Laboratoriya qurğusunun tərkibinə: atmosfer şəraitlərini (duman və tüstü) imitasiya etmək üçün kamera, işıq seli yaradan közərmə lampası, işıqlandırıcı İQ-kamera, selenli fotoelement və əqrəbli ölçmə blokundan ibarət olan lüksmetr, işıqlanmanın İQ selini qiymətləndirməyə imkan verən İQ - fotodiod – multimetr bloku daxildir.

İmitasiya kamerasında duman, yaxud tüstü yaratmaqla, iki: 30 və 100lks diapazonlara malik IO-116 markalı lüksmetrin köməyiylə şüa selinin qiymətinin 2-3 dəfə dəyişməsinə imitasiya edərək kamera daxilində quraşdırılmış əşyaların adı və İQ-kameralar vasitəsilə təsvirləri baxılmışdır. Şüa

seli iki dəfədən çox dəyişdikdə adi video kamera vasitəsilə alınan təsvir xeyli tutqun və tanınmaz şəkildə olmuş, lakin İQ-kamera vasitəsilə alınan təsvir öz keyfiyyətini çox cüzi dəyişmişdir.

Aparılan ilkin energetik hesabatlardan sonra, texniki vasitələrin istismar-texniki xarakteristikaları və fəaliyyət prinsipləri ətraflı öyrənilmiş və təhlil edilmiş, onların UEZ-ə məsafədən nəzarətdə tətbiqi sxemləri işlənmişdir. Məsafədən istənilən şəraitlərdə UEZ-ə müşahidə aparmağa imkan verən sistemin perspektivdə işlənilib tətbiq olunmasının praktiki mümkünlüyünü sınaqdan keçirmək üçün daşınan laboratoriya videomüşahidə qurğusu işlənilib hazırlanmışdır (şək.3,b).



Şək. 3. Optik dalğaların müxtəlif mühitlərdə keçməsinin tədqiqi üçün laboratoriya qurğusu (a) və daşınan videomüşahidə qurğusu

a) Atmosfer şəraitlərini imitasiya etməklə optik dalğaların atmosferdən keçməsinin tədqiqi üçün laboratoriya qurğusu:

1 - İmitasiya kamerası; 2 - közərmə lampası; 3 - şüalandırıcı İQ-videokamera; 4 - lüksmetrin indikator bloku; 5 - multimetr; 6 - İQ - fotodiod; 7 - lüksmetrin fotoelementi.

b) Laboratoriya daşınan videomüşahidə qurğusu:

1 - videoötürücünün antenası; 2 - videoötürücü blok; 3 - videokameralar üçün dayaq; 4 - videokamera; 5 - İQ - kamera; 6 - qida bloku; 7 - videoqəbuledicinin antenası; 8 - videoqəbuledici blok; 9 - televiziya qəbuledicisi

Nəzəri tədqiqatların nəticələri nəzərə alınmaqla, TC-801T+TC-8150R tipli videoötürücü-qəbuledici komplekti və görmə məsafəsi 20-25 m olan LYO - 804C tipli İQ-kamera əsasında yaradılmış daşınan laboratoriya videomüşahidə qurğusunun tərkibinə aşağıdakı radiotexniki qurğular daxildir:

1) Tərkibinə görünən diapazon videokamerası, işıqlandırıcı bloku olan yaxın İQ (0,8÷1,2mkm) diapazonlu videokamera, 1,2Q Hs tezlik diapazonunda işləyən videoötürücü blok, 2,4QHs tezlik diapazonunda işləyən videoötürücü blok, istiqamətlənmiş loqoperiodik (direktor tipli) ötürücü antenna daxil olan radioötürücü trakt;

2) Tərkibinə İstiqamətlənmiş loqoperiodik (direktor tipli) qəbuledici antenna, 1,2Q Hs tezlik diapazonunda işləyən videoqəbuledici blok, 2,4QHs tezlik diapazonunda işləyən videoqəbuledici blok, televiziya qəbuledicisi radioqəbuledici trakt.

Daşınan laboratoriya videomüşahidə qurğusu yarımportativ konstruksiyaya malik olub radioverici və radioqəbuledici traktlardan, adi və İQ videokameralardan ibarətdir. Uyğun

parametrlərə (gərginlik və gücə) malik qida blokları hazırlanmış və təcrübələr vaxtı istifadə olunmuşdur.

Radioverici blokun tərkibinə adi videokamera, İQ-videokamera, açar, ötürücü və antenna daxildir. Radioqəbuledici blokun tərkibinə antenna qəbuledici və videomonitor daxildir.

Radioverici qurğu (RVQ) və qəbuledici qurğu (RQQ) kimi TC-801T+TC-8150R tipli radioverici-qəbuledici sistemdən və vibrator antenalarından istifadə olunmuşdur.

Pis görünüş şəraitində videomüşahidə aparmağa imkan verən bu qurğunun laboratoriya sınaqları və Heydər Əliyev beynəlxalq hava limanında aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, istənilən meteoroloji şəraitlərdə məsafədən nəzarəti təmin etmək üçün istismarda olan UEZ-ə nəzarət vasitələri ilə yanaşı video müşahidə və xüsusən də, İQ müşahidə sistemlərinin işlənilib tətbiq olunması ən perspektivli variantlardan biridir.

Analizlər və eksperimentlər nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, təsvirin yüksək keyfiyyəti tələb olunmadığı halda, iqtisadi baxımdan nisbətən əlverişli olan 10-50m görmə uzaqlığına malik olan İQ müşahidə sistemləri tətbiq etməklə kəskin meteoroloji şəraitlərdə etibarlı müşahidəni təmin etmək olar.

Aparılan hesablamalar və eksperimentlər əsasında müəyyən edilmişdir ki, görmə uzaqlığı 1000m-dən çox olan İQ müşahidə kameralarının əsasında etibarlı və istənilən hava şəraitində görünüş təmin edən video müşahidə sistemi yaratmaq olar.

#### Nəticə

Aparılmış ətraflı təhlillər göstərir ki, yaxın İQ (0,8 ... 1,2 mkm) diapazonunda və orta İQ (3...4mkm) diapazonunda tüstü, bürkü və duman şəraitlərində su buxarlarının yaratdığı udulmalar nəzərə alınmadıqda şəffaflıq əmsalı 0,7...1, orta - teplopelenqasiya İQ (8...14 mkm) diapazonunda isə 0,9-dan çox ola bilər. Əlavə işıqlandırma blokuna malik olan həm, yaxın, həm orta diapazonlu İQ -kameralar növündən və gücündən asılı olaraq, 100÷1000m məsafədə pis hava şəraitlərində də normal video təsvir təmin edə bilərlər. Laboratoriya qurğusunun köməyi ilə aparılan eksperimentlər bir daha onu göstərir ki, həqiqətən də imitasiya kamerasının daxilində mütləq qaranlıq, müxtəlif sıxlıq dərəcəsinə malik tüstü və duman səviyyələri yaradıldığı halda belə İQ - videokamera sınaq kamerasının daxilində yerləşdirilmiş əşya və qurğuların normal təsvirini təmin edir. Belə ki qeyd olunanlar, kamera daxilində közərmə lampası tərəfindən şüalandırılan işıq selinin 0 - 50%-dən çox zəifləməsi diapazonu üçün işıq selinin Ю-116 markalı lüksmetrlə qeydə alınması yolu ilə yerinə yetirilən ölçmələr və görünən və İQ diapazonlu videokameraların videotəsvirlərinin təhlili nəticəsində təsdiqlənmişdir.

Nəticə olaraq, həm görünən işıq diapazonlu videokameralar, həm də qeyd olunan diapazonlarda işləyən İQ-kameralar əsasında qurulmuş video müşahidə sistemi yaratmaqla aerodromlarda UEZ ətrafında və digər strateji əhəmiyyətli obyektlərdə istənilən hava şəraitində məsafədən video müşahidənin aparılmasının texniki realizə edilməsinin tam mümkün olduğunu göstərmək olar.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Лазарев Л. П. Оптико-электрические приборы наведения. М., Машиностроение, 1989, 480с.
2. Ишанин Г.Г., Панков Э.Д., Андреев А.Л., Польщиков Г.В. Источники и приемники излучения. М.: Политехника, учеб. пос., 1991, 240с.
3. Т.Г. Анодина, А.А. Кузнецов, Е.Д. Маркович. Автоматизация управления воздушным движением. М.: Транспорт, 1993, 280с.
4. Paşayev A.M., Həsənov A.R., İsgəndərov İ.Ə. və b. "HİİƏ xidmətinin UEZ-ə nəzarəti prosesində yaranan problemlərin öyrənilməsi və tədqiqi" (Şifr: "Duman"). Elmi-Tədq., Təcr. Konst. İşl. və Müdafiə Ol. Dis. Döv. Qeyd. Mərk.. Dövl. Qeyd. nöm. 02.03.07. 0107Az 00077. B., 2007, 60s.
5. Paşayev A.M., Həsənov A.R., İsgəndərov İ.Ə. və b. "UEZ-ə məsafədən elektron nəzarətin üsul və vasitələrinin seçilib əsaslandırılması" (Şifr: "Elektron") Elmi-Tədq., Təcr. Konst. İşl. və

- Müd. ol. Dis. Dövl. Qeyd. Mərk. Dövl. Qeyd. Nömr. 02.03.07. 0107Az00078, 2007, 65s.
6. Кузяков В.А. Особенности открытых оптических линии связи в среднем ИК диапазоне. Межд. НТК посв. 85-летию ГА России, М., 2008, 59-60.
  7. Гасанов А.Р., Исмаиладзе Г.И., Искендеров И.А. Визуальный мониторинг обстановки на ВПП аэропортов методом пассивной акустической локации. Межд. НТК посв. 85-летию ГА России, М., 2008, 59-60.
  8. Искендеров И.А., Султанов, Ф.Н., Мирзоев Б.М. Дистанционный внешний осмотр воздушного судна, заходящего на посадку. Межд. НТК пос. 85-летию ГА России, М., 2008, с 59.
  9. Карельский В. Г. и др. Исследование возможностей создания и применения спутниковых энергоустановок многоцелевого назначения на основе химических лазеров: Аналитический обзор. Деп. ВИМИ. № ДО-8849, 2000.
  10. Вавилов, В.П. Тепловизоры и их применение. М.: Интел универсал, 2002, 88 с.
  11. Вишневецкий Г. И. и др. Матричные ИК ПЗС с диодами Шоттки на PtSi и тепловизионные системы на их основе: Тез. докл. 16-й Междунар. конф. по фотоэлектронике и приборам ночного видения. М., 2000. С. 13—14.

### ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

А.М. Пашаев, А.Р. Гасанов, И.А. Искендеров

В данной статье анализированы недостатки, присущие имеющимся системам наблюдения, в первую очередь радиолокационным станциям, проведен подробный анализ функциональных возможностей оптических систем, позволяющих вести видеонаблюдение в любых погодных условиях, и рассмотрены возможности ведения оптического наблюдения за движением воздушного судна вблизи взлетно-посадочной полосы (ВПП) и особенности его технической реализации.

### OPTICIAN SURVEILLANCE SYSTEMS AND THEIR APPLICATION PERSPECTIVES IN CIVIL AVIATION

A.M. Pashayev, A.R. Hasanov, A.R. Isgandarov

In this article have been analyzed shortages, belonging to surveillance systems, first of all to radar systems, have been fulfilled comprehensive analysis functional possibilities of the optician systems which allow to fulfill video surveillance in the any weather condition investigated in detail and have been considered the possibilities to fulfill optician surveillance to aircraft's traffic near of the runway and peculiarity its technician realization

### YÜKSƏK TƏZYİQLƏRDƏ NATRIUM NİOBATDA POLİMORFİZM

R.Z. Mehdiyeva<sup>1</sup>, Ə.İ. Məmmədov<sup>1,2</sup>, S.H. Cabbarov<sup>1</sup>, R.E. Hüseynov<sup>1</sup>

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası, Fizika İnstitutu,<sup>1</sup>  
Milli Aviasiya Akademiyası<sup>2</sup>

*NaNbO<sub>3</sub>-ın quruluşu, neytron difraksiyası ilə 3.8 GPa, rentgen difraksiyası ilə 33.5 GPa və raman spektroskopiyası ilə 40.6 GPa təzyiqlə qədər öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, normal şəraitdə bu birləşmənin quruluşu Pbcm fəza qəfəsli ortorombik simmetriyaya malikdir. P ≈ 8 GPa təzyiqdə Pbnm fəza qəfəsli ortorombik fazaya keçid müşahidə edilir. P ≈ 13 GPa təzyiqdə Cmcn fəza qəfəsli ortorombik fazaya keçid müşahidə edilir. Qəfəs parametrlərinin və elementar qəfəsin həcmnin təzyiqlə asılılıqları alınmışdır. Natrium niobatin fərqli fazaları üçün hərtərəfli sıxılma modulu hesablanmışdır.*

#### 1. GİRİŞ

Natrium niobat ən çox öyrənilən perovskitəbənzər antiseqnetoelektrlərdən biridir [1]. Onun belə çox öyrənilməsinin əsas səbəbi çoxlu fazalara malik olmasıdır. Neytron və rentgen difraksiyası [2-5], o cümlədən raman spektroskopiyası [6-9] metodları ilə bu birləşmənin quruluşu istər aşağı temperaturda, istərsə də yüksək temperaturda kifayət qədər öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, normal şəraitdə bu birləşmənin strukturu Pbcm fəza qəfəsli ortorombik simmetriyaya, qəfəs parametrləri isə  $a = 5.537(8)$ ,  $b = 5.526(1)$ ,  $c = 15.654(0)$  qiymətlərinə malikdir [10]. Temperaturda isə uyğun olaraq aşağıdakı fazalar müşahidə edilir: U Pm3m (913 K) - T2 P4/mbm (848 K) - T1 Cmcn (793 K) - S Pbnm (753 K) - R Pbnm (633 K) - P Pbcm (173 K) - N R3c [11].

Temperaturda kifayət qədər dəqiq təyin edilməsinə baxmayaraq, yüksək təzyiqlər oblastında bu birləşmənin strukturu dəqiq təyin edilməmişdir. Raman tədqiqatları göstərir ki, 2, 6 və 9 GPa təzyiqlərdə [12], enerji dispersiyalı rentgen tədqiqatları göstərir ki, 1.6 GPa təzyiqdə [13], neytron tədqiqatları göstərir ki, 8 GPa təzyiqdə fəza keçidləri baş verir [14]. Göründüyü kimi, bu birləşmənin strukturunun hər üç metodla kompleks tədqiqatına ehtiyac vardır.

Bu işdə NaNbO<sub>3</sub>-ın fəza keçidləri, qəfəs parametrləri, atomlar arası məsafələri və atom dinamikalarının öyrənilməsi məqsədi ilə, 33.5 GPa-a qədər rentgen difraksiyası, 3.8 GPa-a qədər neytron difraksiyası, 40.6 GPa-a qədər raman spektroskopiyası tədqiqatları aparılmışdır.

#### 2. TƏCRÜBƏ

NaNbO<sub>3</sub> keramik nümunələri standart metodla Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> və Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> oksidlərinin və oksigenin bərkfazlı reaksiyası nəticəsində alınmışdır. Sintez reaksiyası platin qabda (tiql), 3 aralıq mərhələdə aparılmışdır. Birinci mərhələ 1000-1300 K temperaturda 10 saat ərzində, ikinci mərhələ 1300 K temperaturda 8 saat ərzində, üçüncü mərhələ isə 1500-1600 K temperaturda 5 saat ərzində həyata keçirilmişdir.

Rentgen difraksiyası tədqiqatları 0-33.5 GPa təzyiqlə intervalında, PETRA-III sinxrotronunda yerinə yetirilmişdir (DESY, Hamburq, Almaniya). Rentgen dalğasının uzunluğu  $\lambda = 0.2911(8)$  Å-dir. Yüksək təzyiqlə almaq üçün almaz zindanlardan istifadə edilmişdir [15]. Alınmış spektrlər Full-Prof proqramı ilə analiz edilmişdir.

Neytron tədqiqatları 0-3.8 GPa təzyiqlə intervalında IBR-2 reaktorunun 12-ci kanalında yerləşən DN-12 difraktometrində yerinə yetirilmişdir (Birləşmiş Nüvə Tədqiqatları İnstitutu, Dubna, Rusiya). Nümunədən səpilən şüa He-dan hazırlanmış qaz detektoru vasitəsilə qeyd olunmuşdur. Tədqiq edilən nümunələrin həcmi 2.5 mm<sup>3</sup>-dir. Səfilər zindanlar arasında sıxılaraq alınmış təzyiqlərin qiyməti yaqutun luminesensiya xətlərinə nəzərən 0.005 GPa dəqiqliyi ilə təyin edilmişdir. Alınmış spektrlər MRIA proqramı ilə analiz edilmişdir.

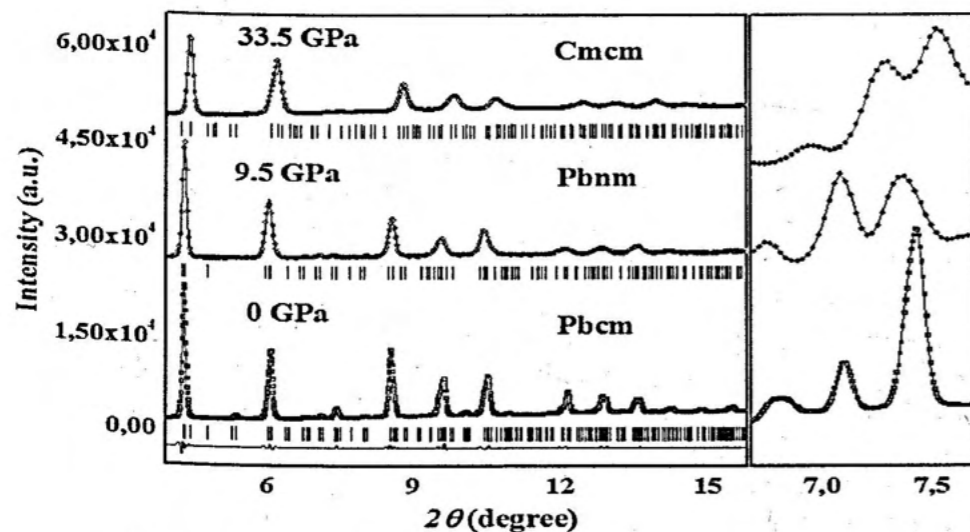
Raman spektroskopiyası ilə tədqiqatlar, 0-40.6 GPa təzyiqlə intervalında, LabRam spektrometrində aparılmışdır (632 nm dalğa uzunluqlu NeHe lazeri vasitəsilə).



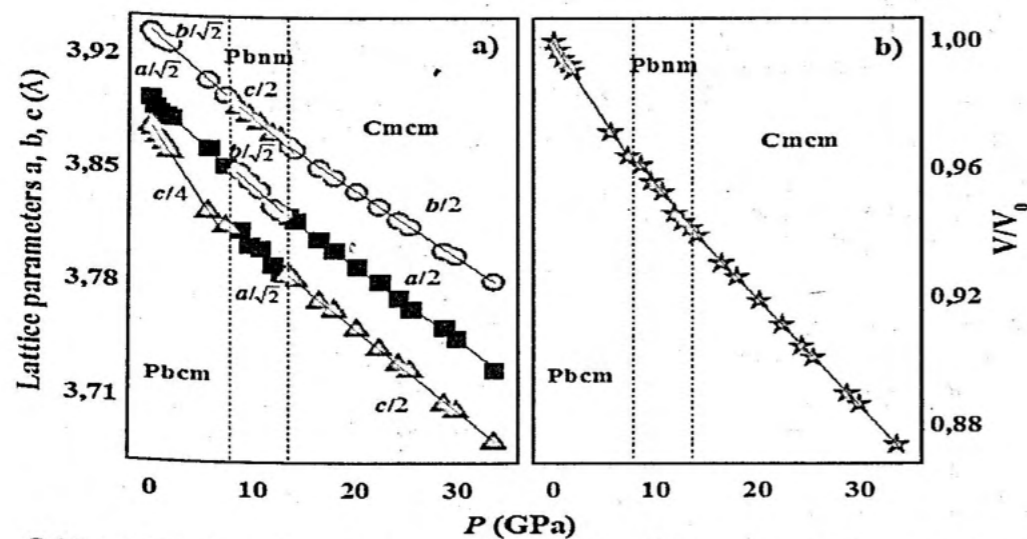
## 3. NƏTİCƏLƏRİN MÜZAKİRƏSİ

NaNbO<sub>3</sub>-in rentgen difraksiyası ilə fərqli təzyiqlərdə alınmış spektrləri şəkil 1-də verilmişdir. Normal şəraitdə difraksiya spektri Pbcm fəza qəfəsli ortorombik simmetriyalı kristal quruluşa uyğun gəlir. Qəfəs parametrlərinin qiymətləri:  $a = 5.5081(3)$ ,  $b = 5.5658(6)$ ,  $c = 15.5076(1)$  Å-dir və bu qiymətlər əvvəlki tədqiqatların nəticələrinə uyğun gəlir [2, 11].

$P \approx 8$  GPa təzyiqdə difraksiya spektrlərində dəyişiklik müşahidə edilir (Şəkil 1). Bu dəyişiklik, Pbnm simmetriyalı ortorombik fazaya struktur faza keçidi ilə əlaqədardır.  $P = 8.5$  GPa təzyiqdə qəfəs parametrlərinin qiymətləri:  $a = 5.3942(8)$ ,  $b = 5.4452(9)$  və  $c = 7.7796(2)$  Å-dir. Təzyiqin qiymətinin sonrakı artması ilə  $P \approx 13$  GPa təzyiqdə difraksiya spektrlərində yeni dəyişikliklər baş verir (Şəkil 1). Bu dəyişiklik isə, Cmcm simmetriyalı ortorombik fazaya struktur faza keçidi ilə əlaqədardır.  $P = 13.4$  GPa təzyiqdə qəfəs parametrlərinin qiymətləri:  $a = 7.6461(1)$  Å,  $b = 7.7334(6)$  Å,  $c = 7.5719(1)$  Å-dir.

Şəkil 1. NaNbO<sub>3</sub>-in fərqli təzyiqlərdə rentgen difraksiyası spektrləri

NaNbO<sub>3</sub>-in qəfəs parametrlərinin təzyiq asılılıqları şəkil 2.a-da verilmişdir. Qəfəs parametrlərinin  $k_i = -(1/a_{i0})(da_i/dP)_T$  ( $a_i = a, b, c$ ) xətti sıxılması: Pbcm fazası üçün  $k_a = 0.0013(5)$ ,  $k_b = 0.0013(4)$ ,  $k_c = 0.0022(7)$  GPa<sup>-1</sup>, Pbnm fazası üçün  $k_a = 0.0016(1)$ ,  $k_b = 0.0016(4)$ ,  $k_c = 0.0010(2)$  GPa<sup>-1</sup> və Cmcm fazası üçün  $k_a = 0.0010(3)$ ,  $k_b = 0.0010(2)$ ,  $k_c = 0.0012(2)$  GPa<sup>-1</sup> qiymətlərinə uyğundur.

Şəkil 2. NaNbO<sub>3</sub>-in a) qəfəs parametrlərinin və b) nisbi həcmnin təzyiq asılılıqları

Şəkil 2.b-də elementar qəfəsin nisbi həcmnin təzyiqdən asılılığı verilmişdir. Alınmış asılılıqdan Berc-Murnagana tənliyi həll edilmişdir [16]:

$$P = \frac{3}{2} B_0 (x^{-7/3} - x^{-5/3}) \left[ 1 + \frac{3}{4} (B' - 4) (x^{-2/3} - 1) \right],$$

harada  $k_1$ ,  $x = V/V_0$  – elementar qəfəsin nisbi həcmi,  $V_0$  – təzyiq olmadıqda elementar qəfəsin həcmi,  $B_0$  və  $B'$  – empirik parametrlərdir, fiziki mənası isə, hərtərəfli sıxılma modulu və onun birinci tərtib törəməsidir. Otaq temperaturunda onların təyin edilmiş qiymətləri: Pbcm fazası üçün  $B_0 = 184(5)$  GPa,  $B' = 4(1)$ , Pbnm fazası üçün  $B_0 = 213(6)$  GPa,  $B' = 4(1)$  və Cmcm fazası üçün  $B_0 = 234(7)$  GPa,  $B' = 4(1)$ -dir.

NaNbO<sub>3</sub>-in neytron difraksiyası ilə fərqli təzyiqlərdə alınmış spektrləri şəkil 3-də verilmişdir. Difraksiya spektrlərindən alınmış nəticələrə əsasən alınmış NbO<sub>6</sub> oktaedrinə Nb–O atomlararası məsafələrinin təzyiq asılılıqları şəkil 4-də verilmişdir. Nb–O rabitəsinin  $k_i = -(1/l_{(Nb-O)_i})(dl_{(Nb-O)_i}/dP)_T$  xətti sıxılması Pbcm fazası üçün  $k_{Nb-O1} = 0.0128(7)$ ,  $k_{Nb-O2} = 0.0071(9)$ ,  $k_{<Nb-O3>} = 0.0088(8)$  və  $k_{<Nb-O4>} = 0.0115(4)$  GPa<sup>-1</sup>-dir.

Seqnetoelektriklərdə faza keçidlərini müşahidə etmək üçün unikal metodlardan biri də Raman spektroskopiyasıdır. Natrium niobatda rentgen difraksiyası ilə alınmış yeni fazaları dəqiqləşdirmək üçün əlavə olaraq, Raman spektroskopiyası metodu ilə də eksperimentlər həyata keçirilmişdir. Yüksək təzyiqlər oblastında alınmış spektrlər şəkil 5.a-da verilmişdir.

Alınmış spektrlərdən görünür ki,  $P \approx 8$  GPa və  $P \approx 13$  GPa təzyiqlərdə həqiqətən də faza keçidi baş verir. Otaq temperaturunda və normal şəraitdə alınmış spektrlərdə 10 maksimum müşahidə edilir:  $\nu \sim 223, 257, 277, 294, 438, 562, 605, 636, 864$  və  $877$  sm<sup>-1</sup> (Şəkil 5.b). Təzyiqin artması ilə bəzi maksimumlar yox olur, bəziləri isə təzyiqdən asılı olaraq yerlərini dəyişir. Faza keçidlərini daha əyani təsəvvür etmək üçün şəkil 5.b-də modaların təzyiqdən asılılıqları verilmişdir.

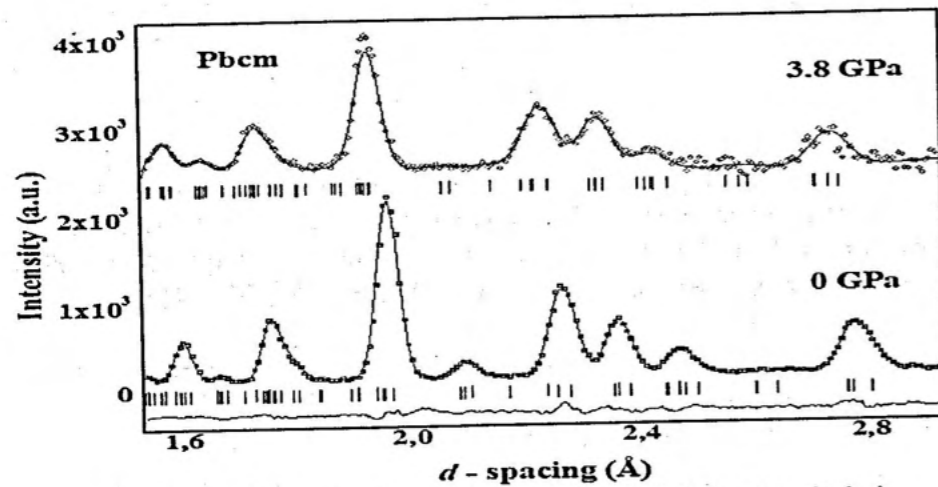
Hər bir faza üçün təcrübi qiymətlərdən  $k_v = (-1/v_0)(dv/dP)_T$  əmsallarının hesablanmış qiymətləri cədvəl 1-də verilmişdir.

## XÜLASƏ

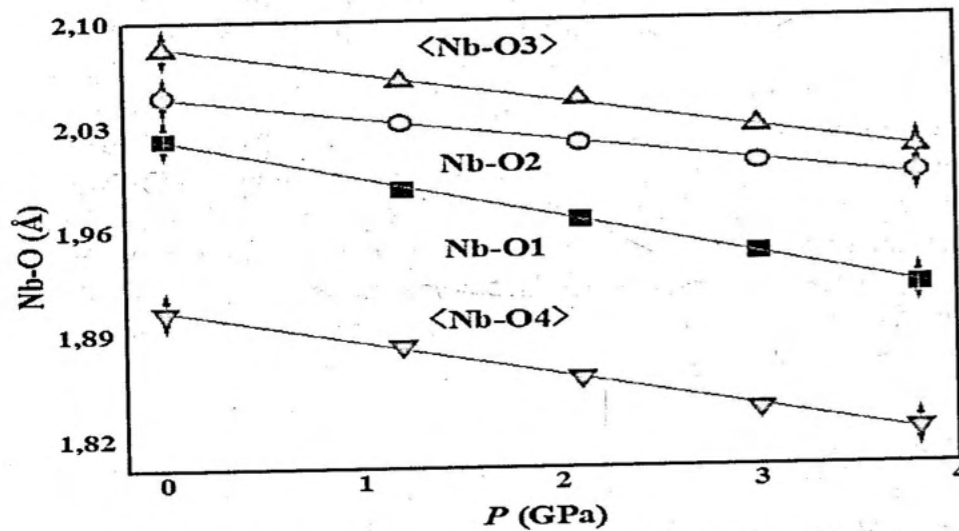
NaNbO<sub>3</sub>-in quruluşunu yüksək təzyiqlər oblastında dəqiq təyin etmək üçün neytron difraksiyası, rentgen difraksiyası və raman spektroskopiyası ilə kompleks tədqiqatlar həyata keçirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, normal şəraitdə bu birləşmənin quruluşu Pbcm fəza qəfəsli ortorombik simmetriyaya malikdir.  $P \approx 8$  GPa və  $P \approx 13$  GPa təzyiqlərdə uyğun olaraq Pbnm və Cmcm fəza qəfəsli yeni ortorombik fazalara faza keçidi müşahidə edilir. Hər bir faza üçün təzyiq əmsallarının qiymətləri təyin edilmişdir.

Cədvəl 1.  $k_v$  (sm<sup>-1</sup>) təzyiq əmsallarının hesablanmış qiymətləri

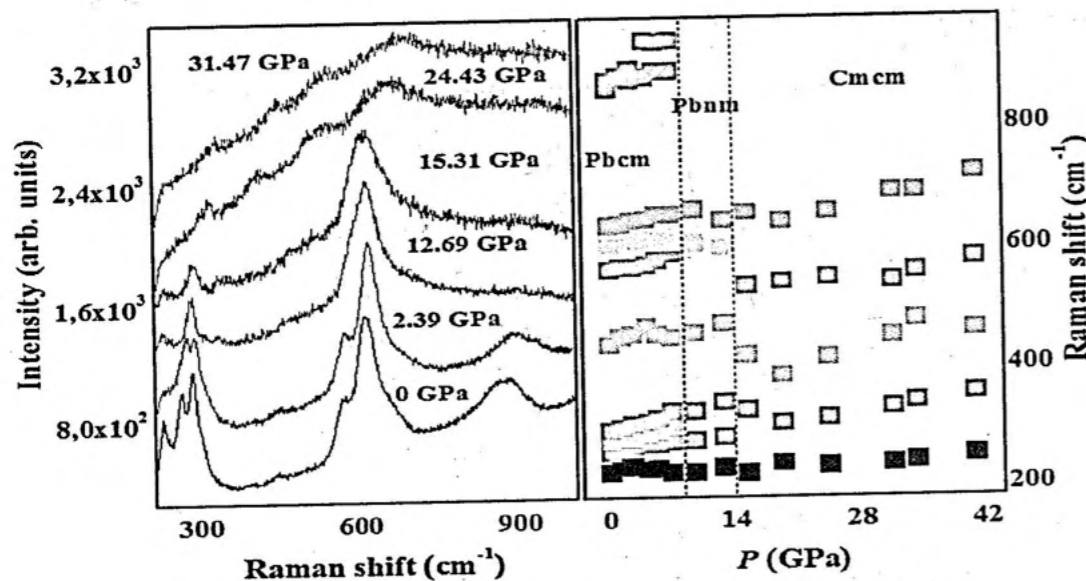
Pbcm	Pbnm	Cmcm
-0.00159	0.01509	0.00398
0.00909	0.00728	0.00522
0.01198	0.01787	0.00816
0.00133	0.01083	0.00296
0.00353	-0.00336	0.00486
0.00654	-0.00768	
0.00023		
0.00447		
0.00412		
0.01323		



Şəkil 3. NaNbO<sub>3</sub>-in fərqli təzyiqlərdə neytron difraksiyası spektrləri



Şəkil 4. NaNbO<sub>3</sub>-in Nb-O atomlararası məsafələrin təzyiq asılılıqları



Şəkil 5. Fərqli təzyiqlərdə NaNbO<sub>3</sub>-da işığın Raman səpilmə spektrləri

**ƏDƏBİYYAT**

1. Иона Ф., Ширани Д. Сегнетоэлектрические кристаллы. М.: Мир, 1965. 556 с.
2. Yuzyuk Yu.I., Simon P., Gagarina E. et al. J.Phys.: Condens. Matter. 2005. V.17. P.4977.
3. Ahtee M., Glazer A.M., Megaw H.D. Philos. Mag. 1972. V.26. P.995.
4. Glazer A.M., Megaw H.D. et al. Philos. Mag. 1972. V.25. P.1119.
5. Darlington C.N.W., Knight K.S. Physica B. 1999. V.226. P.368.
6. Bouizane E., Fontana M.D., Ayadi M. J. Phys.: Condens. Matter. 2003. V.15. P.1387.
7. Lima R.J.C., Freire P.T.C., Saski J.M., et al. J. Raman Spectrosc. 2002. V.33. P.669.
8. Shen Z.X., Wang X.B., Kuok M.H. et al. J. Raman Spectrosc. 1998. V.29. P.379.
9. Wang B., Shen Z.X., Hu Z.P., et al. J. Mol. Struct. 1996. V.385. P.1.
10. Jabarov S.G., Kozlenko D.P., Kichanov S.E., et al. Journal of Surface Investigation. X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques, 2012. V.6. P.546-551.
11. Mishra S.K., Choudhury N., Choplot S.L., et al. Phys. Rev. B. 2007. V.76. P.024110.
12. Yosuke Shirotori, Arnaud Mogrez, Minoru Koto et al. J. Phys. Chem. C. 2008. V.112. P.9610.
13. Джабаров С.Г., Козленко Д.П., Кичанов С.Е., и др. Поверх. Рент. Синх. и Нейтр. Исслед. 2012. №6. с.90-96.
14. Mishra S.K., Gupta M.K., Mittal R., et al. App. Phys. Lett. 2012. V.101. P.242907.
15. Kantor I., Prakapenka V., Kantor A., et al. Rev. Sci. Instrum. 2012. V.83. P.125102.
16. Birch F.J. J. Geophys. Res. 1986. V.91. P.4949.

**ПОЛИМОРФИЗМ В НИОБАТЕ НАТРИЯ ПРИ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЯХ**  
 Р.З. Мехдиева, А.И. Мамедов, С.Г. Джабаров, Р.Э. Гусейнов

Кристаллические структуры NaNbO<sub>3</sub> исследованы методом нейтронной дифракции в диапазоне давлений до 3.8 ГПа, рентгеновской дифракции до 33.5 ГПа и рамановской спектроскопии до 40.6 ГПа. При нормальном условии в этом соединении обладает орторомбической симметрией с пространственной группой Pbcm. При давлении P ≈ 8 ГПа наблюдается фазовый переход, в орторомбическую фазу с пространственной группой Pbnm. P ≈ 13 ГПа наблюдается фазовый переход, в орторомбическую фазу с пространственной группой Cmcm. Рассчитаны модули всестороннего сжатия для различных фаз ниобата натрия.

**POLYMORPHISM IN SODIUM NIOBAT AT HIGH PRESSURES**  
 R.Z. Mehdiyeva, A.I. Mammadov, S.H. Jabarov, R.E. Huseynov

Crystal structures NaNbO<sub>3</sub> investigated by neutron diffraction at pressures up to 3.8 GPa, X-ray diffraction to 33.5 GPa and Raman spectroscopy to 40.6 GPa. Under normal conditions, this compound has orthorhombic symmetry with space group Pbcm. At pressure P ≈ 8 GPa observed phase transition to the orthorhombic phase with space group Pbnm. P ≈ 13 GPa observed phase transition to the orthorhombic phase with space group Cmcm. Calculated bulk modulus for different phases of sodium niobate.

## ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В РАЗВЕТВЛЕННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ СО СОСРЕДОТОЧЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ПРИ РАЗРЯДЕ ГЕНЕРАТОРА ИМПУЛЬСНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

Э.Т. Газарханов, А.И. Мамедов, М.А. Бабаев

Национальная Академия Aviации

*На базе развития теории операционного исчисления, представлен новый упрощенный универсальный численный метод для компьютерного моделирования переходных процессов в разветвленных электрических цепях с сосредоточенными параметрами при разряде генератора импульсных напряжений.*

*Получены простые рекуррентные соотношения, легко реализуемые на компьютере.*

*Ключевые слова: исчисление, моделирование, цепь с сосредоточенными параметрами.*

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время тенденция интенсивного развития энергетических систем одновременно сопровождается усложнением конфигурации электрических систем с сосредоточенными параметрами, широко используемых в них.

При этом режимы сложных электрических систем с сосредоточенными параметрами в процессе их эксплуатации в основном являются переменными [1-18, 36-38, 42].

Причинами возникновения переходных процессов в указанных системах являются внезапное включение или отключение отдельных участков, а также их элементов – сопротивлений, индуктивностей, емкостей для осуществления различного рода переключения, разряда предварительно заряженной емкости генератора в ударе, короткое замыкание участков и т.д.

Это может вызывать резкие и часто опасные колебания тока и напряжения, создающие в данной системе аварийные ситуации – выход из строя энергосистемы.

Умение рассчитать переходные процессы, возникающие в сложных электрических системах с сосредоточенными параметрами, необходимо как при их проектировании (выбор устройств релейной защиты, параметров участков и их отдельных элементов и системной автоматики, их быстродействие при учете влияния электромагнитных переходных процессов и т.п.), так и при их эксплуатации (моделирование различных технологических ситуаций для прогностического определения реакции энергосистемы на управляющие воздействия, имитация ее поведения в аварийных и предаварийных режимах) [1-18, 36-38, 42].

Трудности практического использования классического метода для исследования переходных процессов, возникающие в сложных электрических системах с сосредоточенными параметрами, привели к широкому применению различных операторных методов, основанных на использовании преобразований Лапласа или Карсона (иногда так называемого преобразования Карсона-Хевисайда) с целью проведения инженерных расчетов [1-18].

В настоящее время на базе теории операционного исчисления хорошо развиты приближенные методы для аналитического решения задач динамики в указанных системах, в частном случае, при включении их лишь под действие постоянной или изменяющейся по синусоидальному закону э.д.с.  $e(t)$ , т.е.  $e(t) = E = const$ ,  $e(t) = E_{m0} \sin(\omega t + \varphi\psi)$  и т.п. [1-18].

Однако, в реальных условиях при переходных процессах, э.д.с., приложенная в контур электрической цепи с сосредоточенными параметрами, является переменной во времени функцией произвольного в общем случае вида. Кроме того, переходные процессы, протекающие в сложных электрических цепях с сосредоточенными параметрами, описываются обыкновенными дифференциальными уравнениями высокого порядка [1-18].

В силу этого использование теории операционного исчисления [1-18] для аналитического решения задач динамики в сложных электрических цепях с сосредоточенными пара-

метрами приводит, во-первых, к сложным выражениям, содержащим передаточные функции с характеристическими уравнениями высокого порядка. Во-вторых, оно вызывает большие математические трудности при переходе от изображений к оригиналам исходных функций (ток, напряжение), ввиду необходимости определения корней характеристического уравнения высокого порядка. В-третьих, произвольность изменения во времени э.д.с., приложенной в контур цепи существенно усложняет ход расчетов.

В связи с этим, в настоящее время, вопросам разработки новых эффективных методов для расчета переходных процессов, возникающих в указанных системах, уделяется пристальное внимание.

Актуальность такой проблемы особенно возросла за последние годы, что обусловлено возрастающими требованиями научно-исследовательских и проектных организаций к точности расчетов, в процессе проектирования и эксплуатации энергетических систем и электротехнических устройств.

В связи с широким внедрением компьютерной техники в практику инженерных расчетов в настоящее время становится особенно эффективным применение численных методов для расчета переходных процессов в сложных электрических системах с сосредоточенными параметрами.

Использование компьютерной техники обосновывается тем, что такой подход существенно расширяет возможности постановки многих практических задач в области решения проблемы динамики в указанных системах.

Преимуществом численных методов перед аналитическими является то, что они успешно могут быть применены для решения широкого класса задач динамики сложных электрических систем с сосредоточенными параметрами, с учетом произвольности их конфигурации, переменности параметров во времени, а также нелинейности их характеристик.

Расчеты переходных процессов в сложных электрических системах со сосредоточенными параметрами могут быть выполнены различными численными методами, среди которых к группе эффективных дискретных методов, основанных на базе дальнейшего развития теории операционного исчисления, приведении непрерывных сосредоточенных систем к эквивалентным импульсным системам, относятся численные методы, разработанные в работе [19]. При этом в качестве математического аппарата используется дискретное преобразование Лапласа.

Эта группа методов, а также частотные методы [17], не требуют знаний корней характеристических уравнений исследуемой системы, что значительно расширяет круг решаемых практических задач.

Вопросы дальнейшего развития и обобщения работы [19] для разработки специализированных численных методов для компьютерного моделирования переходных процессов в системах с распределенными параметрами рассмотрены в работах [22-26].

Однако, общим недостатком указанных методов [19, 22-26] является необходимость проведения большого объема математических выкладок для получения дискретных передаточных функций.

В работе [20] на базе дальнейшего развития работы [19], предложен численный метод для компьютерного моделирования переходных процессов в объектах с сосредоточенными параметрами, сущность которого основывается на использовании преобразования Лапласа, а также дискретного аналога интегрального уравнения свертки при замене операции непрерывного интегрирования суммированием, пользуясь формулами прямоугольников, трапеций.

Преимуществом указанного численного метода [20] по сравнению с численными методами [19, 22-26] является то, что он позволяет найти динамические процессы в объекте с сосредоточенными параметрами, исключая из решения задачи процедуру получения сложных дискретных передаточных функций, что значительно упрощает математические выкладки.

Однако, общим недостатком указанного метода [20] является то, что он разработан для случая численного моделирования переходных процессов в объектах с сосредоточенными параметрами; когда операция непрерывного интегрирования может быть заменена суммированием, пользуясь лишь только формулами прямоугольников, трапеций, лишив ее возможностей использования других формул – Симпсона, Уэддла [19] и т.п.

Как показывает проведенный анализ, подобный подход в ряде случаев, в частности, при резких изменениях параметров электрических цепей со сосредоточенными параметрами [1-18] приводит к значительным погрешностям ввиду того, что в указанном случае применяемые формулы прямоугольников, трапеций при замене операций непрерывного интегрирования суммированием не позволяют охватить пиковую амплитуду переходного процесса, которые приводят в решении нашей задачи к недопустимым погрешностям.

Между тем, эффективность работы компьютера зависит от качества использования алгоритмов, а повышение этих качеств может идти по пути усовершенствования алгоритмов расчетов [27-45].

В работах [27-34, 39-41, 45, 46] рассматриваются вопросы дальнейшего усовершенствования и развития численного метода [20] для разработки обобщенных численных методов компьютерного моделирования переходных процессов в системах с распределенными параметрами, описываемых уравнениями в частных производных гиперболического типа.

Преимуществом указанного нового подхода [27-45] является то, что он позволяет описать переходные процессы в системах с распределенными параметрами, без перехода в область дискретных изображений, а также осуществлять переход от Лапласовых изображений искомым функциям, в область оригиналов без нахождения корней характеристического уравнения, разложения операторного коэффициента распространения волны и операторного волнового сопротивления в ряды, что значительно упрощает математические выкладки и повышает точность расчетов. Кроме того, предложенный новый подход [27-45] в отличие от существующих методов [19, 22-26] в зависимости от заданной точности расчета, позволяет заменить операцию непрерывного интегрирования суммированием, пользуясь не только прямоугольниками, трапеций, но и Симпсона, Уэддла [19] и др.

Указанные свойства нового подхода [27-34, 39-41, 46], существенно расширяют круг решаемых практических задач.

В работах [35-37, 42, 43] рассматриваются вопросы дальнейшего развития и обобщения работ [27-34] для разработки новых упрощенных численных методов для компьютерного моделирования переходных процессов в электрических системах с сосредоточенными параметрами.

В данной статье, на базе дальнейшего развития теории операционного исчисления, впервые в научной литературе рассматриваются вопросы, связанные с дальнейшим развитием работ [27-45] для разработки нового упрощенного универсального численного метода для компьютерного моделирования переходных процессов в разветвленных электрических цепях с сосредоточенными параметрами в процессе разряда генератора импульсных напряжений [3], при замене операции непрерывного интегрирования суммированием, в данном случае, пользуясь формулой трапеций.

### 1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.

Упрощенная схема замещения генератора импульсных напряжений в разрядном режиме представлена на рис.1 [3]

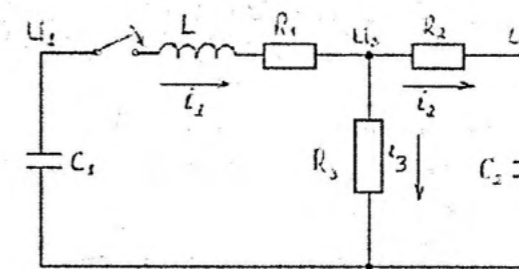


Рис.1 Упрощенная схема замещения генератора импульсных напряжений

Через  $C_1$  обозначена емкость генератора в ударе, заряжаемая от постороннего источника до напряжения  $U_{10}$ ;  $L_1$  - паразитная индуктивность генератора;  $R_1$  и  $R_2$  - фронтовые активные сопротивления;  $R_3$  - разрядное активное сопротивление;  $C_2$  - емкость испытуемого объекта.

Система дифференциальных уравнений, описывающих протекание переходного процесса в данной системе (рис.1) после пробоя искрового промежутка имеет вид:

$$U_1(t) = U_3(t) + R_1 i_1(t) + L_1 \frac{di_1(t)}{dt}, \quad (1)$$

$$U_3(t) = U_2(t) + R_2 i_2(t), \quad (2)$$

$$i_2(t) = C_2 \frac{dU_2(t)}{dt}, \quad (3)$$

$$i_1(t) = i_2(t) + \frac{U_3(t)}{R_3}, \quad (4)$$

$$i_1(t) = -C_1 \frac{dU_1(t)}{dt}, \quad (5)$$

где  $i_1(t)$  - изменение тока в неразветвленной части данной цепи;  $i_2(t)$  - изменение токов в разветвленной части данной цепи;

Согласно постановке задачи, начальные условия будут:  
 $U_1(0) = U_{10}, U_2(0) = 0, i_1(0) = i_2(0) = 0$

### 1. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

На базе предложенного нового подхода при решении поставленной задачи при первом этапе необходимо найти Лапласово изображение для функций  $U_1(t), U_2(t), U_3(t), i_1(t), i_2(t)$ .

Используя этот метод, при принятых начальных условиях исходные уравнения (1) ÷ (5) в области Лапласовых изображений можно представить в следующем виде:

$$U_1(P) = U_3(P) + (R_1 + L_1 P) I_1(P), \quad (6)$$

$$U_3(P) = U_2(P) + R_2 I_2(P), \quad (7)$$

$$I_2(P) = C_2 P U_2(P), \quad (8)$$

$$I_1(P) = I_2(P) + \frac{U_3(P)}{R_3}, \quad (9)$$

$$I_1(P) = -C_1 (P U_1(P) - U_{10}), \quad (10)$$

где  $P$  - параметр преобразования Лапласа;

$U_1(P), U_2(P), U_3(P), I_1(P), I_2(P)$  - Лапласовы изображения для функций  $U_1(t), U_2(t), U_3(t), i_1(t), i_2(t)$ .

Исключая из уравнений (6) ÷ (10) все переменные, кроме  $U_2(P)$ , получим:

$$U_2(P) = \frac{b_0}{a_3 P^3 + a_2 P^2 + a_1 P + a_0}, \quad (11)$$

где  $b_0 = \frac{U_{10}}{L_1 C_2}$ ,  $a_3 = 1 + \frac{R_2}{R_3}$ ,  $a_2 = \frac{R_2}{L_1} \left(1 + \frac{R_1}{R_3}\right) + \frac{1}{R_3 C_2} + \frac{R_1}{L}$ ,  $a_1 = \frac{1}{L_1 C_1} \left(1 + \frac{R_1}{R_3}\right) + \frac{1}{L_1 C_1} \left(1 + \frac{R_2}{R_3}\right)$ ,  
 $a_0 = \frac{1}{R_3 L_1 C_1 C_2}$ .

изображения (10) в область оригиналов.

В связи с этим, выражение (11), согласно новому подходу, предложенному в [27-49], можно представить в виде:

$$(P) + W_1(P)U_2(P) = \frac{U_{10}}{LC_2} W_2(P), \quad (12)$$

где  $W_1(P) = a_2 \frac{1}{P} + a_1 \frac{1}{P^2} + a_0 \frac{1}{P^3}$ ,  $W_2(P) = \frac{1}{P^3}$ ,  $W_1(P)$ ,  $W_2(P)$ -передаточные функции

На основе теоремы свертки [27], переходя от уравнения (12) в область оригиналов, получим:

$$a_3 U_2(t) + \int_0^t W_1(\theta) U_2(t - \theta) d\theta = \frac{U_{10}}{L_1 C_2} W_2(t), \quad (13)$$

где  $W_1(t)$ ,  $W_2(t)$ - известные оригиналы передаточных функций  $W_1(P)$ ,  $W_2(P)$ ;

$$W_1(t) = a_2 + a_1 t + a_0 \frac{t^2}{2}, \quad W_2(t) = \frac{t^2}{2}$$

Решить полученное интегральное уравнение (13) в явном виде относительно искомой функции  $U_2(t)$  не представляется возможным, так как ее значение в начале решения поставленной задачи является неизвестным. Интегральное уравнение (13) может быть решено численно, если заменить интегралы суммами [36-38, 42].

В связи с этим, согласно [37], используя связь между непрерывным временем  $t$  и дискретным  $n$  в виде  $t = nT$ , (где  $T$  - период повторения решетчатой функции,  $n = 0, 1, 2, \dots$ ), производим дискретизацию уравнения (13) при выбранном интервале  $T$ , заменяя операцию непрерывного интегрирования суммированием, в данном случае пользуемся формулой трапеций.

При этом вместо (13) получим:

$$a_3 U_2[n] + \frac{T}{2} \sum_{m=0}^n (W_1[m] U_2[n - m] + W_1[n - m + 1] U_2[m - 1]) = \frac{U_{10}}{LC_2} W_2[n], \quad (14)$$

где  $W_1[n]$ ,  $W_2[n]$  - известные решетчатые функции;  $W_1[n] = a_2 + a_1 nT + a_0 \frac{(nT)^2}{2}$ ,

$$W_2[n] = \frac{(nT)^2}{2}.$$

Здесь

где  $W_1[n]$ ,  $W_2[n]$  - известные решетчатые функции;  $W_1[n] = a_2 + a_1 nT + a_0 \frac{(nT)^2}{2}$ ,

$$W_2[n] = \frac{(nT)^2}{2}.$$

Здесь

$$\sum_{m=0}^n (W_1[m] U_2[n - m] + W_1[n - m + 1] U_2[m - 1]) = \\ = W_1[0] U_2[n] + \sum_{m=1}^n (W_1[m] U_2[n - m] + W_1[n - m + 1] U_2[m - 1]), \quad (15)$$

где  $W_1[0] = a_2$

Выражение (14) с учетом (15) можно записать в виде:

$$\left(a_3 + \frac{T}{2} W_1[0]\right) U_2[n] = \\ = \frac{U_{10}}{LC_2} W_2[n] - \frac{T}{2} \sum_{m=1}^n (W_1[m] U_2[n - m] + W_1[n - m + 1] U_2[m - 1]), \quad (16)$$

Отсюда, получаем следующее рекуррентное соотношение для определения напряжения  $U_2[n]$ :

$$U_2[n] = \eta \left\{ \frac{U_{10}}{LC_2} W_2[n] - \frac{T}{2} \sum_{m=1}^n (W_1[m] U_2[n - m] + W_1[n - m + 1] U_2[m - 1]) \right\}, \quad (17)$$

где  $\eta = \frac{1}{a_3 + \frac{T}{2} W_1[0]}$

Таким образом, при известном значении напряжения  $U_2[n]$ , осуществляется переход к нахождению значения тока  $i_2[n]$ .

В связи с этим, на основе теоремы свертки [37], переходя от уравнения (8) в область оригиналов, получим

$$\int_0^t 1(\theta) i_2(t - \theta) d\theta = C_2 U_2(t) \quad (18)$$

Пользуясь формулой трапеции, интегральное уравнение (18) в решетчатой форме, можно представить в виде:

$$\frac{T}{2} \sum_{m=0}^n (1[m] i_2[n - m] + 1[n - m + 1] i_2[m - 1]) = C_2 U_2[n] \quad (19)$$

Здесь

$$\sum_{m=0}^n (1[m] i_2[n - m] + 1[n - m + 1] i_2[m - 1]) = \\ = 1[0] i_2[n] + \sum_{m=1}^n (1[m] i_2[n - m] + 1[n - m + 1] i_2[m - 1])$$

(20)

где  $1[0] = 1$ .

Выражение (19) с учетом (20) будет:

$$i_2[n] = \frac{2C_2}{T} U_2[n] - \sum_{m=1}^n (1[m] i_2[n - m] + 1[n - m + 1] i_2[m - 1]) \quad (21)$$

При известном значении тока  $i_2[n]$ , и напряжения  $U_2[n]$  осуществляется переход к нахождению значения напряжения  $U_3[n]$ .

В связи с этим согласно уравнению (7) можно представить следующее выражение для напряжения  $U_3(t)$  в решетчатой форме:

$$U_3[n] = U_2[n] + R_2 i_2[n] \quad (22)$$

При известных значениях тока  $i_2[n]$  и напряжения  $U_3[n]$ , осуществляется переход к нахождению значения тока  $i_1[n]$ . В связи с этим, уравнение (9) решетчатой форме можно представить в виде:

$i_1[n]$  При известном значении тока  $i_1[n]$ , осуществляется переход к нахождению значения напряжения  $U_1[n]$ . В связи с этим, Лапласово изображение (10) в области оригиналов можно представить в виде:

$$U_1(t) = U_{10} - \frac{1}{C_1} \int_0^t 1(\theta) i_1(t - \theta) d\theta \quad (24)$$

Пользуясь формулой трапеций, уравнение (24) в решетчатой форме можно представить в виде:

$$U_1[n] = U_{10} - \frac{T}{2C_1} \sum_{m=0}^n (1[m] i_1[n - m] + 1[n - m + 1] i_1[m - 1]) \quad (25)$$

При известных значениях токов  $i_1[n]$ ,  $i_2[n]$ , согласно рис.1, осуществляется переход к нахождению значения тока  $i_3[n]$  из следующего выражения:

$$i_3[n] = i_1[n] - i_2[n] \quad (26)$$

Пример. Требуется рассчитать переходные процессы в данной электрической системе (рис. 1) относительно напряжения  $U_2[n]$  при следующих значениях параметров [3]:

$$L = 100 \text{ мкГн}; C_1 = 2500 \text{ пФ}; C_2 = 3000 \text{ пФ}; R_1 = 300 \text{ Ом}; R_2 = 1000 \text{ Ом}; R_3 = 2000 \text{ Ом}.$$

Расчеты в системе относительных единиц  $\left(\frac{U_2[n]}{U_{10}}\right)$  произведены с помощью полученного рекуррентного соотношения (17). Результаты расчетов при  $T=0,05$  мксек в виде сплошных линий (кривая 1) изображены на рис.2. Там же, для сравнения в виде пунктирных линий (кривая 2) приведены результаты данного примера, полученного на основе аналитического способа основанного на применении преобразования Лапласа [3]. Как видно из рис.2, полученные результаты на базе разработанного в данной статье численного метода, хорошо согласуются с результатами, полученными на основе аналитического способа основанного на применении преобразования Лапласа [3,4].

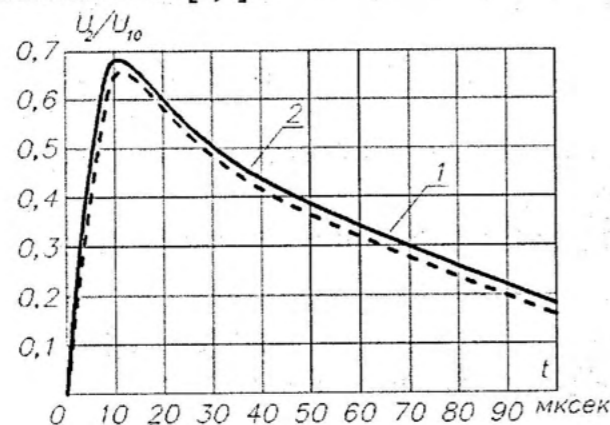


Рис.

Преимуществом предложенного на базе развития теории операционного исчисления нового численного метода, по сравнению с методами [19,20,22-26], является то, что он позволяет найти переходные процессы в разветвленных электрических цепях с сосредоточенными параметрами при разряде генератора импульсных напряжений [3], без перехода в область дискретных изображений, а также осуществлять переход от Лапласовых изображений исходных функций (напряжение, ток), в область оригиналов, без нахождения корней характеристических уравнений данной электрической цепи. Это значительно упрощает математические выкладки и повышает точность расчетов. Кроме того, предложенный численный метод является весьма универсальным, в котором, в отличие от существующих методов [19,20,22-26], при компьютерном моделировании переходных процессов, возникающих при разряде генератора произвольных напряжений, в зависимости от заданной точности расчета, позволяет заменить операцию непрерывного интегрирования суммированием, пользуясь формулой не только прямоугольников, но и трапецией Симпсона, Уэддла [19] и др.

При этом полученные рекуррентные соотношения легко реализуются на компьютере.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Джуварлы Ч.М., Пашаев А.М., Гашимов А.М. Основы теории электрических цепей. Б.: Элм, 2000.
2. Анго А. Математика для электро и радиоинженеров. М.: Наука, 1964.
3. Левинштейн М.Л. Операционное исчисление в задачах электротехники. М.: Энергия, 1972.
4. Конторович М.И. Операционное исчисление и процессы в электрических цепях. М.: Советское радио, 1975.
5. Гинзбург С.Г. Методы решения задач по переходным процессам в электрических цепях. М.: Высшая школа, 1967.
6. Жуховицкий Б.Я., Негневицкий И.Е. Теоретические основы электротехники. Т.1, М.: Энергия, 1972.
7. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушин А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей. М.: Энергоиздат, 1989.
8. Боба Н.Т., Толстикова Ю.В. Методы анализа устройств СВЧ. - Киев: 1976.

9. Бессонов Л.А. Нелинейные электрические цепи. М. Высшая школа, 1989.
10. Шимони К. Теоретическая электротехника/ пер. с нем. М.: Мир, 1964.
11. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи с распределенными параметрами. М.: Связь, 1982.
12. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы, М.: Связь, 2002.
13. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы, М.: Высшая школа, 1975.
14. Каганов А.В. Радиотехнические цепи и сигналы, М.: Высшая школа, 2010.
15. Кадомская К.П., Штеренберг Г.П. Исследование внутренних перенапряжений в электрических системах с применением ЭЦВМ.// Изв. АН СССР, Энергетика и транспорт, 1963, №6.
16. Лосев С.Б., Чернин А.Б. Расчет электромагнитных переходных процессов для релейной защиты на линиях большой протяженности. М.: Энергия, 1972.
17. Дмоховская Л.Ф. Инженерные расчеты внутренних перенапряжений в линиях электропередачи. М.: Энергия, 1972.
18. Караев Р.И. Переходные процессы в линиях большой протяженности. М.: Энергия, 1972.
19. Цыпкин Я.З. Теория линейных импульсных систем. М.: Физматгиз, 1963.
20. Наумов Б.Н. Теория нелинейных автоматических систем. М.: Физматгиз, 1972.
21. Базуткин В.В., Дмоховская Л.Ф. Расчеты переходных процессов и перенапряжений. М.: Энергоатомиздат, 1983.
22. Кадымов Я.Б. Переходные процессы в системах с распределенными параметрами. М.: Физматгиз, 1968.
23. Кадымов Я.Б., Кулиев З.Я., Мамедов А.И. Расчет переходных процессов в электрической системе, содержащей цепь с распределенными постоянными с учетом потерь и нелинейный элемент.// Изв. АН СССР, Энергетика и транспорт, 1972, №4.
24. Алиев Н.Х., Кадымов Я.Б., Мамедов А.И. Численный метод расчета переходных процессов в сложных неоднородных системах с распределенными параметрами.// Автоматика и телемеханика, 1976, №8.
25. Кадымов Я.Б., Мамедов А.И., Алиев Н.Х. Метод расчета в  $m$  связанных распределенных системах.// Изв. АН СССР, Энергетика и транспорт, 1976, №3.
26. Кадымов Я.Б., Листенгартен Б.А., Мамедов А.И. Численный метод расчета переходных процессов в неоднородных системах с распределенными параметрами.// Изв. Вузов Электромеханика, 1979, №6.
27. Пашаев А.М., Мехтиев А.Ш., Алиев Я.А., Мамедов А.И. Новый метод определения расхода нефти, газа и нефтепродуктов для измерения диафрагменными расходомерами в магистральных газо, нефти и нефтепродуктопроводах с учетом реальных условий - динамических режимов их работы.// Изв. НАН Азербайджана, серия физико-технических и математических наук, 2005, №3.
28. Пашаев А.М., Мехтиев А.Ш., Алиев Я.А., Мамедов А.И. Компьютерное моделирование переходных процессов в электрических цепях с распределенными параметрами при учете потерь. // Изв. НАН Азербайджана, серия физико-технических и математических наук, 2006, №4.
29. Пашаев А.М., Мехтиев А.Ш., Алиев Я.А., Мамедов А.И. Развитие теории динамики в сложных трубопроводных системах авиа и жидкостных ракетных двигателей с учетом влияния трения жидкости о стенки трубы. // Доклады НАН Азербайджана, 2006, №3-4.
30. Пашаев А.М., Бабаев М.А., Алиев Я.А., Мамедов А.И., Гусейнов В.С. Численное моделирование переходных процессов в электрических цепях с распределенными параметрами. // Ученые записки Национальной Академии Авиации, 2006, №2.
31. Пашаев А.М., Мехтиев А.Ш., Алиев Я.А., Мамедов А.И. Развитие теории динамики сложных трубопроводных систем жидкостных авиа и ракетных двигателей. // Ученые записки Национальной Академии Авиации, 2007, №4.
32. Пашаев А.М., Эфендиев О.З., Мамедов А.И., Азизов Р.Р. Численный метод расчета переходных процессов в магистральных нефтепродуктопроводах при последовательной пе-

- рекачке разноразных нефтепродуктов. // Изв. НАН Азербайджана, серия физико-технических и математических наук, 2007, №2.
33. Пашаев А.М., Мехтиев А.Ш., Алиев Я.А., Мамедов А.И. Численное моделирование динамических процессов в разветвленных трубопроводных системах авиа и жидкостных ракетных двигателей.// Трубы международной конференции «Научно-технический прогресс и современная авиация», посвященной 75-летию академика А.М. Пашаева. Том 2, Баку, 12-14 февраля 2009.
34. Мехтиев А.Ш., Алиев Я.А., Мамедов А.И. Повышение экологической безопасности окружающей среды магистральных газо и нефтепродуктопроводов путем прогнозирования и своевременного устранения нештатных ситуаций.// Ученые записки Национальной Академии Авиации, 2005, №2.
35. Пашаев А.М., Мехтиев А.Ш., Эфендиев О.З., Мамедов А.И. Развитие теории операционного исчисления для компьютерного моделирования переходных процессов в сложных системах с сосредоточенными параметрами с запаздыванием при произвольном изменении запаздывающего возмущения.// Научные труды Национальной Академии Авиации, 2009, №2(1).
36. Пашаев А.М., Мехтиев А.Ш., Мамедов А.И. Компьютерное моделирование переходных процессов в системах с сосредоточенными параметрами.// Труды международной конференции « Научно-технический прогресс и современная авиация» посвященной 75-летию А.М. Пашаева. Том 2, Баку, 12-14 февраля 2009.
37. Пашаев А.М., Мехтиев А.Ш., Эфендиев О.З., Мамедов А.И. Численный метод компьютерного моделирования переходных процессов в сложных индуктивно связанных электрических цепях с сосредоточенными параметрами при воздействии импульсного напряжения.// Проблемы энергетики, 2009, №2.
38. Пашаев А.М., Мехтиев А.Ш., Мамедов А.И. Развитие теории операционного исчисления для компьютерного моделирования переходных процессов в трубопроводных системах жидкостных авиа и ракетных двигателей с учётом влияния компенсатора гидравлического удара.// Научные труды Национальной Академии Авиации, посвященной 75-летию академика А.Ш. Мехтиева, 2009, №2.
39. Пашаев А.М., Мехтиев А.Ш., Эфендиев О.З., Мамедов А.И. Развитие теории операционного исчисления для компьютерного моделирования переходных процессов в электрических цепях с распределенными параметрами при учёте потерь при воздействии импульсного напряжения.// Проблемы энергетики, 2009, №3-4.
40. Пашаев А.М., Мехтиев А.Ш., Эфендиев О.З., Мамедов А.И., Азизов Р.Р. Развитие теории операционного исчисления для численного моделирования динамических процессов в магистральных нефтепродуктопроводах при последовательной перекачке разноразных нефтепродуктов.// Научные труды Национальной Академии Авиации, посвященной 60-летию Д.Д.Аскерова. 2010, №1.
41. Пашаев А.М., Мехтиев А.Ш., Эфендиев О.З., Мамедов А.И. Компьютерное моделирование переходных процессов в электрических цепях с распределенными параметрами при воздействии импульсного напряжения.// Проблемы энергетики, 2010, №2.
42. Мехтиев А.Ш., Эфендиев О.З., Мамедов А.И. Воздействие импульсного напряжения на сложные электрические системы с сосредоточенными параметрами.// Вестник Азербайджанской Инженерной Академии, 2010, №2.
43. Мехтиев А.Ш., Мамедов А.И. Компьютерное моделирование переходных процессов в нелинейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами.// Вестник Азербайджанской Инженерной Академии, 2012, №4.
44. Газарханов Э.Т., Мамедов А.И., Бабаев М.А., Искендеров Н.И. Компьютерное моделирование переходных процессов в электрических цепях с распределенными параметрами с нелинейной индуктивностью.// Научные труды Национальной Академии Авиации, 2013, №1.

45. Газарханов Э.Т., Мамедов А.И., Бабаев М.А., Искендеров Н.И. Численный метод расчёта переходных процессов в нелинейных электрических цепях с распределенными параметрами.// Научные труды Национальной Академии Авиации, посвященной 80-летию академика А.М.Пашаева, 2013, №2.
46. Газарханов Э.Т., Мамедов А.И., Бабаев М.А. Обобщенный численный метод для компьютерного моделирования переходных процессов в разветвленных неоднородных электрических системах с распределенными параметрами при учете потерь.// Изв. НАН Азербайджана, серия физико-технических и математических наук, 2013, №6.

**TOPLU PARAMETRLİ ŞAXƏLƏNMİŞ ELEKTRİK DÖVRƏLƏRİNDƏ GENERATORUN İMPULS GƏRGİNLİKLƏRİNİN BOŞALDILMASI ZAMANI BAŞ VERƏN KEÇİD PROSESLƏRİNİN HESABLANMASI ÜÇÜN ƏDƏDİ ÜSUL**

*Ə.T. Həzərhanov, A.İ. Məmmədov, M.Ə. Babayev*

*Məqalədə toplu parametrlı şaxələnmış elektrik dövrələrində generatorun impuls gərginliklərinin boşalması zamanı baş verən keçid proseslərinin hesablanması üçün ədədi üsul təklif edilmişdir.*

**THE COMPUTER SIMULATION OF TRANSIENT PROCESSES IN THE COMPLEXES ELEKTRICAL CAHAINS WITH CONCENTRATED PARAMETRS BY LIBERATION OF GENERATOR OF IMPULS VOLTAGES**

*A.T. Gazarxanov, A.I. Mammadov, M.A. Babayev*

*On the base of developed operation calculs, of calculation of transient processes in the complexes elektrical cahains with concentrated parametrs by liberation of generator of impuls voltages.*

**Diqqət!**

Sizin reklama ehtiyacınız varmı?  
Redaksiyamıza müraciət edin.

Ünvanımız: AZ 1045 Bakı ş.  
Mərdəkan pr. 30

Milli Aviasiya Akademiyası.  
Tel: 497-26-00, əlavə 21- 85.  
E-mail hasanov@naa.edu.az

## КРЕМНИЕВЫЙ ДЕТЕКТОР АЛЬФА ЧАСТИЦ С НИЗКИМ ТЕМНОВЫМ ТОКОМ

Х.И.Абдуллаев,<sup>1</sup> Ф.И. Ахмедов,<sup>2,3</sup> Г.С. Ахмедов,<sup>2,3,4</sup> А.А. Гарибов,<sup>2,3</sup> Р.М. Мухтаров,<sup>1</sup> Дж.А. Нагиев,<sup>2,3</sup> А.З. Садыгов,<sup>2,3</sup> З.Я. Садыгов,<sup>3,4</sup> А.В. Сиделев,<sup>5</sup> С.С. Сулейманов,<sup>2,3</sup> А.И. Титов<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Национальная Академия Авиации Азербайджана, Баку, Азербайджан

<sup>2</sup>Институт Радиационных Проблем НАНА, Баку, Азербайджан

<sup>3</sup>Национальный Центр Ядерных Исследований Министерства Связи и Высоких Технологий Азербайджана, Баку, Азербайджан

<sup>4</sup>Объединенный Институт Ядерных Исследований, Дубна, Россия

<sup>5</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова, Москва, Россия

Разработан и исследован новый кремниевый детектор с полным обеднением полупроводниковой подложки толщиной 350 мкм. Показано, что темновой ток утечки детектора размером 9мм\*9мм не превышает 18 нА, а его энергетическое разрешение при регистрации альфа частицы с энергией 3.5МэВ составляет 4,5%.

В последние годы широко обсуждаются различные методы дистанционного обнаружения скрытых взрывчатых и наркотических веществ. Наиболее эффективным из них является метод сопутствующих частиц, в котором используются монохроматические нейтроны с энергией 14.1МэВ и сопутствующие им альфа частицы с энергией 3,5МэВ. Эти частицы получают путем бинарной реакции дейтрон+тритид титана→ альфа частица+нейтрон [1,2,3]. Нейтроны, направленные на исследуемый объект взаимодействуют с ним, рождают там гамма кванты с энергетическим спектром, характерным для каждого химического элемента объекта. Измерив, энергетический спектр гамма квантов специальными детекторами можно идентифицировать скрытые взрывчатые вещества[4].

Сопутствующая 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 (~30нс) 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 детекторы альфа частиц с малой удельной емкостью играют очень важную роль в устройствах идентификации скрытых взрывчатых веществ. Кроме того, эти детекторы должны иметь достаточно хорошее энергетическое разрешение для уменьшения вероятности ложных запусков, вызванных попаданием на альфа-детектор дейтронов и нейтронов.

Данная работа посвящена разработке и исследованию нового полупроводникового детектора альфа частиц. Размеры чипа и активной площади детектора составляли 10мм\*10мм и 9мм\*9мм, соответственно. В качестве материала подложки был выбран сверхчистый кремний р-типа проводимости с удельным сопротивлением 5кОм\*см. Поэтому при рабочем потенциале 100В область пространственного заряда занимала всю толщину кристалла, равную 350мкм. Это позволило защитить лицевую сторону р-п-перехода 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 нанесен слой алюминия толщиной 2мкм.

Для последующего усиления сигнала после альфа-детектора разработан специальный усилитель с полосой пропускания 50МГц, коэффициентом усиления тока 100, входным и выходным сопротивлением по 50Ом (рис.1). Усилитель имеет входной каскад (Т1-Т3) из транзисторов КТ640, имеющий местную обратную связь, которая обеспечивает стабильность работы, низкий шум и высокое быстродействие усилителя. Второй каскад (Т4-Т6), отделенный от первого металлической пластиной, имеет такую же схему включения как первый каскад, но с ослабленной внутренней обратной связью. Особенность предложенного каскада

усилителя в том, что он позволяет, при необходимости, увеличить число каскадов без сужения полосы пропускания с целью увеличения коэффициента усиления до 1000.

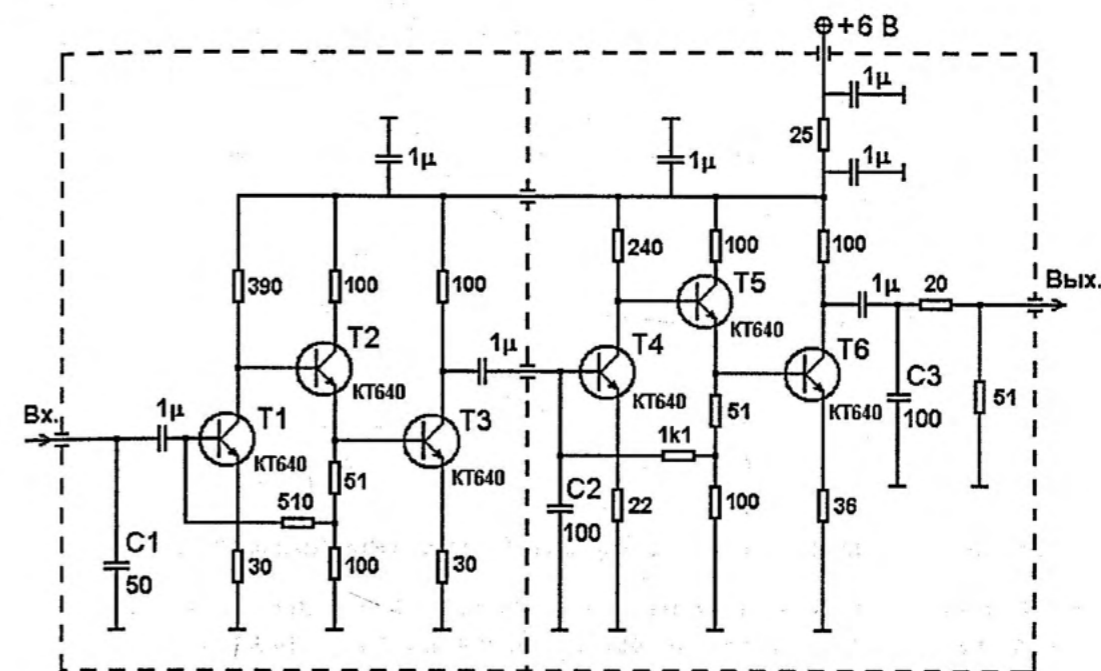


Рис.1. Принципиальная схема предусилителя кремниевого альфа-детектора

При необходимости полоса пропускания усилителя может быть увеличена до 100МГц путем пропорционального уменьшения конденсаторов С1-С3.

На рисунке 2 представлена вольт-амперная и вольт-фарадная характеристики детектора. Темновой ток прибора практически не меняется в интервале напряжений 100-300В и составляет около 18нА. В том же интервале напряжений емкость детектора остается на уровне 24пФ, что соответствует толщине обедненной области р-п-перехода, равной толщине кремниевой подложки (350мкм).

В качестве радиоактивного источника использовался Am-241 с энергией альфа частиц около 5,5МэВ. Измерения проводились с помощью быстродействующего зарядово-цифрового преобразователя (ЗЦП) LeCroy-2249W. Выходной сигнал от разработанного усилителя подавался на ЗЦП, который интегрировал сигнал (т.е. измерял заряд в импульсе) при наличии запускающего импульса (или строб-импульса). Строб-импульс шириной 70нс формировался делением самого сигнального импульса.

Регистрация альфа частиц проводилась при комнатной температуре в воздухе. Величина воздушного слоя между альфа-источником и кремниевым детектором составляла 9мм. С помощью методики, описанной в работе [5] проводились расчет потери энергии альфа частицы в воздухе толщиной 9мм и в слое алюминия толщиной 2мкм. Оказалось, что потеря энергии в воздухе составляет 1,4МэВ, а в слое алюминия – 0,6МэВ. Это означает, что в кремниевом детекторе альфа частицы могут терять 5,5МэВ-1,4МэВ-0,6МэВ=3,5МэВ энергии, что соответствует энергии альфа частиц, имеющих в устройствах обнаружения взрывчатых веществ по методу сопутствующих частиц.



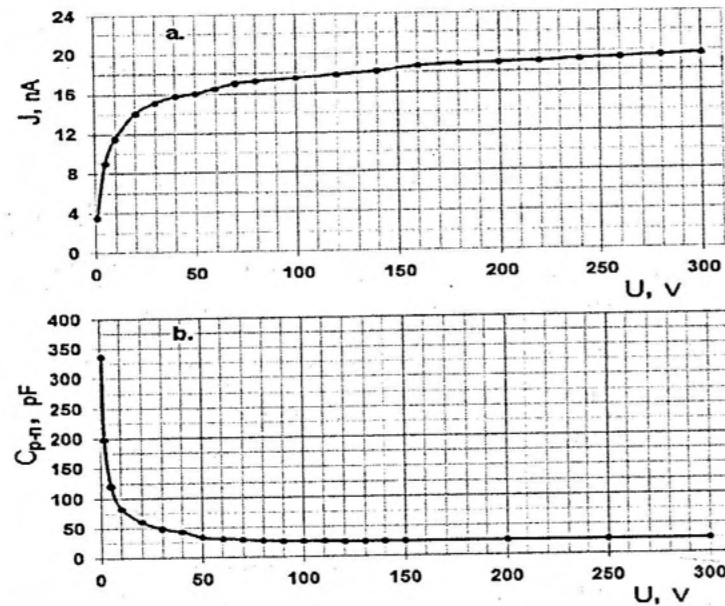


Рис.2. Вольт-амперная (а) и вольт-фарадная (б) характеристики альфа-детектора

Амплитудный спектр сигнала выходных импульсов кремниевого детектора при регистрации альфа частиц представлен на рисунке 3. Видно, что основной пик распределения амплитуды зарегистрированных событий, соответствующий поглощенной в детекторе энергии 3,5МэВ, достаточно отделен от пьедестала. Энергетическое распределение составляет 4,5%, что соответствует уровню лучших мировых аналогов. Выяснено, что появление двух небольших пиков между пьедесталом и основным пиком связаны попаданием альфа частиц на края детектора, т.е. краевые полосы по периметру прибора, шириной, примерно 0,3мм. Большая часть носителей заряда, созданной в этой области успевают рекомбинировать из-за слабого тянущего электрического поля. Для подавления этих пиков следует закрывать края детектора твердым материалом толщиной не менее 0,2мм.

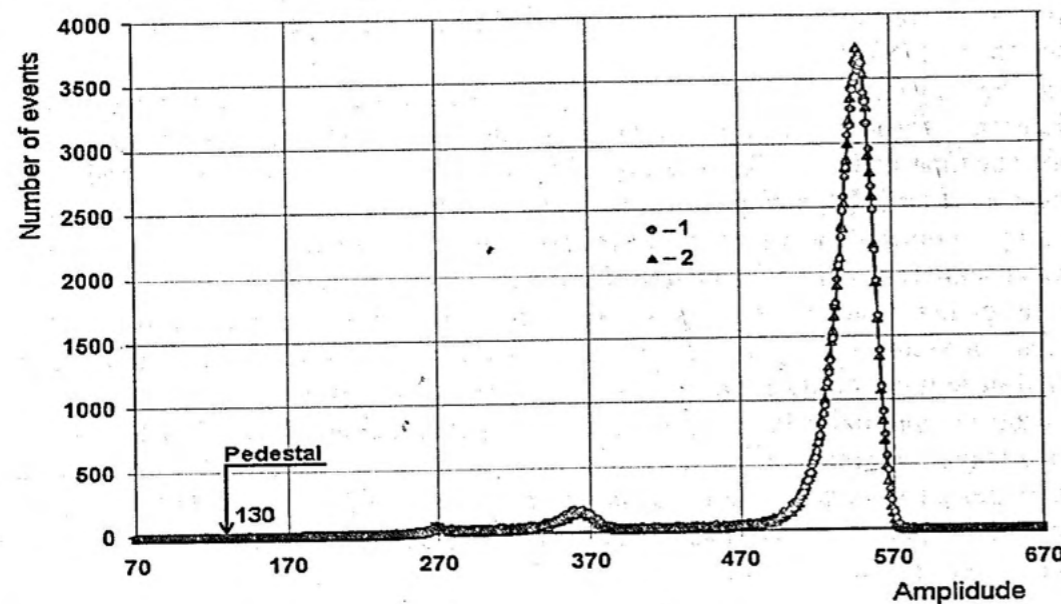


Рис.3. Амплитудный спектр выходных импульсов кремниевого детектора при регистрации альфа частиц от радиоактивного источника Am-241:  
1 – в темноте, 2 – при фоновой засветке

Используя данные, представленные на рисунке 3, можно определить количество  $N_e$  электрон-дырочных пар, созданных альфа частицей в детекторе и средние потери энергии на образование одной электрон-дырочной пары  $E_e$  по формулам  $N_e = (Q_a - Q_p) \cdot q_{ch} / K \cdot q_e$  и  $E_e = 3,5 \text{ МэВ} / N_e$ , где  $Q_a = 130$  – положение нулевых событий (пьедестала),  $Q_p = 550$  – положения основного пика,  $q_{ch} = 2,5 \cdot 10^{-13} \text{ К}$  – цена одного канала ЗЦП,  $K = 750$  – коэффициент усиления всех усилителей сигнала,  $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ К}$  – заряд электрона. В результате вычисления получим  $N_e = 8,8 \cdot 10^5$  электронов и  $E_e = 4 \text{ эВ}$ .

Поскольку разработанный альфа-детектор может быть использован в условиях без световой защиты, то нами было исследовано также влияние фоновой засветки на энергетическое разрешение детектора. Кривая 2 на рисунке 3 соответствует случаю, когда детектор находился в условиях постоянной фоновой засветки, создающей в нем постоянный ток величины 0,5 до 5мкА. В качестве источника фоновой засветки использовался светодиод с длиной волны около 850нм. Максимальный фоновый ток 5 мкА ограничивался мощностью светодиода и низким пропусканием алюминиевого слоя на поверхности детектора. Установлено, что фоновая засветка, создающая в детекторе постоянный ток до 5мкА, не влияет на его энергетическое распределение. Этот результат также показывает, что энергетическое разрешение разработанного альфа-детектора не изменится в случае роста его темнового тока, по тем или иным причинам, от 18нА до 5мкА.

Таким образом, разработан и исследован новый кремниевый детектор с низким темновым током. Полученные параметры показывают, что разработанный альфа-детектор с успехом может быть использован в составе нейтронных генераторов, предназначенных для создания устройств обнаружения скрытых взрывчатых веществ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. A. Beyerle et al. Nucl Instrum Meth Phys Res A, 1990. vol. 299, no. 1-3, pp. 458-462.
2. V. M. Bystritsky et al. Physics of Particles and Nuclei Letters, 2009. vol. 6, no. 6, pp. 505-510.
3. F. Ahmadov et al. Physics of Particles and Nuclei Letters, 2013, Vol. 10, No. 7, pp. 778-779.
4. V.M. Bystritsky et al. // Physics of Particles and Nuclei Letters, 2008, Vol. 5, No. 5, pp. 441-446.
5. <http://www.srim.org/>

#### AŞAĞI QARANLIQ CƏRƏYANLI SİLİSİYUM ƏSASLI ALFA-ZƏRRƏCİK DETEKTORU

X.İ. Abdullayev, F.İ. Əhmədov, Q.S. Əhmədov, A.A. Qəribov, R.M. Muxtarov, C.Ə. Nağıyev, A.Z. Sadıqov, Z.Y. Sadıqov, A.V. Sidelev, S.S. Süleymanov, A.İ. Titov

350 mkm qalınlıqlı tam həcmi yüklər oblastınamalik yeni silisium detektoru işlənmiş və tədqiq edilmişdir. Göstərilmişdir ki, 9mm\*9mm ölçülü detektorun qaranlıq cərəyanı 18nA-i aşmır, 3.5MeV enerjili alfa-hissəciklər üçün enerjiyə görə ayırdetməsi 4.5% təşkil edir.

#### ALPHA PARTICLE DETECTOR BASED ON SILICON WITH LOW DARK CURRENT

Kh.İ. Abdullayev, F.İ. Ahmedov, Q.S. Ahmedov, A.A. Garibov, R.M. Mukhtarov, J.A. Nagiyev, A.Z. Sadigov, Z.Y. Sadigov, A.V. Sidelev, S.S. Suleymanov, A.İ. Titov

New silicon detector with 350 mkm fully depleted substrate was developed and studied. Dark current of the detector of 9\*9 mm<sup>2</sup> size did not exceed 18 nA, while its energy resolution was 4.5% for 3.5 MeV alpha particles.

## ƏTRAF MÜHİTİN QORUNMASI

### İŞLƏNMİŞ TƏYYARƏ MÜHƏRRİK YAĞLARININ REGENERASIYA ÜSULU

K.T. Əsgərova, N.Ə. Qasımova, S.X. Məmmədova,  
S.Ə. Məmmədov\*, F.F. Fətəlizadə\*

Milli Aviasiya Akademiyası  
AMEA-nın Aşqarlar Kimyası İnstitutu\*

*Məqalədə işlənmiş təyyarə yağlarının (sintetik) regenerasiya üsulu işlənmişdir. Bunun üçün adsorbent növü müəyyən edilmiş, bentonitin silikogeldən fərqli olaraq yüksək təmizləyici xüsusiyyəti olduğu nəzərə alınmışdır. Bentonitin müxtəlif qatılıqda və müxtəlif temperaturda adsorbent qabiliyyəti müəyyən edilmişdir. Adsorbent və eləcə də temperaturun artması təmizlənmiş yağın çıxımına təsir göstərdiyi və təmizləmə prosesində yüngül fraksiyanın əmələ gəldiyi dəqiqləşdirilmişdir. Alınmış nəticə göstərir ki, yarımsintetik yağlar olan baza yağları (turbın və s.) üçün ən yaxşı nəticələr 190-220°C-də adsorbent, işlənmiş yağın çıxımının 20-25% olmasıdır.*

İstifadə olunmuş təyyarə yağlarının (yarımsintetik) təmizlənməsi üzrə tədqiqatlar aparılmış və müəyyən edilmişdir ki, bu sintetik yağlar bentonit və silikogel adsorbentləri ilə yüksək temperaturda çox asan təmizlənir. Bu sahədə bentonit (Azərbaycan) silikogel adsorbentindən üstündür və bu halda yağ daha təmiz alınır və istənilən özlülüklü təmiz yağ almaq mümkündür. Adsorbsiya prosesində 220°C-yə yaxın temperaturda yağın çıxımı tədricən, daha yüksək temperaturda isə sürətlə azalır. Tədqiqatlar göstərir ki, optimal temperatur 190-220°C-dir.

Sürtkü yağlarına çox əmək sərf olunduğunu, baha başa gəldiyini, tullantıların ekoloji mühiti korladığını nəzərə alaraq, işlənmiş mühərrik yağlarının təmizləmə metodlarının tətbiq edilməsi müasir dövrün ən böyük problemi. Bu problemin həlli üçün müxtəlif texnologiyalar təklif edilmişdir. Bu texnologiyalar içərisində "Meinken" qurğusu [1,2] geniş tətbiq olunmuş və 40-dan çox ölkədə hal-hazırda da istifadə olunur. Bu üsuldə işlənmiş yağa 2% ağ gil əlavə edilərək vakuum altında distillə edilməklə  $\nu_{50}=56$ sst olan təmiz yağ alınır.

Digər istifadə olunan texnologiyalar [3-6] bunlardır: işlənmiş yağ qurudulduqdan sonra propanla ekstraksiya olunur, çöküntüdən ayrılır və vakuum altında distillə edilir. ABŞ-da yaradılmış "Berk" texnologiyası [7] əsasında işlənmiş yağ 50% butanol, 1,25%-izopropanol və 25% metiletilketon qarışığında 1:3 (1 yağ) həcm nisbətində həll edilir, çöküntüdən ayrılır, həlledici qovulduqdan sonra vakuum altında distillə edilir.

Son zamanlar (2011-ci ildən) diffuzion distillə diqqəti cəlb edir.

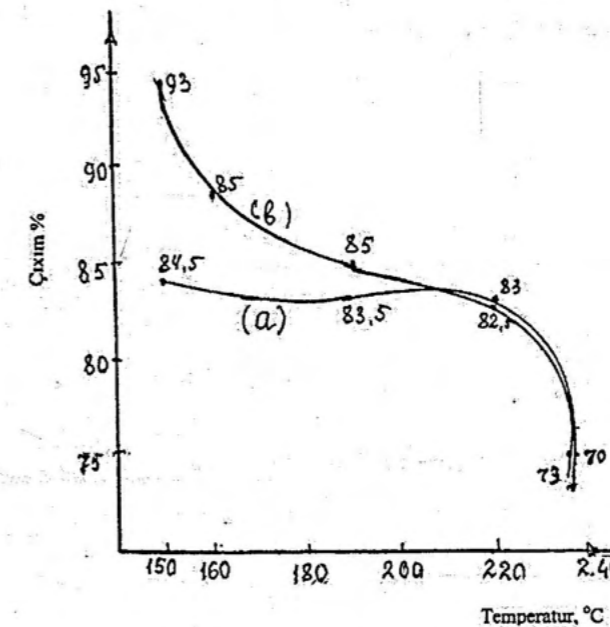
Bütün göstərilən texnologiyalar çox mərhələlidir və bu mərhələlərin sayı işlənmiş yağların çirklənmə dərəcəsi, aşqarların təbiətindən və yağların növündən asılıdır. Digər tərəfdən texnologiyaların hamısında yağlar əvvəlcədən qurudulmalı, mexaniki və kimyəvi yüngül fraksiyalar çıxarılmalı və sonra vakuum altında distillə edilməlidir.

Göründüyü kimi mövcud üsullar və onlar əsasında tətbiq olunmuş texnologiyalar çox baha başa gəlir və bu üsullar və texnologiyalar istifadə olunmuş hava nəqliyyatı yağları üçün tətbiq edilə bilməz. Bunun əsas səbəbi bu yağların tərkibində ya 30%-ə qədər sintetik efir yağlarının mövcudluğu, ya da onların tam sintetik olmasıdır. Ona görə də təyyarə mühərrik yağlarının regenerasiyası üçün yeni metodların işlənilməsi müasir dövrün ən vacib məsələsidir. Onların təmizlənməsi üçün AMEA AKİ və Milli Aviasiya Akademiyası ilə birgə geniş elmi tədqiqatlar aparılmış və bu tədqiqatlar nəticəsində çirklənmiş təyyarə yağlarının yüksək temperaturda adsorbentlə regenerasiyası metodunun üstünlüyü müəyyən edilmişdir. İstifadə olunan adsorbentlər yağ tərkibini dəyişdirmədən oksidləşmiş komponentlərdən, qətrəndən, turşu və aşqarlardan azad olunmasına kömək edir. Təmizləmə temperaturunu, adsorbent miqdarını və vakuumun dərinliyini dəyişdirməklə işlənmiş yağların silikogel, bentonit və nanohissəcikli bentonitlə təmizlənmə şəraiti öyrənilmişdir.

Alınan nəticələr cədvəldə verilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi mühərrik yağı "Nikoil DÜST BOO846" yağının 50°C kinematik özlülüyü  $\nu_{50}=10$ sst-a qədər enir, yəni durulaşır. Bu yağ 20% bentonitlə (Azərbaycan) 220°C temperaturda təmizlədikdə açıq sarı rəngli yağın çıxımı 85%-ə qədər olur. Bu halda 6,5% yüngül fraksiya alınır və təmiz yağın özlülüyü 10,7 sst olur. Yağ itkisi 10%-ə qədər olur. Bu itki tərkibində, yəqin ki, aşqarlar, oksidləşmiş məhsullar və s. iştirak edir. 25% bentonit götürüb, temperaturu yüksəyə (245°C) qaldırıqda təmizlənmiş yağın çıxımı azalır, özlülüyü 11,4 sst olmaqla yüngül fraksiyanın çıxımı daha da çox olur (12,5%). Bentonit və silikogel katalizatorlarının effektivliyini müəyyən etmək üçün onların eyni miqdarında (30%) və eyni temperaturda işlənmiş yağın təmizlənmə prosesi aparılmışdır. Cədvəldən göründüyü kimi bentonit temperaturda işlənmiş yağın təmizlənmə prosesi aparılmışdır. Cədvəldən göründüyü kimi bentonit katalizatoru silikogeldən yüksək təmizləyici effektə malikdir və təmiz sarı rəngli yağın çıxımı yüksəkdir. Onun qatılığı çox olur. Bu tip işlənmiş yağ üçün təmizləmə temperaturunun artması mənfi təsirini göstərir. İşlənmiş yağın təmizlənməsi üçün optimal şərait: 220°C-də bentonitin miqdarı 20%-dir.

Təyyarə yağları içərisində ən çox istifadə olunan və M-8 yağına ekvivalent olan "Turbonikoil-321 (DÜST-2007)" yağının regenerasiyası xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Yağın standart üzrə özlülüyü 8,65 sst-dur. Bu işlənmiş yağın təmizlənməsi üçün bentonitin müxtəlif miqdarını (20%, 22%, 25%, 30%) və temperaturun təsiri öyrənilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi bentonitin miqdarı artdıqca təmizlənmiş yağın çıxımı azalır. Buna səbəb adsorbent vasitəsilə dərin udulmanın getməsi və yağın işlənməsi zamanı alınmış parçalanma məhsulunun qovulması ola bilər. Alınmış nəticələr onu göstərir ki, təmizlənmə prosesi ən çox temperaturdan asılıdır. Təmizlənmə temperaturu artdıqca təmiz yağın çıxımı azalır.

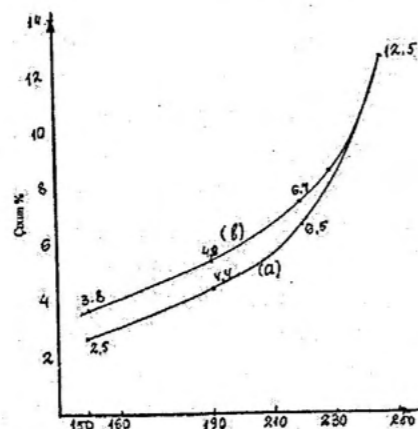
Şəkil 1-dən göründüyü kimi 160°C-də bentonitin 30% miqdarında təmizlənmiş yağın miqdarı 93%-dir, lakin yağın rəngi bir qədər tündür. Təmizləmə temperaturu 220°C-ə qədər artdıqca çıxım tədricən azalır və 85%-ə qədər enir. Bu proses 220°C-dən 245°C-yə qədər temperaturda təmiz yağın çıxımının çox azalması ilə nəticələnir.



Şəkil 1. Təmizlənmiş yağ çıxımının temperaturdan asılılığı

Digər işlənmiş təyyarə yağının (DÜST P N POCC-RHx0,6 BOO846-2010) təmizlənməsi adsorbent 20%, 25%, 30% miqdarında götürüləcək, 150°C, 190°C, 230°C, 245°C temperaturlarda aparıldıqda (şəkil 1.) müəyyən edilmişdir ki, 220°C-yə qədər təmiz yağın çıxımı "Turbonikoil-321" yağındakından aşağı olur, lakin 220°C-də və ondan yuxarı hər iki yağın çıxımı eyni olur. Bu fərq yəqin ki, yağların tərkibindəki komponentlərdən əmələ gəlir.

Cədvəldən göründüyü kimi temperatur artdıqca yüngül fraksiyanın miqdarı da artır. Bu qrafik şəklində şəkil 2-də verilmişdir:



Şəkil 2. Yüngül fraksiya çıxımının temperaturdan asılılığı

Şəkil 2-dən görüldüyü kimi temperatur artdıqca yüngül fraksiyanın çıxımı da artır. Hər iki işlənmiş yağdan alınan yüngül fraksiyalar kəmiyyətcə az fərqləndiyinə baxmayaraq, "Turbonikoil-321"-dən çıxım digər yağa nisbətən çox alınır. Şəkildən görüldüyü kimi 240°C-dən hər iki yağdan alınan yüngül fraksiyaların miqdarı eyni, yəni 12,5% olur. Bunun əsas səbəbi yüksək temperaturda hər iki yağdan yüngül fraksiyaların çıxması və 240°C-də yağların katalizator vasitəsilə parçalanması ola bilər. Doğrudan da 240°C-də yağın rəngi tündləşir.

Cədvəl 1. İşlənmiş təyyarə yağlarının regenerasiya şəraiti

Yağların adı və markası	İşlənmiş yağın miqdarı, %	Adsorbentin miqdarı, 1, %	Reaksiya temperaturu, °C	Yağın çıxımı, %	Yüngül fraksiyanın çıxımı ml, %	İtki, %	Kinematik özlülük 50, sst	Turşuluq, mq.KOH/g	Rəngi, kalorimetrlə
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Baza yağı-QOST POCC-RHx0,6 BOO846-2010									9,04-10
0	sarı								
İşlənmiş	-	-	-	-	-	-	9,6	8	Tünd qəhvəyi
		25	150	85,5	2,5	13,0	10,4	2	Tünd sarı
		25	190	84	4,4	11,6	10,2	1	sarı
		20	220	83,5	6,7	10,8	10,7	1,5	sarı
		20	240	72	12,5	15,5	11,4	-	Tünd sarı
Fəmizləmə (silikogel)		25	150	70	3	27	10,8	0	Tünd sarı
Turbonikoil-321 QOST 2007 (M-8 yağına ekvivalent)									8,65
0	sarı								
İşlənmiş	-	-	-	-	-	-	9,9	10,5	Tünd qəhvəyi
	80	20	150	92	3,8	4,2	11,3	5,4	Tünd sarı
	80	20	190	84	5,5	10,5	10,1	0,5	sarı
Fəmizləmə (silikogel)	80	20	220	83	6,5	10,5	10,8	0	sarı
	75	25	230	80,5	8,5	11,5	11,7	0	sarı
	75	25	240	72,1	12,5	15,5	11,8	1	Tünd sarı
	80	20	160	85,6	6	8,4	10,9	1	sarı

## ƏDƏBİYYAT

1. R. Haake Erdol Kohle Erdgas Petrochem.25.360(1972).
2. M.L.Wisman.Lubr.Eng.35(5).249-253(1979).
3. D.V.Guanget al.Hydrocarbon Proces.(4)129(1974).
4. Hydrocarbon Process.57(9).157(1978).
5. S.Antonelli.Processdings.Proc.Int..Cont. Waste Oil Recovery and Reuse 3 (1978).
6. A.G.Goosens et al.Erdol Kohle Erdgas Petrochem.29.419(1976).
7. D.W. Brinkman.M.Whisman.Proc. Int. Cont Waste Oil Recovery and Reuse 3 (1978).

## РЕГЕНЕРАЦИОННЫЙ МЕТОД ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДНЫХ МАСЕЛ ДВИГАТЕЛЯ САМОЛЕТА

К.Т. Аскерова, Н.А.Гасимова, С.Х. Мамедова,  
С.А. Мамедов, Ф.Ф. Фатализаде

Были разработаны методы регенерации использованных авиационных масел (синтетических). С этой целью был определен тип адсорбента и были учтены более высокие очистительные свойства бентонита по сравнению с силикогелем. Была определена адсорбирующая способность бентонита при разных концентрациях бентонита при разных температурах. Найдено, что концентрация адсорбента и увеличение температуры оказывают влияние на выход очищенного масла и были также уточнены условия получения легких фракций. Полученные результаты показали, что выход полусинтетических масел при температуре адсорбента 190-220°C составляет 20-25%.

## THE REGENERATION METHOD FOR USE OF WASTE OILS AIRCRAF ENGINE

К.Т. Аскерова, Н.А. Гасимова, С.Х. Маммадова,  
С.А. Маммадов, Ф.Ф. Фатализаде

Exhaust air oil (synthetic) method of regeneration. For this type of adsorbent defined, in contrast to the high-purification capacity of bentonite silikogeldən be taken into account. It was determined at different temperatures and different concentration of bentonite adsorbent capacity. As well as an increase in temperature affect the yield of purified Adsorbent oil and cleaning of the light fraction of the formed concrete. The obtained results show that the oils yarisintetik the base oils (turbine, etc.). For the best results in 190-220°C adsorbent, trimmed of fat is 20-25% yie

## LƏNKƏRAN-ASTARA İQTİSADI RAYONUNDA MƏNZİL-KOMMUNAL TƏSƏRRÜFATININ İNKİŞAFI VƏ ƏRAZI TƏŞKİLİ PROBLEMLƏRİ

N.Ə. Paşayev, F.Q. Niftiyev

AMEA akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu

*Hər bir region üçün mənzil-kommunal və əhaliyə məişət xidməti sosial infrastrukturun mühüm sahələrindən biridir. Mənzil-kommunal təsərrüfatı əhalinin yaşayış yerlərinə və müvafiq zəruri yaşayış vasitələrinə olan tələbatının ödənilməsi funksiyasını yerinə yetirir. Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda mənzil-kommunal təsərrüfatının ərazi təşkili bəzi xüsusiyyətlərlə səciyyələnir. Həmçinin sosial infrastrukturun bu sahəsinin inkişafında müəyyən problemlər mövcuddur və özünü ayrı-ayrı inzibati rayonlarda müxtəlif dərəcədə büruzə verir. Məqalədə Lənkəran-Astara rayonunda mənzil təsərrüfatının və kommunal xidmət sahələrinin inkişafı və ərazi təşkili məsələləri araşdırılır, bu sahədə mövcud olan problemlər təhlil olunur.*

İnsanların yaşaması və aktiv həyat tərzini sürməsi, hərtərəfli fəaliyyət göstərməsi üçün onların mənzillə təmin olunması zəruri şərtədir. Əhali əvvəlcə yaşayış yeri ilə, həmçinin yaşamaq üçün zəruri olan su, istilik, enerji ilə təmin olunur və yalnız bu təminatın reallaşmasından sonra digər mənəvi ehtiyacların ödənilməsi ön plana çıxır.

Bu sahənin fəaliyyəti iqtisadiyyatın və sosial inkişafın başqa sahələrdə əlaqəsini təmin edir. Onun fəaliyyətinin əsas meyarını sosial tələbat olan mənzillə ehtiyac təşkil edir. Mənzil problemi birinci dərəcəli tələbat sisteminə daxildir və onun bölgüsü qarant prinsipinə əsaslanır (2, s.165). Mənzil-kommunal təsərrüfatı üçün bu sahənin resurslarının məhdudluğu və yüksək kapital qoyuluşunun tələb olunması səciyyəvidir.

Mənzil şəraitinin yaxşı olması insanların tükənmiş enerjisinin bərpasına, sağlamlığın təmin olunmasına xidmət edir və beləliklə məhsuldar qüvvələr kimi çıxış edən insan resurslarının keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir. Yaşayış şəraitinin yaxşılaşdırılması işçilərin texniki yaradıcılığının, onların ümumi təhsil səviyyəsinin artmasına səbəb olur.

Mənzil probleminin həll olunması istehsalatda kənd axıcılığının qarşısının alınmasında müsbət rol oynayır. Beləliklə, insanların mənzil probleminin həll olunması təkcə sosial deyil, həm də iqtisadi əhəmiyyət kəsb edən məsələdir.

Sovet dövründə Azərbaycanda, onun regionlarında mənzillə təminat dövlətin səlahiyyətində olmuş, fərdi mənzil tikintisi, mənzilin satışı məhdud çərçivədə tənzimlənmişdir (2, s.166). Lakin planlı təsərrüfatdan fərqli olaraq, müasir şəraitdə bu sahənin bəzi elementlərinin, bəzən də çoxunun özəlləşməsi baş verir. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində mənzillə təminat istiqamətində fərdi tikinti, özəl müəssisələrin alınması-satılması liberallaşdırılır.

Müasir dövrdə insanların kommunal-məişət xidmətlərinə tələbatı genişlənməkdədir. 40-50 il əvvəl tikilərək istifadəyə verilmiş binalar həmin dövrdə yüksək rahatlığı təmin edən yaşayış yeri kimi qəbul olunurdusa, hazırkı dövrdə bunun əksinə olaraq, günün tələblərinə cavab verməyə bilmir. Zaman keçdikcə, insanların yaşayışı üçün minimum hesab olunan normalar, məsələn, mənzilin sahəsi, mənzildəki otaqların sayı, böyüklüyü, tavanların hündürlüyü, binaların tikildiyi tikinti materiallarının növü, keyfiyyəti və s. dəyişə bilər. Digər tərəfdən, əhalinin sayının sürətlə artması, əhali sıxlığının yüksəlməsi həyətə torpaq sahələrinin qiymətini yüksəldən amilə çevrilir, mənzillə təmin olunmanı çətinləşdirir. İnsanlar mənzillə təmin olunma məsələsində böyük tələblərlə çıxış edirlər, daha komfort şərait axtarırlar.

Əhalinin mənzillə təminatı səviyyəsi daha çox bir sakinə düşən 1 kv.m mənzil sahəsi əsasında ölçülür. Hərçənd ki, burada təkcə kəmiyyət deyil, keyfiyyət amili də nəzərə alınmalıdır. Mənzil-kommunal təsərrüfatının ərazi təşkilində və inkişaf etdirilməsində ayrı-ayrı sahə, ərazi funksional tikinti obyektləri planlaşdırılır, o cümlədən, şəhərsalma, nəqliyyat, meliorasiya, su təchizatı, işıq təminatı, istilik texnologiyası, ətraf mühitin qorunması tədbirlərinin həyata keçirilməsi

planlaşdırılır. Azərbaycanda ümumi mənzil fondunun 80%-ni əhalinin şəxsi payı təşkil edir (3, s.180).

1995-ci ildə Azərbaycanda 60,1 min kvadrat metr mənzil sahəsi istifadəyə verilmişdir; bu göstərici 2008-ci ildə 1845 milyon kvadrat metrə çatmış və yaxud 1244 min kvadrat metr artmışdır (3, s.179).

Əhalinin təbii artımının nisbətən yüksək olduğu, çoxuşaqlı ailələrin yayıldığı Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda, xüsusən onun şəhərlərində mənzillə təminatın yaxşılaşdırılması aktual məsələdir. Region əhalisinin genişlənməkdə olan tələbatı yeni tikililərin daha keyfiyyətli, müasir tələblərə cavab verən səviyyədə təşkil olunmasını zəruri edir. Məsələn, əhalisi 52 min nəfərə çatan Lənkəran şəhərində olan yaşayış binalarının əksəriyyəti çoxdan (ötən əsrin ortalarında və daha əvvəl) tikilmişdir və əhalinin tələbatını tam şəkildə ödəməyə kifayət etmir. Həmçinin şəhərdə çirkab suların qapalı ötürülməsi, mərkəzləşdirilmiş kanalizasiya sistemi şəhərin ölçüsünə görə əslində zəif inkişaf etmişdir. Mənzil probleminin mövcudluğu son onilliklərdə əhalinin təbii artımına, şəhərin demografik inkişafa mənfi təsir göstərmişdir.

Qış mövsümündə mənzillərə qazın verilməməsi əhali arasında soyuqdəymə və zökmə xəstəliklərinin artmasına, azyaşlı uşaqların normal fiziki inkişafına mane olur. Bu baxımdan əhalinin mənzillə təmin olunması ilə yanaşı, mənzillərin keyfiyyət göstəricilərinin optimallaşdırılması, evlərin, onların həyətə sahələrinin abadlaşdırılması, uşaq meydançalarının sahəsinin azalmasına yol verilməməsi də vacib əhəmiyyətli məsələlər sayılır.

90-cı illərin ortalarından 2002-ci ilə qədər olan dövrdə, yeni "2004-2008-ci illərdə regionların sosial-iqtisadi inkişafına dair Dövlət Proqramının" həyata keçirilməsinə qədər olan dövrdə Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda mənzil-kommunal təsərrüfatı xidmətlərinin artım tempi nisbətən ləng olmuşdur. Maliyyə çatışmazlığı şəraitində, xüsusən bir çox təsərrüfat sahələrinin bərpası və yenidən təşkili probleminin kəskin olduğu 90-cı illərdə istər yeni mənzillərin tikilib istifadəyə verilməsi, mənzil fondunun genişləndirilməsi, istərsə də əhalinin istilik, qaz, su və s. ilə təminatında bir çox problemlər yaşanmışdır.

1995-2002-ci illərdə regionda iqtisadi inkişafına və urbanizasiyanın səviyyəsinə görə birinci olan Lənkəran inzibati rayonunda tikilib istifadəyə verilmiş yaşayış evlərinin ümumi sahəsi 3,2 min kv.m-dən 6,2 min kv.m-ə yüksəlmiş, yəni 94% artmışdır. Tikilmiş yaşayış evlərinin ümumi sayında fərdi yaşayış evlərinin xüsusi çəkisi 98-99% təşkil etmişdir. Yəni, həmin illərdə bina evlərinin tikilməsi demək olar ki, baş verməmiş, yaxud da bu proses olduqca ləng getmişdir.

90-ci illərin sonu, 2000-ci illərin əvvəllərində Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunun ayrı-ayrı inzibati rayonları üzrə yeni evlərin tikilməsi nəticəsində mənzil fondu dəyişmişdir. Lənkəran rayonundan başqa, digər rayonlar üzrə mənzillərin tikilməsində nəinki cüzi artım baş verməmiş, hətta azalma müşahidə edilmişdir. Məsələn, Astara rayonunda tikilib istifadəyə verilmiş yaşayış evlərinin sahəsi 1995-2001-ci illərdə 3,5 min kv.m-dən 2,9 min kv.m-ə enmiş, yaxud 66% azalmışdır. Belə ki, həmin dövrdə tikinti-quraşdırma işlərinə yönəldilən investisiyalar 4,1 milyard manatdan 2,4 milyard manata enmişdir. Yaxud Masallı rayonunda 1995-2002-ci illərdə tikilib başa çatmış yaşayış evlərinin ümumi sahəsi 65,3 min kv.m-dən 11,1 min kv.m-ə enmiş, yaxud 5,9 dəfə azalmışdır.

Mənzil fondunun genişləndirilməsi sahəsindəki bu azalmalar və durğunluqlar demografik proseslərə də öz təsirini göstərmiş, həmin dövrdə rayonlarda nikah və doğum hallarının azalması ilə müşayiət olunmuşdur.

Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu üzrə regionların iqtisadi-sosial inkişafı Dövlət Proqramının həyata keçirilməsi ərəfəsində – 2000-2002-ci illərdə ümumi sahəsi 129,3 min kv.m olan yaşayış evləri tikilib istifadəyə verilmişdir.

İqtisadi rayonda mənzil fondunun sahəsi və adambaşına düşən yaşayış sahəsi göstəricilərinə nəzər saldıqda, 2005-ci ildən etibarən artım tendensiyasının müşahidə edildiyi nəzərə çarpır. Bu, iqtisadi rayonda quruculuq işlərinin genişlənməsi, regionların iqtisadi və sosial inkişafına dövlət proqramlarına uyğun olaraq, burada sosial infrastrukturun yaxşılaşdırılması, o cümlədən yaşayış

fondunun genişləndirilməsi, qaz, işıq və s. ilə təminatı üzrə tədbirlərin həyata keçirilməsi ilə bağlı olmuşdur. Son 10 ildən artıq müddətdə iqtisadi rayonda mənzil təminatının yaxşılaşdırılması istiqamətində irəliləyişlər baş vermişdir.

2008-2012-ci illərdə Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda ümumi sahəsi 27401 min kv.m olan yaşayış evləri tikilib istifadəyə verilmişdir. Qeyd olunan dövrdə müvafiq göstərici Astara rayonunda 34,6 min kv. m, Lənkəran rayonunda 2378,8 min kv. m, Lerik rayonunda 2,06 min kv. m, Yardımlı rayonunda 50,0 min kv. m, Masallı rayonunda 81,1 min kv. m, Cəlilabad rayonunda isə 193,5 min kv. m olmuşdur. Beləliklə, 5 il ərzində iqtisadi rayonda tikilib istifadəyə verilmiş yaşayış evlərinin 87%-i Lənkəran inzibati rayonunun payına düşür. İqtisadi rayonda öz gücləri ilə yerinə yetirilmiş tikinti işlərinin həcmi 32303,4 min manat təşkil etmişdir.

İqtisadi rayon üzrə bütün mənzil fondu 2002-ci ildə 9836,6 min kv.m-ə bərabər idisə, 2012-ci ildə 15235,8 min kv.m olmuşdur, yəni 55% artmışdır.

Cədvəl 1

## Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda mənzil fondu (min kv. m)

Ərazi	1995	2000	2005	2008	2010	2012	Artım (1995-2012)
Astara	990	1017	1562	1645	1675	1694	71%
Cəlilabad	1668	1843	3050	3329	3478	3593	115%
Lerik	599	594	1011	1015	1016	1020	70%
Lənkəran	1855	2104	3130	3463	3649	3791	104%
Masallı	1706	3567	4032	4161	4231	4273	150%
Yardımlı	506	519	497	803	842	865	71%
Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu	7324	9644	13283	14416	14892	15236	108%

Cədvəl Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsinin "Azərbaycanın regionları" adlı çoxillik (2004-2013-cü illər) bülletenlərinin məlumatları əsasında tərtib olunmuşdur.

Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi, bütün inzibati rayonlarda mənzil fondu genişlənməmişdir. Yeni yaşayış evlərinin tikilib istifadəyə verilməsi ilə əlaqədar, iqtisadi rayonda mənzil fondunun sahəsi 2,1 dəfə artmışdır. Bu sahədə ən çox artım Masallı, həmçinin Cəlilabad və Lənkəran rayonlarında qeydə alınmışdır.

2000-ci illərin əvvəllərində mənzillərin özəlləşdirilməsi sürətlənmişdir. 2003-cü ildə 204 özəlləşdirilmiş ev qeydə alınmışdır, həmin ildə özəlləşdirilmiş mənzillərin ümumi sahəsi 12357 min kv. m-ə bərabər olmuşdur. Mənzillərin özəlləşdirilməsi 2005-2008-ci illərdə daha sürətli getmişdir.

Əhalinin mənzillə təminatı səviyyəsinin əsas göstəricisi adambaşına düşən mənzil sahəsidir. 2002-ci ildə Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda bir sakinə düşən yaşayış sahəsi 9,5 kv.m təşkil etmişdi. Bu da hazırkı 2012-ci ildəki göstəricidən (17,6 kv.m) 85% azdır.

Cədvəl 2

## Adambaşına düşən mənzil sahəsinin dəyişməsi (kv. m)

Ərazi	1995	2000	2005	2008	2010	2012
Astara	6,8	6,5	16,9	17,1	17,0	16,7
Cəlilabad	7,4	6,9	16,5	17,4	17,7	17,8
Lerik	8,8	8,0	14,2	13,7	13,3	13,0
Lənkəran	6,7	7,2	15,7	16,9	17,4	17,6
Masallı	7,1	17,8	21,5	21,2	20,9	20,4
Yardımlı	7,4	6,8	9,0	13,9	14,1	14,1

Cədvəl Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsinin "Azərbaycanın regionları" adlı çoxillik (2004-2013-cü illər) bülletenlərinin məlumatları əsasında tərtib olunmuşdur.

Cədvəl 2-dən görüldüyü kimi, bütün inzibati rayonlarda adambaşına düşən mənzil sahəsinin əhəmiyyətli artımı baş vermişdir. Hər sakinə düşən sahə 1995-2012-ci illərdə Astara rayonunda 2,5 dəfə, Cəlilabadda 2,4 dəfə, Lerikdə 1,5 dəfə, Lənkərandə 2,6 dəfə, Masallıda 2,9 dəfə, Yardımlıda 1,9 dəfə artmışdır.

1995-ci ildə Lerik digər rayonlarla müqayisədə hər sakinə düşən mənzil sahəsinə görə birinci idisə, 2012-ci ildə bu göstəriciyə görə Masallı rayonu birinci yerdə olmuşdur, Lerik rayonu isə əksinə, müvafiq göstəriciyə görə iqtisadi rayonda ən aşağı yer tutmuşdur. Yardımlıda da hazırda hər sakinə düşən mənzil sahəsinin az olması diqqət çəkir. Ümumiyyətlə, bəzi inzibati rayonlarda (Lerik, Masallı, Astara) yeni evlərin tikilməsinə baxmayaraq, əhalinin artım sürətinin nisbətən yüksək olması şəraitində adambaşına düşən mənzil sahəsinin 2005-ci ilə müqayisədə azalması özünü göstərir (cədvəl 2).

Son əhali siyahıyaalınmasının nəticələrinə görə, iqtisadi rayonda 147,3 min ev təsərrüfatı vardır ki, bunlar ölkə üzrə olan müvafiq göstəricinin 7,8%-i qədərdir.

Yaşayış evinin 1 nəfərə düşən orta sahəsi Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda ölkənin müvafiq göstərici ilə müqayisədə aşağıdır. Həmin göstərici Azərbaycan üzrə 17,7 kv. m təşkil etdiyi halda, Masallı rayonunda 13,0 kv. m, Lənkəran rayonunda 11,2 kv. m, Cəlilabadda 10,9 kv. m, Astarada 10,7 kv. m, Yardımlıda 9,9 kv. m, Lerikdə 8,7 kv. m-ə bərabərdir (5, 18-ci cild, s.13-30). Yaşayış evinin 1 nəfərə düşən orta sahəsinin şəhər və kənd əhalisi üzrə müqayisəsi göstərir ki, Lənkəran və Masallı rayonları istisna olmaqla, yerdə qalan rayonlarda şəhər əhalisi kənd əhalisinə nisbətən adambaşına hesabı ilə daha geniş sahəli yaşayış evləri ilə təmin olunmuşdur. Fərdi tikilmiş evlərə gəldikdə isə, iqtisadi rayonda onların adambaşına düşən sahəsi Masallı rayonunda 13,1 kv. m, Lənkəran rayonunda 11,4 kv. m, Cəlilabadda 11,0 kv. m, Astarada 10,7 kv. m, Yardımlıda 9,9 kv. m, Lerikdə 8,7 kv. m təşkil edir. Müqayisə üçün qeyd etmək olar ki, həmin göstərici paytaxt Bakı şəhəri üzrə 11,9 kv. m-ə bərabərdir (5, 18-ci cild, s.22-30).

Yaşayış otaqlarının sayına görə ev təsərrüfatlarının bölgüsünü təhlil etdikdə məlum olur ki, yenə də Masallı rayonu irəliləyir. Bu rayonda ev təsərrüfatında olan otaqların sayı orta hesabla 3,3-dür. Yardımlıda və Cəlilabadda orta hesabla 1 ev 3,1 otaqdan ibarətdir. Müqayisə üçün qeyd oluna bilər ki, Azərbaycan üzrə müvafiq göstərici 2,8-dir. Ev təsərrüfatında olan otaqların orta sayı Lerik və Lənkəran rayonlarında 2,8, Astara rayonunda isə ən az - 2,7-dir (5, 18-ci cild, s. 525). Cəlilabad və Masallı rayonları istisna olmaqla, yerdə qalan rayonlar üzrə şəhər yerlərində ev təsərrüfatlarındakı otaqların orta sayı kəndlərlə müqayisədə daha çoxdur.

Cədvəl 3

## Ev təsərrüfatlarının yaşayış otaqlarının sayına görə bölgüsü

Ərazi	Ev təsərrüfatlarının sayı	O c ü m l ə d ə n				
		1 otaqlı	2 otaqlı	3 otaqlı	4 otaqlı	5 otaqlı
Astara	18586	2033	6479	6879	2332	863
Cəlilabad	31681	934	8739	13446	6480	2082
Lerik	10489	804	3889	4117	1271	408
Lənkəran	40933	2806	14996	13869	6708	2554
Masallı	37821	1471	7540	14299	10021	4490
Yardımlı	7768	238	2135	3330	1411	654
Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu	147278	8286	43778	55940	28223	11051

Cədvəl Azərbaycan Respublikası əhalisinin 2009-cu il siyahıyaalınması (18-ci cild, səh. 525-533) məlumatları əsasında tərtib olunmuşdur.

Cədvəl 3-dən göründüyü kimi, əhalisi çox olan Lənkəran, Masallı və Cəlilabad rayonlarının payına iqtisadi rayonda olan bütün ev təsərrüfatlarının 75,0%-i düşür. Həmçinin məlum olur ki, şəhər əhalisinin xüsusi çəkisi nisbətən çox olan və köhnə yaşayış evlərinin daha geniş yayıldığı Lənkəran rayonu istisna olmaqla, digər rayonlarda 3 otaqlı evlər üstünlük təşkil edir. İqtisadi rayonda 3 otaqdan ibarət evlər bütün evlərin 38,0%-ni təşkil edir. Sonrakı yeri 2 otaqlı evlər tutur (29,7%).

Məlum olduğu kimi, 2 və xüsusilə 1 otaqdan ibarət evlər indiki dövrdə bir çox insanlar üçün nisbətən əlverişsiz yaşayış yeri hesab olunur. Təəssüf ki, 1 otaqlı evlər heç də həmişə ailəsi olmayan və tək yaşayan insanlar üçün yaşayış yeri olmur. 2 otaqlı evlərin də xeyli hissəsində ailəli insanlar məskunlaşır və onlar adətən mənzil sahəsinin darısqallığından əziyyət çəkirlər. Şəhər və qəsəbələrdə sovet dövrünə aid olan 2 otaqlı evlərdə bu problem özünü daha kəskin büruzə verir. Həmin evlərin əksəriyyəti mənzil sahəsinin genişliyi baxımından yaşayış normalarına cavab vermir. Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda 1 və 2 otaqlı ev təsərrüfatları bütün ev təsərrüfatlarının 1/3-dən artığını təşkil edir, o cümlədən Astara rayonunda 45,8%, Lerikdə 44,7%, Lənkəranda 43,5%-dir. Həmin qrupdan olan evlərin xüsusi çəkisi Cəlilabad və Yardımlı rayonlarının hər birində 30,5%, Masallı rayonunda isə ən az – 23,8%-dir. Fikrimizcə, 1 və 2 otaqlı evlərin payının 40%-dən çox olması həm mənzil-kommunal təsərrüfatının səmərəli ərazi təşkili, həm də perspektiv demografik inkişaf baxımından əlverişli hal deyildir.

İqtisadi rayonda 4 otaqlı evlərin xüsusi çəkisi 19,2%-dir, o cümlədən Masallı və Cəlilabad rayonlarında daha yüksək (müvafiq olaraq 26,5% və 20,5%), Lerikdə və Astarada isə daha aşağıdır (12,1% və 12,5%). 5 otaqlı evlərin xüsusi çəkisinə gəldikdə isə, həmin göstərici iqtisadi rayon üzrə 7,5%, Masallıda 11,9%, Yardımlıda 8,4%, yerdə qalan rayonlarda isə 3,9-6,6% arasındadır.

Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda əhalinin yaşayış otaqlarının sayına görə ev təsərrüfatları üzrə paylanması müxtəlifdir (cədvəl 4).

Cədvəl 4

## Yaşayış otaqlarının sayına görə əhalinin bölgüsü (faizlə)

Ərazi	Bütün əhali	O cümlədən ev təsərrüfatları üzrə:				
		1 otaqlı	2 otaqlı	3 otaqlı	4 otaqlı	5 və daha çox otaqlı
Astara	100,0	8,4	32,5	39,6	14,1	5,4
Cəlilabad	100,0	1,9	22,5	42,4	24,3	8,9
Lerik	100,0	4,7	32,1	43,1	14,7	5,4
Lənkəran	100,0	4,8	32,7	35,1	18,9	8,5
Masallı	100,0	2,2	16,1	37,5	29,4	14,8
Yardımlı	100,0	1,9	22,8	43,9	21,0	10,4
Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu	100,0	3,7	25,6	39,2	21,9	9,6

Cədvəl əhalinin 2009-cu il siyahıyaalınma materialları (18-ci cild, səh. 534) əsasında hesablanaraq tərtib olunmuşdur.

Aparığımız təhlil göstərir ki, iqtisadi rayonda və onun bütün inzibati rayonlarında əhali daha çox 3 otaqlı, həmçinin 2 və 4 otaqlı mənzillərin sakinləridir. Əhalinin 87%-i həmin sayda otaqları olan ev və mənzillərdə qeydiyyatdadır. Astara rayonunda 1 otaqlı mənzillərdə qalanların sayının digər rayonlarla müqayisədə çox olduğu nəzərə çarpır. Masallı, Cəlilabad və Yardımlı rayonlarında yaşayış üçün daha əlverişli olan 3 və daha çox otaqlı evlərin sakinlərinin xüsusi çəkisi digər üç rayonla müqayisədə çoxdur (müvafiq olaraq 81,7%, 75,6% və 75,3%). Astara rayonunda həmin göstərici kifayət qədər aşağıdır (40,9%).

Bütün bunlarla yanaşı qeyd olunmalıdır ki, bir nəfərə düşən otaqların sayı daha çox Masallı və Lənkəran rayonlarındadır (0,6). Ən aşağı göstərici isə Lerik və Yardımlı rayonlarındadır (0,4).

Bütün bu göstəricilər inzibati rayonlarda ev təsərrüfatları və əhalinin mənzil problemi ilə bağlı vəziyyətin nə yerdə olması haqqında ümumi təsəvvür formalaşdırır.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, mənzil-kommunal təsərrüfatı təkcə əhalinin yaşayış yeri ilə təmin olunması ilə bitmir. Mənzil sakinlərinin yaşayış üçün zəruri olan istilik, elektrik enerjisi, qaz, su ilə təminatın, kanalizasiya xəttinin, zibillərin toplanmasının və daşınmasının, lift xidmətinin və s. təşkili kommunal təsərrüfatın (sosial-kommunal təsərrüfatın) tərkib hissəsi olub, həmin xidmətlərin mövcudluğu və təşkili səviyyəsi evlərin abadlıq göstəriciləridir. Qeyd olunan bu xidmətlərin təşkili səviyyəsini əhalinin son iki siyahıyaalınması (1999 və 2009-cu illər) məlumatları əsasında iqtisadi rayon və onun inzibati rayonları üzrə araşdırmış və müəyyən nəticələrə gəlmişik.

1999-cu il əhali siyahıyaalınmasının məlumatlarının təhlili göstərir ki, Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda qeydiyyatda olan 134650 ev təsərrüfatının 34363-ü, yaxud 25,5%-i şəhər yaşayış məntəqələrinin, 100287-si və ya 74,5%-i isə kənd yerlərinin payına düşmüşdür. Eyni zamanda ev təsərrüfatlarının 76%-i üç rayonun – Lənkəranın (37861), Masallının (32481) və Cəlilabadın (32056) payına düşmüşdür. Araşdırmalarımız göstərir ki, mövcud ev təsərrüfatları arasında elektrik enerjisi ilə təmin olunanların payı Masallı rayonunda 99,6%-i, Cəlilabadda 99,4%, Yardımlıda və Astarada 99,2%, Lənkəran rayonunda 99,0%, Lerik rayonunda 98,9% təşkil etmişdir. Başqa sözlə, inzibati rayonlarda elektrik enerjisi ilə təmin olunmanın səviyyəsi əsasən qənaətbəxş olmuşdur. Şəhər və kəndlərin elektrikle təminatında əhəmiyyətli fərq olmamışdır.

Elektrik enerjisi ilə müqayisədə qazla təminatın səviyyəsi aşağı olmuşdur. Araşdırmalarımız göstərir ki, 1999-cu ildə Masallı rayonunda bütün ev təsərrüfatlarına ya qaz xətti çəkilmiş, yaxud da evlər sıxılmış qaz balonları ilə təchiz olunmuşdular. Digər rayonlar arasında Cəlilabad, həmçinin Lənkəran rayonlarında qaz təchizatı (ev təsərrüfatlarının müvafiq olaraq 92%-i və 74%-i) nisbətən yaxşı təşkil olunmuşdu. Dağlıq rayonlar olan Yardımlıda və Lerikdə isə qazla təminat çox aşağı səviyyədə olmuşdur (müvafiq olaraq 17% və 18%). Həm də qeyd etmək lazımdır ki, 90-cı illərdə istər elektrik enerjisi, istərsə də qazın verilməsində müntəzəm olaraq fasilələr olmuş, xüsusən qış mövsümündə əhalinin işıq və qaz təminatında ciddi çətinliklər yaranmış, əhali yanacaq kimi odundan (xüsusilə kəndlərdə) istifadə etməyə məcbur olmuşdur.

İnzibati rayonların hamısında kanalizasiya sistemi ilə təchizat qeyri-qənaətbəxş olmuşdur. Mərkəzi və ya fərdi kanalizasiya xətti ilə təchiz olunmuş evlərin bütün ev təsərrüfatlarının arasındakı payı Astara rayonunun şəhər tipli məntəqələrində 24,4%, Lerik şəhərində 23,5%, Lənkəran rayonunun şəhər və qəsəbələrində 22,7%, Cəlilabad və Göytəpə şəhərləri üzrə birlikdə 20,6%, digər rayonların şəhər əhalisi üzrə isə daha aşağı, o cümlədən Masallıda 12,8%, Yardımlıda 6,8% təşkil etmişdir. Ümumi və kənd əhalisi üzrə müvafiq göstəricilər daha da aşağı olmuşdur.

İnzibati rayonlarda ev təsərrüfatlarının vanna otağı ilə təminatı səviyyəsinə gəldikdə isə, həmin göstərici Yardımlı rayonunda 2,3%, Masallıda 8,4%, Astarada 8,9%, Cəlilabadda 11,1%, Lerikdə 13,2%, Lənkəranda 13,9% təşkil etmişdir. Telefon xətti çəkilmiş ev təsərrüfatlarının xüsusi çəkisi Lənkəran rayonunda 33,6%, Masallı rayonunda 20,8%, Lerik rayonunda 27,7%, Yardımlı rayonunda 22,8%, Astara rayonunda 11,2%, Cəlilabad rayonunda isə 8,2% təşkil etmişdir.

90-cı illərdən sonrakı müddət ərzində mənzil-kommunal xidmətlərinin yaxşılaşdığı qeyd olunmalıdır. Belə ki, əhalinin son siyahıyaalınmasının aparıldığı 2009-cu il məlumatlarının təhlili iqtisadi rayonda evlə təminat və evlərin abadlıq şəraitinin yaxşılaşdırılması sahəsində mühüm irəliləyişlərin olduğunu göstərir. Bu, həm regionlarda həyata keçirilən iqtisadi-sosial tədbirlərin və əhalinin maddi güzəranının yaxşılaşmasının nəticəsidir, həm də əhalinin yeni texnoloji dəyişikliklərdən yararlanması, evlərdə müvafiq texniki avadanlıqlarla təchizatın genişlənməsi ilə əlaqədardır. Bunu cədvəl 5-dən görmək mümkündür.

Cədvəl 5

## Ev təsərrüfatlarının kommunal xidmətlərlə təminat səviyyəsi (faizlə)

Ərazi	Kommunal xidmətlərin növləri				
	Elektrik	Şəbəkə qazı	Su xətti	Kanalizasiya xətti	Vanna otağı
Astara rayonu	99,74	41,4	12,8	5,0	47,2
Cəlilabad rayonu	99,86	28,8	19,3	6,1	30,2
Lerik rayonu	99,84	16,0	17,8	0,5	27,2
Lənkəran rayonu	99,97	29,5	20,2	15,2	52,3
Masallı rayonu	99,94	39,0	9,2	6,8	35,8
Yardımlı rayonu	99,70	15,3	15,0	3,6	28,8
Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu	99,89	31,6	15,8	8,2	39,6

Cədvəl "Azərbaycan Respublikası əhalisinin siyahıyaalınması – 2009"(17-ci cild, səh. 509-530) əsasında tərtib olunmuşdur.

5-ci cədvələ əsasən belə nəticəyə gəlmək olur ki, iqtisadi rayonda elektrik xətti ilə təminatın səviyyəsi qənaətbəxşdir. Şəbəkə qazı ilə Astara və Masallı rayonları daha yaxşı, Yardımlı və Lerik rayonları isə zəif təminatla təmin olunmuşlar. Ev təsərrüfatlarının su xətti ilə təminatı səviyyəsi Lənkəran və həmçinin Cəlilabad rayonlarında digərlərindən daha yüksəkdir. Lənkərandakı kanalizasiya sistemi digər rayonlarla müqayisədə daha yaxşı inkişaf etmişdir. Ev təsərrüfatlarının vannanın otağı ilə təminatı səviyyəsi Lənkəran və Astara rayonlarında nisbətən yüksəkdir.

Beləliklə, Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda əhalinin mənzillə təminatında, mənzil-kommunal xidmətlərinin göstərilməsində regiondaxili fərqlər özünü göstərir. Mənzil təminatı problemi, habelə əhalinin işıq, qaz, su və s. ilə təchiz edilməsi regionun ümumi iqtisadi-sosial və həmçinin demografik inkişafı üçün çox vacib əhəmiyyət kəsb edir. Buna görə də iqtisadi rayonda kommunal xidmətlərin keyfiyyət göstəricilərinin yüksəldilməsi istiqamətində aparılan tədbirlərinin davam etdirilməsi iqtisadi rayonun sosial inkişafı üçün böyük əhəmiyyət kəsb edəcəkdir. Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda mənzil tikintisinin daha çox mərkəzləşdirilmiş kapital vəsaiti hesabına deyil, xüsusi kapital hesabına inkişaf etdirilməsi genişləndirilməsi zəruridir. Minimumdan artıq ev, mənzil almaq istəyənlərə isə yaşayış sahələrinin satışı genişləndirilməli, beləliklə də regionda əhalinin mənzilə olan ehtiyacı ödənilməlidir. Bununla yanaşı, əhalinin, xüsusən gənclərin mənzillə təminatının yaxşılaşdırılması zəruridir. İqtisadi rayonda nisbətən yüksək əhali artımını və çoxuşaqlılıq ənənələrinin yayılmasını nəzərə alaraq, yeni tikiləcək evlərdə 3 və 4 otaqlı mənzillərin tikintisinə geniş yer verilməlidir.

**ƏDƏBİYYAT**

1. Abdullayeva R., Muradov A. Sosial sferanın iqtisadiyyatı. Bakı, "MEGA-H", 2009.
2. Əlizadə Q.Ə. Sosial sferanın iqtisadiyyatı və idarə edilməsi. Bakı, İqtisad Universiteti, 2010.
3. Sərdarov T. Azərbaycan Respublikasında regionların sosial infrastrukturunun tənzimlənməsi problemləri. Bakı, "Elm" 2010.
4. Павлова А.Д. и др. Социальная инфраструктура региона. Минск, «Наука и техника», 1986.
5. Azərbaycan Respublikası əhalisinin siyahıyaalınması. Bakı, 2009. 17-ci cild, s. 509-530; 18-ci cild, s. 13-30, 525, 534.
6. Azərbaycanın regionları. ARDSK. B., 2004-2013. AR Dövlət Statistika Komitəsinin illik bülletenləri.

**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ И ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА В ЛЕНКОРАНЬ-АСТАРИНСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ**  
Н.А. Пашаев, Ф.Г. Нифтиев

В статье исследуются существующие проблемы и вопросы территориальной организации жилищно-коммунального хозяйства Ленкорань - Астаринского экономического района и ее административных районов с учетом демографических и социальных особенностей этого региона. Изменения, наблюдаемые в развитии жилищно-коммунального хозяйства, в том числе по распределению отдельных видов услуг на душу населения, таких как бытовые услуги, снабжение электричеством, газом и водой, исследованы и проанализированы в данной работе.

**PROBLEMS OF DEVELOPMENT AND TERRITORIAL ORGANIZATION OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES IN LANKARAN-ASTARA ECONOMIC REGION**

N.A. Pashayev, F.G. Niftiyev

The article deals with the existing problems and territorial organization of housing and communal services in the territory of the Lankaran-Astara economic region and its administrative units, considering demographic and social peculiarities of this area. Changes observed in the development of housing, including per capita indicators, and also domestic services such as electricity-, gas- and water supply, are investigated and analyzed by recent twenty years.

**Milli Aviasiya Akademiyasının yeni çap məhsulları!**

**M.İ. Musayeva**  
Aviation electronic devices and systems

Ünvanımız: AZ 1045 Bakı ş.,

Mərdəkan pr.30

Milli Aviasiya Akademiyası.

Tel: 497-26-00, əlavə 21- 85.

E-mail hasanov@naa.edu.az

## XƏZƏR DƏNİZİNDƏ AZƏRBAYCAN AKVATORİYASININ NEFTLƏ ÇİRLƏNMƏSİNİN RADİOLOKASIYA SİSTEMLƏRİ VASİTƏSİ İLƏ TƏDQIQI

C.S. Mehdiyev, C.A. Sultanov, H.N. Məmmədov

Milli Aviasiya Akademiyası

*Məqalədə Xəzər dənizinin Azərbaycan akvatoriyasının "neft daşları" mədəninin ətrafında neftlə çirklənmənin parametrlərinin "Radarsat-2" peykindən alınan radiolokasiya verilənləri əsasında öyrənilməsinin nəticələri təqdim olunur. Radioçəkilişlərdən alınan məlumatlara əsasən çirklənmə mənbələri, onların parametrləri, eləcə də neftlə çirklənmənin yayılma dinamikası müəyyən edilərək xəritələşdirilmişdir.*

*Açar sözlər: radiolokasiya sistemləri, təsvirlər, siqnalların polyarlaşması, informasiya verilənləri, Radarsat-2, neftlə çirklənmə, Xəzər dənizi.*

XXI əsrin əvvəllərindən başlayaraq Xəzər, Qara, Baltik, Şimal dənizlərində və digər su hövzələrində neft-qaz istehsalının və daşımalarının intensivliyinin artması qeyd olunan su hövzələrinin ekoloji durumunu çətinləşdirmişdir. Neft çirklənmələrinin təsirindən su hövzələrində yaranan ciddi dəyişikliklər bu çirklənmələrə operativ nəzarət sisteminin yaradılmasını tələb edir. Neft və neft məhsullarının dənizə axıdılması Xəzər dənizində, o cümlədən də dənizin Azərbaycan sektorunda ciddi problemlər yaratmışdır [1]. Dənizə neftin axıdılmasının əsas səbəblərinin mənbələri müəyyən edilmişdir:

- neftin tankerlər və boru kəmərləri vasitəsilə nəqli;
- yeni neft terminallarının və qazma platformalarının istifadəyə verilməsi;
- gəmilərdən neft məhsullarının nəzarətsiz axıdılması (tankerlərin yuyulması).

Hal-hazırda mövcud beş dövlətin hər birində ekoloji xidmət qurumları fəaliyyət göstərsə də vahid nəzarət sisteminin olmaması ümumi vəziyyət haqqında tam məlumatın əldə olunmasını çətinləşdirir. Buna görə də ümumilikdə Xəzər dənizində neft və neft məhsulları ilə çirklənmələr və bu çirklənmələrin proqnozlaşdırılması ancaq peyk monitorinqi vasitəsilə həyata keçirilə bilər.

Aerokosmik monitorinq sisteminin üstünlükləri :

- böyük sahələrə nəzarət etmək imkanı;
- ani zamanda böyük akvatoriyanın təsvirinin alınması;
- informasiya alınması operativliyinin çox yüksək olması;
- böyük intervalda ayırdetmə qabiliyyətinin əldə olunması və çoxzonalı təsvirlərin alınma imkanı;
- dənizin istənilən nöqtəsində nəzarətin həyata keçirilmə imkanı.

Dənizdə peyk monitorinqinin aparılması üçün tələb olunan vəsaitin təyyarə müşahidələri üçün tələb olunan vəsaitdən nisbətən çox az olmasıdır.

Məlum olduğu kimi, peyk monitorinqi daxili dənizlərdə neft çirklənmələrinə nəzarətdə əlverişli üsul kimi özünü doğruldub. Informasiyalar müxtəlif peyklərə (NOAA, Terra, Aqua, TOPEX, Jason 1/2, GFO, Envisat, RADARSAT 1/2, TerraSAR-X, ERS-2, QuinSCAT, Landsat, IRS, KOMPSAT-2, EROSA, İKONOS, SPOT, QuikBird və digərləri) qoyulmuş müxtəlif cihazların radiometrlər, skanerlər, radiolokasiya sistemləri, spektrometrlər vasitəsilə müxtəlif çirklənmələrlə yanaşı, neft çirklənmələrini müşahidə edib qiymətləndirməyə imkan verir [2-5].

Xəzər dənizində monitorinqin aparılması ilə neft çirklənmələrinin qeyd olunan sistemlərdən sintezləşdirilmiş aperturalı (SAR) RLS qurğular vasitəsi ilə ENVISAT, RADARSAT 1/2, ERS-2 və Terra SAR xüsusilə qeyd olunmalıdır. Bu sistemlər vasitəsilə alınan informasiyanın analiz imkan verir ki, baxılan akvatoriyada neft çirklənmələri ilə əlaqədar ekoloji şəraitin operativ tənzimlənməsinə, çirklənmələrə müxtəlif təsirlərin xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə, çirklənmə sahələrinin və onların çirklənmə dərəcələrinin qiymətləndirilməsinə, neft təbəqələrinin hərəkət istiqamətinin və yerdəyişmə sürətinin təyininə və çirklənmə mənbəyinin aşkarlanmasına imkan

verir. Bu sistemlər vasitəsilə qısa müddət ərzində akvatoriyanın böyük sahələrini nəzarətdə saxlamaq imkanı əldə olunmaqla yanaşı, təkrar çəkilişlərin aparılmasına imkan verdiyindən prosesin dinamikasını müəyyən zaman müddətində nəzarətdə saxlamaq imkanı əldə olunur [1,3].

Digər tərəfdən neft çirklənmələrinin təsirindən fitoplanktonlarda baş verən dəyişikliklərin intensivliyi ilə çirklənmə sahələri və çirklənmə dərəcələri haqqında məlumatları kosmik sistemlər vasitəsilə həyata keçirmək mümkündür. Qeyd olunan xüsusiyyətlər peyklərdə yerləşdirilmiş MODIS və MERIS spektrometrlərinin köməyi ilə bu sahədə mühüm informasiyalar əldə etmək mümkün olmuşdur.

Sintezləşmiş aperturalı kosmik radiolokatorlar real aperturalı radiolokasiya sistemi kimi, neft çirklənmələrinin müşahidəsində eyni zamanda bütün nəzarət altında olan akvatoriya haqqında müntəzəm olaraq, kifayət qədər geniş və ətraflı məlumatla təmin edirlər. Bu metodların cəlbediciliyi dəniz kənarı və nisbətən uzaq məsafələr haqqında operativ informasiyanı çox tez bir zamanda əldə etmək imkanı ilə şərtlənir, yeni akvatoriyanın neftlə çirklənməsinin fəzada paylanma mənzərəsi və onun müəyyən vaxtda transformasiyasının izlənilməsi praktiki olaraq dərhal əldə edilir [5].

Lakin son zamanlar bu məsələdə də müəyyən uğurlar əldə edilmişdir. Hal-hazırda dəniz akvatoriyalarının neftlə çirklənmə monitorinqinin radiolokasiya metodları aşağıdakı məsələləri həll etməyə imkan yaradır:

- dəniz səthində neft ləkələrinin aşkar edilməsi;
- dəniz səthində neft və neft məhsullarından ibarət olan ləkələrin konturlarının müəyyən edilməsi;
- neft ləkələrinin qalınlığının qiymətləndirilməsi və göstərilən məsələlərin həll edilməsi ilə əlaqədar həmçinin çirklənmənin ümumi həcmünün qiymətləndirilməsi. Xəzər dənizinin cənub-qərb hissəsində neft-qaz yataqlarının ərazisində kosmik real aperturalı radiolokasiya verilənləri əsasında və eyni zamanda radiolokasiya sistemlərinin sintez olunmuş aperturalı antenlə müşahidələr aparılarkən geniş məlumatlar əldə olunmuşdur. Bu sistemlər həm quru, həm də su hövzələrində yüksək fəza ayırdetmə qabiliyyətinə malik olan təsvirlərin alınmasına imkan verir. RSA sintez aperturalı radiolokatorlar optik diapazonda aparılan çəkilişlərdən, meteoroloji parametrlərdən və vəziyyətdən (gecə və gündüz) asılı olduqlarına görə fərqlənirlər [4].

Neft ləkələrinin yayılmasının xəritəsini tərtib etmək üçün müəyyən üsullardan istifadə edilmişdir. RLS emalı standart sxemlə aparılmışdır. Bunlara:

- radiometrik korreksiya;
- filtrasiyadan istifadə etməklə neft çirklənmələrinin müəyyənləşdirilməsi;
- orbital verilənlərin əsasında həndəsi korreksiya;
- təsvirlərin coğrafi bağlanması;
- RLS - ilə qara ləkələrin (sliklərin) interaktiv seçimi aiddir.

RLS və GMS texnologiyaları əsasında müasir emal üsullarının təhlili nəinki neft ləkələrinin su səthində aşkarlanması, hətta neft-qaz ehtiyatları parametrlərinin xarakterizə edilməsi və eyni zamanda sualtı flüid plastların mənbələri ilə palçıq vulkanları arasında əlaqələri tədqiq etməyə imkan yaradır.

Nəticə olaraq göstərilir ki, dəniz akvatoriyasında neft ləkələrinin qeydə alınması üçün MZ ən mükəmməl sistem kimi sintezləşdirilmiş aperturalı antena qurğularının tətbiqi ilə işləyən peyklərdən istifadə olunur. Bunlara ERS-2, ERS-5, Envisat və Radarsat peykləri aid edilir. Onların müşahidə zolağı çəkiliş xətti üzrə 300-400 km, ayırdetmə qabiliyyəti isə 30 m-dən 5 m-ə kimi təşkil edir. Bu da neft çirklənmələrinin monitorinqi üçün kifayətdir. RLS bu rejimdə neft ləkələrinin 1-2 km yayılmasının fiksasiyasını təmin edir. Bir sutka ərzində "Envisat" kosmik peykindən bütün Xəzər dənizini və digər bir neçə dənizləri də əhatə etmək olar. RLS - dənizdən alınan informasiyanın emalı və interpretasiya üsulları ilə aparılan təhlillər, neft ləkələrin sahələrinin yayılması xəritələri tərtib olunan geniş görünüşlü təsvirlərlə təmin olunur [2,5].

Məqalədə tədqiqat obyektini kimi Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunda yerləşən Neft Daşları-Cilov adasının ərazisi üzrə aparılan aerokosmik monitorinqin nəticələri təsvir olunub. Tədqiqat zamanı Radarsat-2 peykindən alınmış təsvirlərin emalı nəticəsində dənizə tökülən neftin



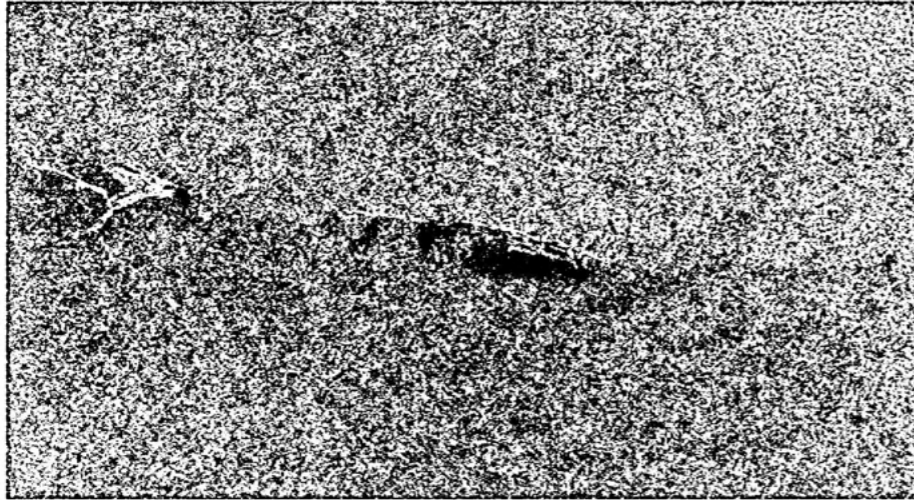
parametrlərinin qiymətləndirmə imkanları nəzərə alınmışdır. Radarsat-2 peykindən alınan radiolokasiya təsvirləri Kanada kosmik agentliyindən alınmışdır. Təsvirlər beynəlxalq standart uyğun olan "Standart Quadro" rejimində çəkilmişdir. Təsvirlərin ayırdetmə qabiliyyəti 8m, müşahidə zonası isə 25 km olmuşdur. Alınmış təsvirlər SGX (SAR Georeferenced Extra Fine Resolution) formasında yerinə yetirilib, dinamik diapazonu 16 bit təşkil edir. Yüksək ayırdetmə xüsusiyyətinə malik radiolokasiya şəkillərinin emalı ERDAS İMAGİNE proqramı əsasında həyata keçirilmişdir. Emal prosesində standart mərhələlərlə yanaşı təsvirlərin destibellərlə kalibrovkaya aparılır və küylərin ləğvi üçün xüsusi süzgecləmə əməliyyatı həyata keçirilir [1].

Emalda təsvirlərin polyarlaşma xarakteristikaları hesablanmışdır. Neft ləkələrinin formalaşmasında polyarizasiyanın rolunu təyin etmək üçün təqdim olunmuş təsvirlərdə 03. 07. 2012-ci il tarixində (saat 07.39.27-də) Xəzər dənizinin baxılan hövzəsi üzrə Radarsat-2 radiolokasiya peykindən istifadə olunmuşdur. Alınmış təsvirdə neft ləkələri ERDAS İMAGİNE proqramı vasitəsilə kompüterdə emal edilmiş və nəticədə neft ləkələrinin ən böyüyünün sahəsi və perimetri göstərilir:

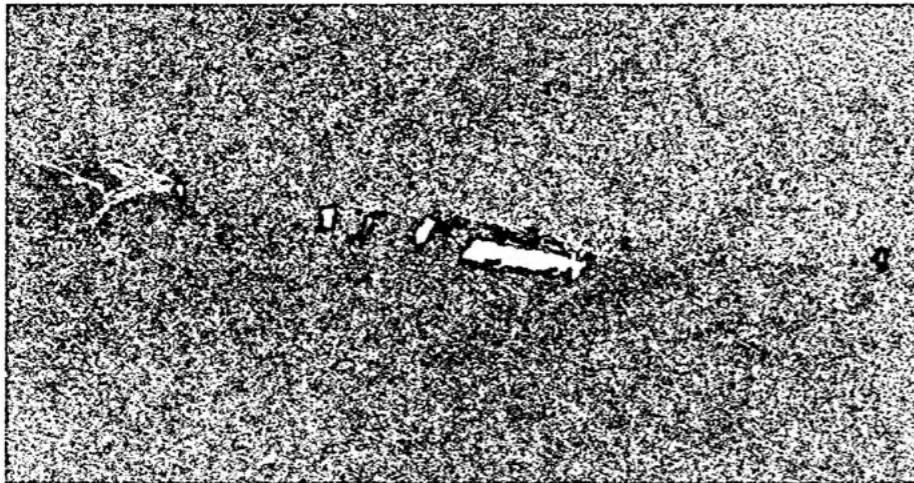
-ləkənin sahəsi-2062.30 ha;

-ləkənin perimetri-237.78 km.

Aşağıdakı şəkillərdə 03. 07. 2012-ci ildə (saat 07.39.27-də) Radarsat-2 peyki vasitəsilə çəkilmiş radiolokasiya şəkilli (şəkil-1) və həmin şəkilin emal edilmiş forması (şəkil-2) verilmişdir.



Şəkil 1. Radarsat-2 peykindən alınmış radiolokasiya şəkilli (03.07.2012-ci il)



Şəkil 2. Radarsat-2 peykindən radar şəklində alınmış və emal edilmiş neft ləkələrinin əks olunması (03.07.2012-ci il)

Xəzər dənizinin Cilov adası və "Neft daşları" ərazisinin ikinci kosmik radiolokasiya çəkilişi 20.05.2013-cü ildə (saat 18.34.17-də) aparılmışdır. Alınmış təsvir ERDAS İMAGİNE proqram vasitəsilə emal olunmuş və alınan nəticələr şəkil-3 və şəkil-4-də verilmişdir.

Çəkiliş anında şimal-şərq küləyinin sürəti 5 m/san, dənizdə dalğanın hündürlüyü isə 1,8 m təşkil etmişdir.



Şəkil 3. Radarsat-2 peykindən alınmış radiolokasiya şəkilli (20.05.2013-cü il)



Şəkil 4. Radarsat-2 peykindən radar şəklində alınmış və emal edilmiş neft ləkələrinin əks olunması (20.05.2013-cü il)

Hal-hazırda iri miqyasda əldə olunan peyk kosmik informasiya məlumatları həm elmi, həm də texniki nöqtəyi-nəzərdən xalq təsərrüfatı və ətraf mühit üçün əhəmiyyət kəsb edən məsələlərin həllinə yönəlir və bu sahədə təcridən daha böyük rol oynayır.

Peyk kosmik informasiyasının əsas üstünlüklərindən biri ondan ibarətdir ki, onların il ərzində fəsildən, gün ərzində isə saat vaxtından aparıldığından və alınmış məlumatların qarşılıqlı müqayisəli aparılmasının daha əlverişli alternativ asılılığı yoxdur.

Bu nöqtəyi-nəzərdən peyklərdə quraşdırılan həssas çoxzonalı avadanlıq vasitəsilə dəniz akvatoriyası üzərində aparılan ekoloji monitorinq aşağıda göstərilən istiqamətlər üzrə əldə etmək imkanı yaradır:

- monitorinq üçün müşahidə olunan sahədə RLS təsvirlərinə təsir göstərən əsas xarakterik amillərin nəzərə alınması imkanı;
- Xəzər dənizinin tədqiq olunan sahəsində mövcud olan hidrodinamik proseslərin alınmış məlumatların dəqiqliyinə bütövlükdə baxılması imkanı;
- dəniz səthinin temperaturunun və hidrometeoroloji parametrlərin neftlə çirklənmə prosesinə təsirinin əsas xarakteristikalarına nəzarət etmək imkanı.

Beləliklə, aparılan aerokosmik monitoringdən alınan nəticələrə görə müxtəlif mövsümlərdə çəkilişlər zamanı alınan kosmik təsvirlər əsasında baxılan akvatoriyada neft məhsulları ilə çirklənmələrin yayılma xüsusiyyətləri və baş verə biləcək dəyişikliklərin proqnozların verilməsi imkanını yaranır. İstifadə olunmuş radiolokasiya çəkilişlərinin üstünlüklərindən biri də ondan ibarətdir ki, hidrometeoroloji parametrlərinin çəkilişə və alınan nəticələrə təsiri olmur.

### ƏDƏBİYYAT

1. Боев А.Г., Матвеев А.Я. Оценка количества разлитой нефти на акватории каспийского промысла «Нефтяные камни» по данным многочастотного радиолокационного зондирования // Радиофизика и радиоастрономия. 2005. Т. 10. № 2. С. 178-188.
2. Востоков С.В., Иванов А.Ю. Применение методов спутникового зондирования для мониторинга нефтяного загрязнения и экологического состояния морской среды в местах добычи и транспортировки нефти в Каспийском море // Морские испытания, 2007. № 2. С. 28-38.
3. Иванов А., Островский А. Применение средств космической радиолокации для мониторинга морской добычи и транспортировки нефти // Технологии ТЭК, 2003. № 6. С. 58-64.
4. Иванов А.Ю., Достовалов М.Ю., Синева А.А. Определение параметров нефтяных загрязнений по данным космической поляризационной радиолокационной съемки в районе нефтепромыслов «Нефтяные Камни» в Каспийском море // Исследование Земли из космоса, 2011. № 5. С. 31-44. 69.
5. Иванов А.Ю., И.С. Ермошкин, М.: Фанг, М.-С. Хе, В.А. Кровотынцев. Использование космической радиолокации широкого обзора для картографирования нефтяных загрязнений моря // Исследование Земли из космоса, 2005. № 5. С. 78-95.
6. Литовченко К.Ц., Костяной А.Г., Иванов А.Ю. Космическая радиолокация нефтяных загрязнений в Каспийском море // Вестник Каспия, 2004. № 1. С. 96-108.

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЬЮ АКВАТОРИИ АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО СЕКТОРА КАСПИЙСКОГО МОРЯ С ПОМОЩЬЮ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Дж.С. Мехтиева, Дж. А. Султанов, Г.Н. Мамедов

В статье представлены результаты применения радиолокационных данных, полученные со спутника "Radarsat - 2" для определения параметров загрязнения нефтью акваторий вокруг "нефтяных камней" Азербайджанского сектора Каспийского моря. На основе полученных радиолокационных снимков проведен анализ информационных данных, где установлены основные источники загрязнения, а также получены сведения, как о динамике распространения нефтяных загрязнений и их основных параметрах, так и объектах, являющихся источниками техногенных сбросов. На основе РЛ - изображений составлены карты распределения нефтяных пленок в исследуемом районе.

**Ключевые слова:** радиолокационные системы, изображения, поляризация сигналов, информационные данные, "Radarsat-2", загрязнение нефтью, Каспийское море.

### THE INVESTIGATION OF OIL POLLUTION OF THE AZERBAIJAN SECTOR OF THE CASPIAN SEA WITH THE HELP OF HIGH RESOLUTION RADAR SYSTEMS

J.S. Mekhtiev, J.A. Sultanov, H.N. Mammadov

The article presents the results of the application of radar data obtained from the satellite "Radarsat - 2" to determine the parameters of oil pollution of water areas around the "oil stones" of the Azerbaijan sector of the Caspian Sea. On the basis of the analysis of radar images information data, where there are major sources of pollution, as well as learned, how about the dynamics of the spread of oil pollution and their main parameters and objects are sources of anthropogenic discharges. On the basis of X-ray laser - images drawn maps of the distribution of oil films in the study area.

**Keywords:** radar systems, images, polarization signals, information data, "Radarsat-2", oil pollution, the Caspian Sea.

### QUM – GİL TÖKMƏ QƏLİBİNİN QARIŞIĞININ DƏNƏ TƏRKİBİNİN MODEL – TEXNOLOJİ TƏRTİBATINA ADGEZİYASININ MÖHKƏMLİK HƏDDİNİN QIYMƏTİNƏ TƏSİRİ

F.F. Məmmədov, N.Q. Poladov

Azərbaycan Texniki Universiteti

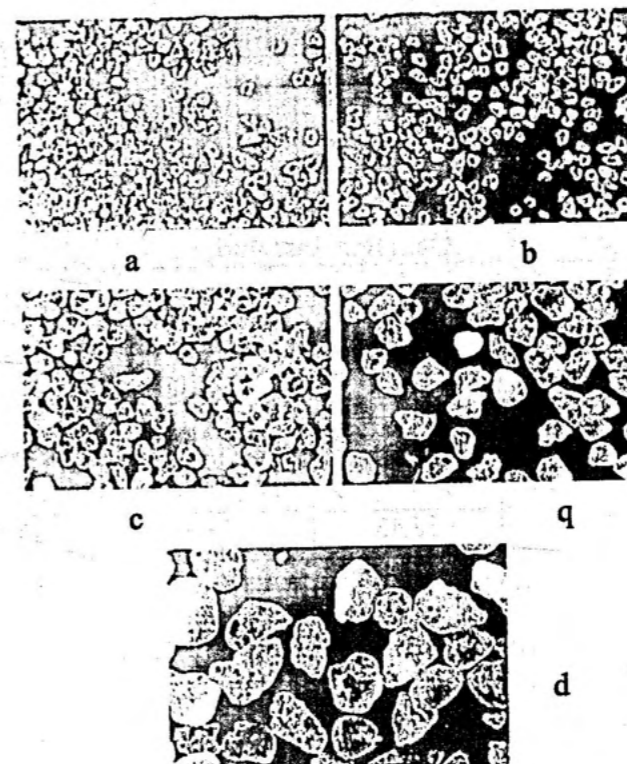
*Birdəfəlik tökmə qəliblərinin qarışığının komponentlərinin dənə tərkibinin qarışığın model tərtibatına adgeziyası qiymətləndirilmişdir. Qarışıqda odadavamlı doldurucudan (kvars qumu) bentonit gili, ağac kəpəyindən və sudan istifadə olunub. Müəyyən edilmişdir ki, doldurucunun fraksiyon ölçülərinin böyüməyi "model – qarışıq" adgeziya əlaqəsini aşağı salır.*

*Açar sözlər: qarışıq, model tərtibatı, qum – gil qəlib, adgezion yapışma, dənə tərkibi, kvars qumu*

**Giriş.** Qum – gil qəliblərdə qarışığın model tərtibatına adgeziyasının kəmiyyəti müəyyən normadan yüksək olmamalıdır. Onun azaldılması üçün müxtəlif tədqiqatlar aparılmışdır. Lakin onlar systemsizdir və məqsədyönlü deyil. Ona görə də bu tip tədqiqatların aparılması aktualdır. Bu kontekstdə qəlib qarışığının odadavamlı doldurucusunun dənə tərkibinin və ölçüsünün adgezion yapışmaya təsirinin öyrənilməsi vacib əhəmiyyət kəsb edir.

**Nəticələrin müzakirəsi.** Müxtəlif dənə tərkibli qəlib qarışıqlarının model tərtibatı ilə qarşılıqlı adgezion əlaqəsinə meyilliyi müəyyən edilmişdir. Eksperimentin təmizliyi və dəqiqliyi üçün şəkil 1-də təqdim olunmuş odadavamlı doldurucudan istifadə olunmuşdur. Bu, müxtəlif fraksiyalı (0,16-0,19; 0,2-0,314; 0,315-0,399; 0,4-0,62 və 0,63-0,99 mm) kvars qumudur.

Şəkil 1-dən görünür ki, [1,2] işlərində təklif olunan təsnifata əsasən 0,16-0,19mm; 0,2-0,314 mm və 0,315-0,399 mm fraksiyaları olan kvars qumlarının dənələri yarım daire formasına malikdir. Daha iri fraksiyalı kvars qumları (0,4-0,62mm və 0,63-0,99mm) yarım bucaqlı formaya malikdir, bu isə qum-gil qəlib qarışıqlarının möhkəmlik göstəricilərinin yüksəlməsinə gətirə bilər [3].



Şəkil 1. Kvars qumunun fraksiyaları  
a) 0,16-0,19mm; b) 0,2-0,314mm; c) 0,315-0,399mm;  
q) 0,4-0,62mm; d) 0,63-0,99mm (X10)

Qəlib qarışığının tərkibinə bentonit gili, ağac kəpəyi və su daxil edilir. Qum-gil qarışıqları biri-birindən yalnız kvars dənələrinin ölçüləri ilə fərqlənir. Yapışmanın tədqiqi üçün istifadə olunan qəlib qarışıqlarının tərkib və xassələri cədvəldə verilib.

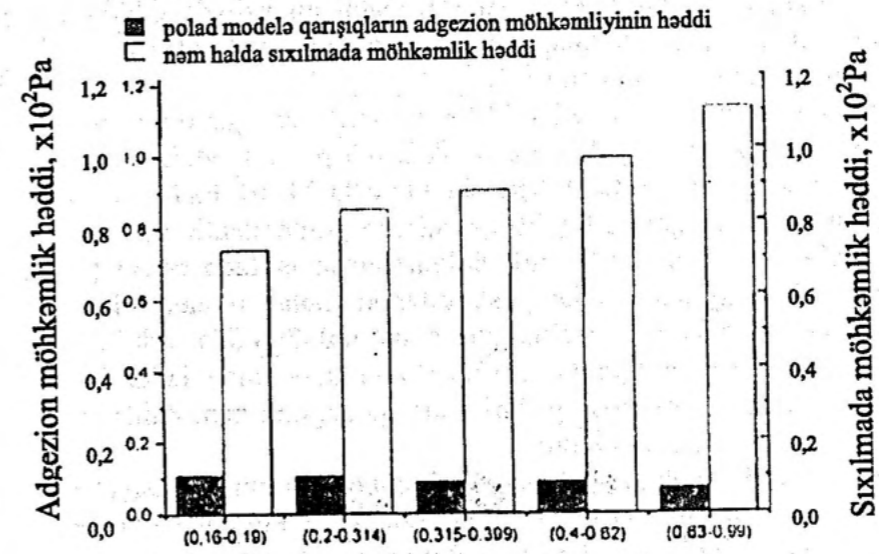
Cədvəli təhlil etdikdə görünür ki, odadavamlı doldurucunun fraksiyasını artdıqda qum-gil qarışıqlarının möhkəmliyi yüksəlir. Bu onunla izah oluna bilər ki, göstərilən intervallarda maksimal ölçülü qum dənələri daha kiçik nisbi səthə malikdir və qarışığın tərkibində eyni miqdarda əlaqəyaradıcı olduqda gil qatı qum dənəsinin səthində daha yaxşı paylanır, bu isə daha yüksək möhkəmlik göstəricilərinə gətirir. Odadavamlı doldurucunun dənələrinin ölçüləri artdıqca standart nəm silindrik nümunələrinin dartılmada kəgezion möhkəmliyi də yüksəlir. Məsələn, 5N-li qarışığ üçün bu  $15.33 \text{ MPa} \cdot 10^{-3}$  təşkil edir və həmin qəlib hazırlan-dıqda və model çıxarıldıqda qəlib qarışığının yapışmasının ehtimallığını azaldır.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, dənələrin ölçüləri böyüdükcə və nəm halda sıxılmada möhkəmlik həddi yüksəldikcə qəlib qarışığının axıcılığı aşağı düşür (cədvəl 1).

Şəkil 2-də adgezion möhkəmliyin və nəm halda sıxılmada möhkəmlik həddi aralarında qarşılıqlı əlaqənin olmasını göstərən məlumatlar verilir. Buradan görünür ki, nəm halda sıxılmada möhkəmlik həddinin artmasında tərtibata olan qarışığın adgezion möhkəmlik həddinin azalması baş verir, yəni koqeziv yüksək möhkəmliyə malik olan qarışığın tərtibata yapışmağa meylliyi daha aşağıdır.

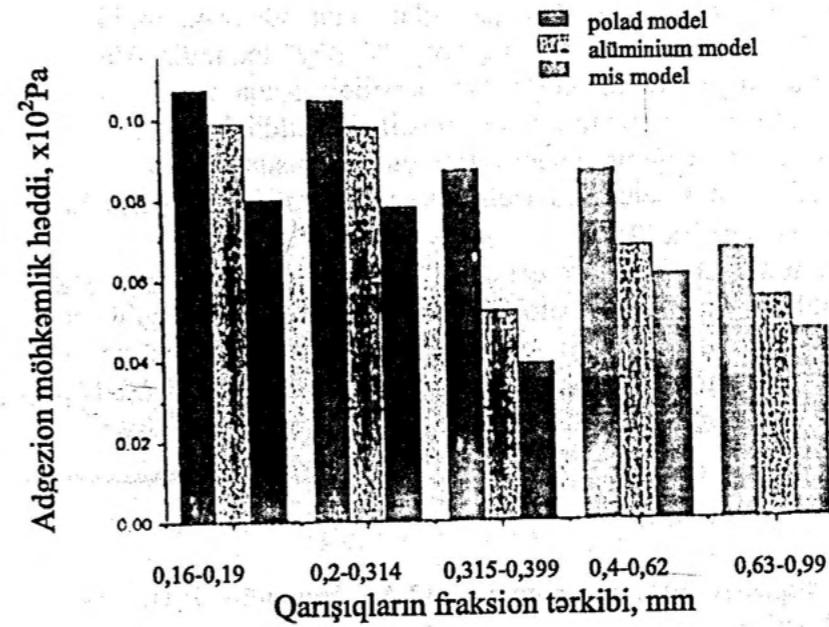
Cədvəl 1

Qum-gil qarışıqlarının tərkibləri və xassələri	Qarışığın nomrəsi				
	1	2	3	4	5
Qarışığın tərkibi	Komponentin miqdarı, kütlə %-lə				
Kvars qumu (fraksiya, mm)	86 (0,16-0,19)	86 (0,2-0,314)	86 (0,315-0,399)	86 (0,4-0,62)	86 (0,63-0,99)
III T <sub>2</sub> bentonit gili	8				
Ağac kəpəyi N180	1,7				
Texniki su	4,3				
Cəmi	100				
	Qarışığın xassələri				
Nəmlik, %	4	4	4	4	4
Qazkeçiricilik, vahid	69,3	136,2	148,3	295	497
Nəm halda sıxılmada möhkəmlik həddi, MPa	0,074	0,085	0,09	0,099	0,113
Nəm halda dartılmada möhkəmlik həddi, MPa $10^{-3}$	8,8	12,43	13,5	13,97	15,33
Orlovun metodu üzrə axıcılıq, %	60,74	58,16	54	53,85	48,52



Qarışıqların fraksiya tərkibi

Şəkil 2. Qum-gil qarışıqlarının odadavamlı doldurucunun fraksiya tərkibinin onların nəm halda sıxılmada möhkəmliyinə və polad modelə olan adgezion möhkəmliyinə təsiri



Şəkil 3. Odadavamlı doldurucunun dənələrinin ölçülərinin və model tərtibatının tipinin qarışığın adgezion möhkəmliyinə təsiri (qarışıqların nəmliyi W=4%-dir)

Şəkil 3-də və cədvəldə göstərilən qarışıqların müxtəlif materiallardan olan modellərin səthinə yapışması barəsində məlumatlar göstərilir. Şəkil 3, 1ci mövqedə 0,16-0,19mm fraksiyası olan qum-gil qəlib qarışığının polad model-texnoloji tərtibatı ilə kontaktada adgezion möhkəmlik

həddinin qiyməti  $0,1075 \cdot 10^5$  Pa təşkil edir. Mis tərtibatından istifadə edildikdə isə sıxlaşdırılma quruluşundan model yerindən tərpəndikdə müəyyən edilən adgezion kontaktın möhkəmlik həddi daha da azalır və  $0,008 \cdot 10^5$  Pa səviyyəsində olur.

Sonrakı tədqiqatlar fraksiyaları 0,2-0,314 mm olan kvars qumu ilə aparılıb (şəkil 3 mövqə) 2). Birinci halda olduğu kimi ən böyük möhkəmlik həddi polad modelə xasdır ( $0,1048 \cdot 10^5$  Pa) və müvafiq olaraq alüminium və mis tərtibatı üçün  $0,038$  və  $0,078 \cdot 10^5$  Pa təşkil edir.

Növbəti eksperimentdə qum-gil qəlib qarışığının komponentlərinin nisbətərini saxlayaraq 0,315-0,399 mm fraksiyası olan odadavamlı doldurucudan istifadə edilib (cədvəldə və şəkil 3, mövqə 1-də təqdim olunmuş məlumatlar göstərdilər ki, polad model qəlib qarışığı cütlüyünün qarşılıqlı əlaqəsinin adgezion kontakt möhkəmlik həddi  $0,087 \cdot 10^5$  Pa təşkil edir, bu isə alüminium və mis tərtibatlarından istifadə edildiyindən çoxdur. Bütün model materialları üçün adgezion kontakt möhkəmlik həddininin daha aşağı kəmiyyətləri qəlib qarışığının nəm halda sıxılmada möhkəmlik həddininin daha yüksək olması ilə izah olunur.

Sonrakı tədqiqatlarda qəlib qarışığının əsas komponenti kimi fraksiyaları 0,4-0,62 mm olan kvars qumundan istifadə olunur. Yuxarıda qeyd olunduğu kimi eksperimentin dəqiqliyi üçün odadavamlı doldurucunun dənələrinin ölçüləri yalnız 0,4-0,62 mm civarında götürülüb. Cədvəldə və şəkil 3-də qum-gil qarışıqlarının fiziki-mexaniki və texnoloji xassələri göstərilib. Göstərilən məlumatlardan görünür ki, qarışıqlar olduqca yüksək nəm halda sıxılmada  $0,09$  MPa möhkəmlik həddinə və 259 vahid qazkeçiriciliyinə malikdir. Polad model üçün adgezion möhkəmlik həddi  $0,0868 \cdot 10^5$  Pa, alüminium model üçün  $0,068 \cdot 10^5$  Pa və mis model üçün isə  $0,06 \cdot 10^5$  Pa səviyyəyə qədər aşağı düşür.

Analoji tədqiqatlar odadavamlı doldurucunun dənələrinin ölçüləri 0,63-0,99 mm olduqda aparılmışdır, baxmayaraq ki, qəlib qarışıqlarında belə fraksiyalı qumlardan istifadə olunmur. Cədvəldə təqdim olunan qarışıqlardan görünür ki, belə fraksiyalı odadavamlı dolduruculu qəlib qarışıqları yüksək möhkəmlik göstəriciləri və kogeziyon möhkəmliyi ilə nəm halda dartılmada möhkəmlik həddi ilə yanaşı, yüksək qazkeçiriciliyinə malikdir.

Fraksion tərkibi 0,63-0,99 mm olan qarışıqlar üçün adgezion möhkəmliyinin maksimal kəmiyyətinə  $0,0673 \cdot 10^5$  Pa "polad model-qəlib qarışığı" cütlüyü malikdir. Alüminium tərtibatından istifadə edildikdə model tərpəndikdə göstərilən qarşılıqlı əlaqə azalır və kontaktın adgezion möhkəmliyinin həddi  $0,055 \cdot 10^5$  Pa, mis tərtibatından istifadə edildikdə isə  $0,047 \cdot 10^5$  Pa təşkil edir.

**Nəticələr:** 1. Qəlib qarışığının odadavamlı doldurucusunun fraksion tərkibinin artması, nisbi səthinin və tərtibatla kontak sahəsinin azalması və həmçinin qarışığın möhkəmliyinin artması yapışmanın aşağı düşməsinə gətirir [3].

2. Model tərtibatının materialı qəlib qarışığı ilə qarşılıqlı əlaqənin kəmiyyətinə təsir göstərir və substrat kimi poladdan olan model-texnoloji tərtibat istifadə edilən qəlib qarışıqlarının bütün tərkiblər üçün maksimaldır. Bu gil qatının modellərin materialına olan daha aşağı adgeziyasının kəmiyyəti ilə izah olunur. Alüminium və mis ərintilərindən tərtibatlarda istifadə olunması qarışığın adgeziyasını aşağı salır, bu gil qatının modelin materialına olan adgeziyasının daha aşağı kəmiyyətləri ilə izah olunur.

### ƏDƏBİYYAT

1. Степанов Ю.А. Формовочные материалы. /Ю.А. Степанов, В.И. Семенов.-М.: Машиностроение, 1999, 157 с.
2. Карлов К.Н. Формовочные материалы и их связь с браком литья./ К.Н.Карлов, М.Н. Самоилов-Харьков, 1990.-245с.
3. ТУ 38.5901254-90. Антифрикционные присадки к моторным маслам ДФ11.

## ВЛИЯНИЕ ЗЕРНОВОГО СОСТАВА СМЕСИ ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТОЙ ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЫ НА ВЕЛИЧИНУ АДГЕЗИОННОГО ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ К МОДЕЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКЕ

Ф.Ф. Мамедов

Проведена оценка адгезии зернового состава компонентов смеси разовых литейных форм к модельной оснастке. В смеси использованы жаростойкий наполнитель (кварцевый песок), бентонитовая глина, древесная пыль и вода. Установлено, что увеличение размеров фракции наполнителя снижает адгезионную связь «модель-смесь».

**Ключевые слова:** смесь, модельная оснастка, песчано-глинистая форма, адгезионное прилипание, зерновой состав, кварцевый песок

## EFFECT OF GRAIN COMPOSITION OF THE MIXTURE OF SAND AND CLAY MOLD ON THE VALUE OF THE ADHESIVE STRENGTH-TO-MODEL-TOOLING

F.F. Mammadov

The evaluation of the adhesion of the grain composition of the mixture components of single molds for modeling equipment. In the mixture used refractory filler (quartz sand), bentonite clay, derevovesnaya dust and water. It is found that the increase in the size fraction of the filler reduces the adhesive bond "pattern-mixture".

**Key words:** mixture modeling equipment, sand-clay molds, sticking adhesive, grain structure, quartz sand

### Milli Aviasiya Akademiyasının yeni çap məhsulları!

A.N. Bədəlova  
Tullantisiz istehsal

Ünvanımız: AZ 1045 Bakı ş.  
Mərdəkan pr. 30  
Milli Aviasiya Akademiyası.  
Tel: 497-26-00, əlavə 21- 85.  
E-mail hasanov@naa.edu.az

## О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕКТРАЛЬНОГО ТРИАНГУЛЯРНОГО ИНДЕКСА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОФИЛЛА В КРОНЕ РАСТЕНИЙ

И.Г. Абдуррахманова\*, Ф.И. Касимова

Научно-Исследовательский Институт Аэрокосмического Исследования\*  
Национальная Академия Авиации

В статье проанализирована возможность использования спектрального триангуляционного индекса растительности для определения общего содержания хлорофилла в кроне растений.

Предложена новая формула для определения суммарного количества хлорофилла в кроне применительно к моменту стыка вегетационного и репродуктивного циклов в фенологии растений. Исследована зависимость произведения  $Chl \times LAI$  от триангуляционного индекса.

С развитием спутниковых систем дистанционного зондирования одним из приоритетных направлений исследования земного покрова стал дистанционный мониторинг состояния растительных массивов. С этой целью в настоящее время используется большое количество вегетационных индексов [1]. Одним из таких индексов является триангуляционный вегетационный индекс (TGI), широко используемый для исследования общего содержания хлорофилла ( $a + b$ ) в листьях, а также индекса листевой площади (LAI).

В настоящей статье мы рассмотрим возможность определения с помощью индекса TGI экстремальной величины общего содержания хлорофилла в кроне растений в вегетационном цикле. Важность такого исследования заключается в том, что при этом достигается существенное упрощение измерительных процедур и взамен временных измерений LAI и содержания хлорофилла в листьях оказывается достаточным измерение индекса TGI во временной последовательности вегетационного цикла.

Как сообщается в работе [1], первый спутниковый относительный вегетационный индекс (RVI) и нормализованный дифференциальный вегетационный индекс (NDVI) были предложены для ослабления влияния атмосферы при оценке состояния вегетации. В дальнейшем появилось множество других индексов, которые основывались на вычислении отношения или нормализованной разницы измеренных спектральных значений в двух диапазонах.

Следует отметить, что все используемые вегетационные индексы рассчитываются с учетом спектральных отражательных и поглощающих способностей растительности. При этом рассматриваются спектральные свойства, как отдельных листьев, так и всей кроны растения.

На отражательную способность кроны растительности влияют LAI, ориентация листьев. При этом содержание хлорофилла в листьях может быть определено с учетом спектра отражения листьев. Известно, что красный участок спектра сильно поглощается хлорофиллом. При увеличении содержания хлорофилла изменения в красной области спектра отражения в расчете на единицу измерения хлорофилла достаточно малы. При росте LAI содержание хлорофилла в кроне увеличивается независимо от изменений среднего содержания хлорофилла в листьях [1]. Согласно [2] NDVI хорошо коррелирует содержанием хлорофилла в значении LAI. Хлорофилл  $a$  и  $b$  поглощают меньше радиации в зеленом спектральном диапазоне, а также в диапазоне «Red edge» (край красного перехода). По этой причине чувствительность индексов, использующих зеленые или красные диапазоны, таких как хлорофильные индексы «Chl-G» и «Chl-Re» являются более чувствительными к изменению значения содержания хлорофилла в листьях [3].

Следует отметить, что в технике спутникового дистанционного зондирования достаточно широко применяется такой показатель, как общее количество хлорофилла в кроне растений.

Как отмечается в работе [4], общее количество хлорофилла в кроне растений увеличивается в течение вегетационного периода роста растений и, достигнув максимума, начинает убывать в периоды репродуктивности и увядания (senescence) (рис. 1).

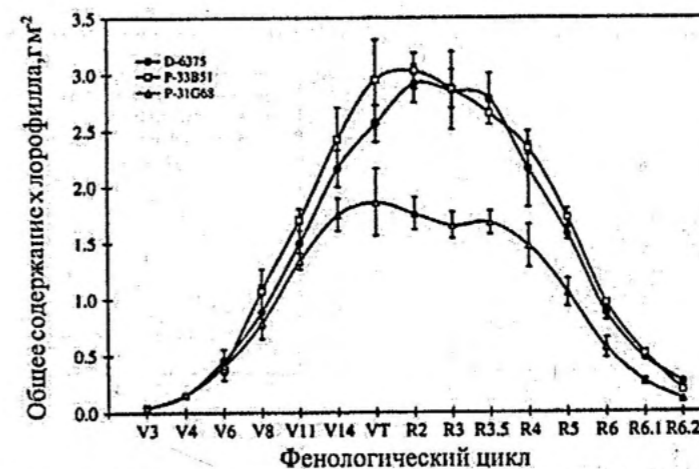


Рис. 1. Кривые изменения общего содержания хлорофилла в кроне растений (в расчете на единицу площади на земле) для трех видов кукурузы (D-6375; P-33B51; P-31G68)

Согласно работе [5], общее количество хлорофилла в кроне растений определяется по формуле

$$Chl_c = Chl_v \times green LAI, \quad (1)$$

где  $Chl_v$  - содержание хлорофилла в верхних листьях кроны;  $green LAI$  - индекс LAI для кроны, содержащей зеленые листья. Согласно рис. 1 максимум содержания хлорофилла в кроне соответствует моменту стыка вегетационных и репродуктивных периодов, когда все листья кроны с большой вероятностью являются зелеными. С учетом вышесказанного формула (1) может быть записана как

$$Chl_c = Chl_v \times LAI. \quad (2)$$

Следует отметить, что с точки зрения применения средств дистанционного зондирования для изучения состояния вегетации переход на временную точку максимума  $Chl_c$  вполне оправдано, так как в этом случае достигается максимальное отношение сигнал/шум.

Далее, в настоящей статье мы рассмотрим возможность определения  $Chl_c$  косвенным путем, без измерения  $Chl_v$  и LAI, путем оценки по величине триангулярного вегетационного индекса.

Отметим, что в работе [6] был предложен триангулярный вегетационный индекс (TGI), который основывается на треугольнике с узловыми точками  $(\lambda_n, R_n)$ ,  $(\lambda_r, R_r)$  и  $(\lambda_g, R_g)$ , где  $R_n$  является коэффициентом отражения в ближнем инфракрасном диапазоне;  $\lambda_n$ ,  $\lambda_r$  и  $\lambda_g$  являются центральными длинами волн в ближнем инфракрасном, красном и зеленом диапазонах соответственно. Согласно работе [1] триангулярный индекс определяется следующим образом

$$TGI = -0,5 [(\lambda_{670} - \lambda_{480})(R_{670} - R_{550}) - (\lambda_{670} - \lambda_{550})(R_{670} - R_{480})], \quad (2)$$

где использованы следующие узловые точки соответствующего треугольника  $(\lambda_r, R_r), (\lambda_g, R_g), (\lambda_b, R_b)$ , где  $R_b$  является коэффициентом отражения,  $\lambda_b$  - центральной длиной волны в синем диапазоне (рис. 1).

Как показано в работе [1] зависимость TGI от содержания хлорофилла  $a+b$  в листьях TGI и зависимость TGI от индекса листовой площади (LAI) существенно различны (рис. 2а и рис. 2б).

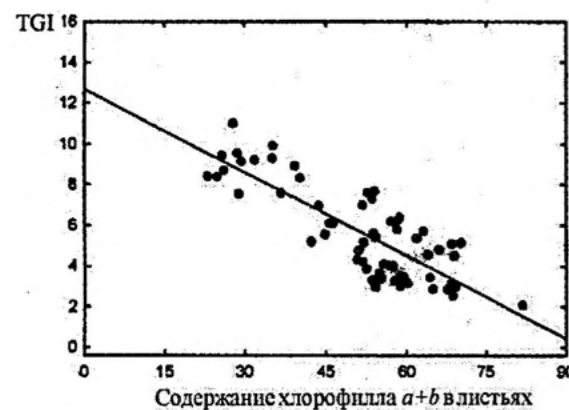


Рис. 2а. Графическая интерпретация зависимости индекса TGI от содержания хлорофилла  $a+b$  в листьях

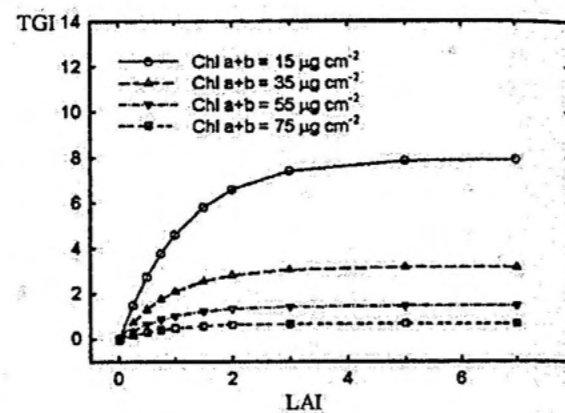


Рис. 2б. Зависимость TGI от индекса листовой площади

Зависимость индекса TGI от LAI [1], вычислена на основе модели SAIL (модель листьев с произвольным наклоном). Парафазное изменение LAI и  $Chl(a+b)$  также отмечается в работе [7], что показано на рис. 3.

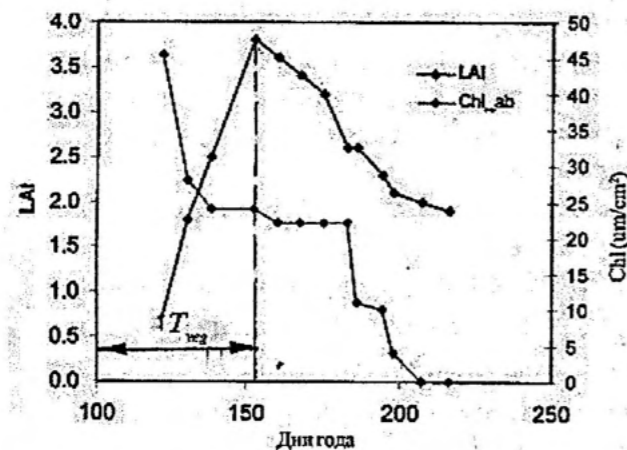


Рис. 3. Противофазное изменение LAI и  $Chl(a+b)$  во времени в течение вегетационного цикла

Покажем, что произведение  $Chl(a+b) \cdot LAI$  имеет максимум от TGI и при линейной зависимости TGI от текущего времени в течение вегетационного цикла этот максимум совпадает с максимумом общего содержания хлорофилла в кроне.

Зависимость  $LChl(a+b)$  от TGI согласно графику, представленному на рис. 2а будет аппроксимировать прямой линией, т.е.

$$LChl(a+b) = A - b \cdot TGI, \quad (4)$$

где  $A, b = const$ .

Зависимость индекса TGI от LAI будем аппроксимировать следующей функцией

$$TGI = e^{LAI} - 1. \quad (5)$$

Из выражения (5) получим

$$LAI = \ln(TGI + 1). \quad (6)$$

Рассмотрим произведение  $Chl(a+b) \cdot LAI$ . Имеем

$$\gamma = Chl(a+b) \cdot LAI = (A - b \cdot TGI) \cdot \ln(TGI + 1). \quad (7)$$

Иследуем  $\gamma$  на экстремум от TGI. Имеем

$$\frac{d\gamma}{d(TGI)} = -b \cdot \ln(TGI + 1) + \frac{(A - b \cdot TGI)}{TGI + 1}. \quad (8)$$

Приравнявая правую сторону выражения (8) к нулю получаем следующее трансцендентное уравнение

$$\ln(TGI + 1) = \frac{A/b - TGI}{TGI + 1}. \quad (9)$$

Для выяснения типа экстремума (минимум или максимум) вычислим  $\frac{d^2\gamma}{d(TGI)^2}$ . Имеем

см

$$\frac{d^2\gamma}{d(TGI)^2} = -\frac{b}{TGI + 1} - \frac{(-b)(TGI + 1) - (A - bTGI)}{(TGI + 1)^2} = -\frac{2b}{TGI + 1} - \frac{A - bTGI}{(TGI + 1)^2}. \quad (10)$$

Так как  $A - bTGI$  в рассматриваемом контексте всегда является положительной величиной, то согласно (10) величина  $\frac{d^2\gamma}{d(TGI)^2}$  всегда отрицательна, что указывает на наличие

максимума  $\gamma$  от TGI.

Покажем, что при наличии линейной зависимости TGI от текущего времени в течение вегетационного периода максимум показателя  $\gamma$  от TGI соответствует максимуму суммарного количества хлорофилла в кроне в зависимости от времени. Указанный факт графически иллюстрируется на рис. 4.

Следует отметить, что указанное совпадение максимумов сохраняет однозначность при наличии монотонной возрастающей зависимости между TGI и  $T_{fen}$ .

Таким образом, показана возможность использования триангулярного вегетационного индекса для определения временного максимума общего содержания хлорофилла в кроне растений.

В заключение сформулируем основные выводы и положения проведенного исследования:

1. Предложена новая формула для определения суммарного количества хлорофилла в кроне применительно к моменту стыка вегетационного и репродуктивного циклов в фенологии растений.

2. Показано, что произведение  $Chl \times LAI$  имеет максимум от триангулярного вегетационного индекса TGI.

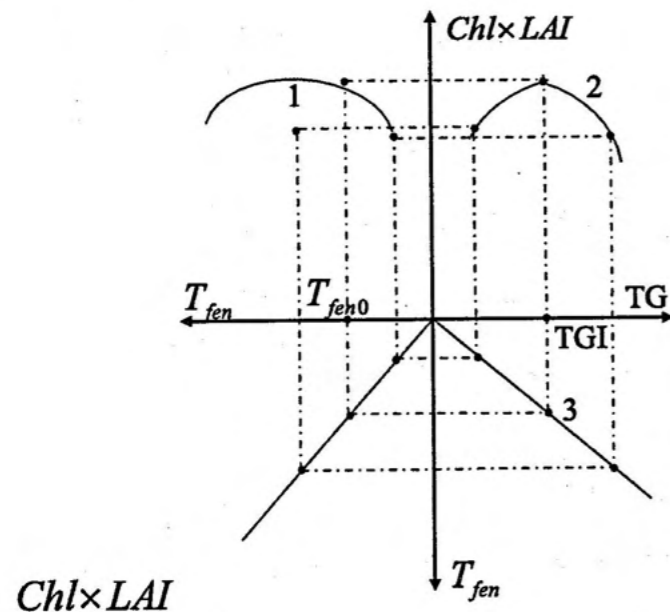


Рис. 4. Графическая иллюстрация совпадения максимумов произведения  $Chl \times LAI$  от TGI и текущего времени фенологического цикла  $T_{fen}$  при наличии линейной связи TGI и  $T_{fen}$ .

3. Показано совпадение максимума  $Chl \times LAI$  от индекса TGI и максимума  $Chl \times LAI$  от текущего времени фенологического цикла  $T_{fen}$ . Такое совпадение позволяет существенно сократить количество необходимых операций для вычисления  $Chl \times LAI$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Jr E.R.H., Daughtry C.S., Eitel J.U.H., Long D.S. Remote sensing leaf chlorophyll content using a visible band index // *Agronomy journal*, Vol. 103, Issue 4, 2011, pp. 1090-1099.
2. Daughtry C.S.T., Warthall C.I., Kim M.S., de Colstoun E.B., McMurtrey J.F. III 2000. Estimating leaf chlorophyll concentration for leaf and canopy reflectance // *Remote Sens. Environ.* 74:229-239. doi: 10/1016/S0034-4257(00)00113-9.
3. Gitelson A.A., Gritz Y., Merzlyak M.N. 2003. Relationships between leaf chlorophyll content and spectral reflectance algorithms for non-destructive chlorophyll in higher plants // *J. Plant Physiol.* 160:271-282. doi: 10/1078/0176-1617-00887.
4. Giganda V., et.al. Non-destructive determination of maize leaf and canopy chlorophyll content // *J. Plant Physiol* (2008), doi:10.1016/j.jplh.2008.03.004.
5. Gitelson A.A., Vina A., Rundquist DC., Giganda V., Arkebauer T.J. Remote estimation of canopy chlorophyll content in crops // *Geophys Res Lett* 2005;32:L08403.
6. Broge N.H., Leblanc E. 2001. Comparing predictive power and stability of board band and hyperspectral vegetation indices for estimation of green leaf area index and canopy chlorophyll density // *Remote Sens. Environ.* 76:156-172. doi:10.1016/S0034-4257(00)00197-8.
7. Gonzales M.C., Toan T.L., Moreno J., Guanter L. Milti-temporal biophysical parameters from MERIS-FR Data in agricultural areas. MERIS-(A)ATSR Workshop, ESA-ESRIN, Frascati, September 2005.

8. Gitelson A.A., Peng Y., Arkebauer T.J., Schepers J. Relationships between gross primary green LAI, and canopy chlorophyll content in maize: Implications for remote sensing of primary production // *Remote Sensing Environment* 144 (2014), pp. 65-72.

#### BİTKİLƏRİN SPEKTRAL TRIANQULYASIYA İNDEKSİNİN BİTKİ ÖRTÜYÜNDƏ XLOROFİLİN ÜMUMİ MİQDARININ MÜƏYYƏNLƏŞDİRİLMƏSİ ÜÇÜN İSTİFADƏSİ MÜMKÜNLÜYÜ BARƏDƏ

I.H. Əbdürrəhmanova, F.S. Qasimova

Məqalədə bitkilətin spektral trianqulyasiya indeksinin bitki örtüyündə olan xlorofilin ümumi miqdarının müəyyənləşdirilməsi üçün istifadə edilə bilməsi mümkünlüyü təhlil edilmişdir. Bitki örtüyündə xlorofilin ümumi miqdarının bitkilərin fenologiyasına aid olan vegetasiya və reproduksiya tsikllərinin qovşağı anında müəyyənləşdirilməsi üçün yeni formula təklif edilmişdir.  $Chl \times LAI$  hasilinin trianqulyar indeksdən asılılığının ekstremal xüsusiyyətləri təhlil edilmişdir.

#### ON FEASIBILITY OF VEGETATION SPECTRAL TRINGULAR INDEX FOR DETERMINATION OF TOTAL CONTENT OF CHLOROPLY IN CROWN OF VEGETATION

I. H. Abdurrahmanova, F.S. Kasimova

In the article the feasibility of utilization of spectral triangular index of vegetation for calculation of chlorophyll total content in vegetations crown has been analyzed. The new formula for determination of total content of chlorophyll in vegetations crown relating the point of connection of vegetation and reproduction cycles of vegetation phenology is suggested. The extremum features of product  $Chl \times LAI$  on triangular index dependence of have been analyzed.

#### Diqqət!

Sizin reklama ehtiyacınız varmı?  
Redaksiyamıza müraciət edin.

Ünvanımız: AZ 1045 Bakı ş.

Mərdəkan pr. 30

Milli Aviasiya Akademiyası.

Tel: 497-26-00, əlavə 21- 85.

E-mail hasanov@naa.edu.az

## СОЗДАНИЕ И ОБНОВЛЕНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ОЦЕНКИ ОПОЛЗНЕВОЙ ОПАСНОСТИ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

А.Ш. Мехтнев, Х.Р. Исмагова, К.С. Агаева

Национальная Академия Авиации  
Национальное Аэрокосмическое Агентство

*Рассматривается проблема обновления картографической информации для оценки оползневой ситуации по данным дистанционного зондирования. Предлагается многоуровневая процедура обработки изображений на основе построения дерева решений.*

Помимо человеческих жертв, стихийные бедствия наносят серьезный ущерб экологии и экономике регионов. Предсказания таких событий, как оползни, наводнения, землетрясения, извержения вулканов - все еще находится на экспериментальном уровне. В этой ситуации космические системы и их выгодное расположение продемонстрировали свои возможности предоставления важной информации и услуг для борьбы со стихийными бедствиями. Применение дистанционного зондирования Земли из космоса в борьбе со стихийными бедствиями дает широкие возможности для своевременного распространения раннего предупреждения и координации в реальном времени операций по оказанию помощи.

Моделирование и прогнозирование этих процессов требует регулярного получения и анализа объективных данных о разных компонентах окружающей среды. Такую информацию можно получать с картографических материалов, но так как многие карты имеют устаревшую информацию, то на данный момент актуальна задача их обновления.

Данные Дистанционного Зондирования Земли (ДЗЗ) являются самым объективным источником информации для получения и обновления информации о текущем состоянии объекта картографирования. Объектом исследования являются методы и технологии обновления картографической продукции по материалам ДЗЗ. Разработанные методы и технологии обработки цифровых изображений позволяют обновлять цифровые карты масштабов 1: 25 000 по космическим снимкам высокого разрешения: LANDSAT 8, GeoEye 1, WorldView-1, QuickBird, IKONOS, SPOT-5, OrbView-3, Alos, IRS.

Для тематического картографирования больше всего используются снимки сенсоров среднего пространственного разрешения, имеющие большое количество спектральных каналов, отвечающих за определённые узкие участки спектра электромагнитных волн. Наличие каналов в среднем, ближнем и дальнем инфракрасном диапазонах даёт возможности для прикладных задач, связанных с картографированием растительного и почвенного покровов. Но даже самые современные космические снимки не позволят получить нужную информацию без быстрых и надёжных методов дешифрирования. При использовании данных дистанционного зондирования для создания и обновления картографического материала, помимо базовых процессов подготовки данных (таких как геометрическая и радиометрическая коррекция), наибольшую роль играет дешифрирование, или классификация.

Алгоритмы классификации использует как множественные пространственные признаки (размер, форма, текстура, структура, пространственные связи, тени и пр.), так и спектральные особенности многозональных изображений. Дешифрирование - классификация объектов, под которой понимают автоматизированное подразделение всех пикселей снимка на группы, соответствующие разным объектам (классам).

Распространенный подход в классификации - использование спектральных признаков, то есть разделение объектов на основе различий в значениях спектральной яркости. Для уменьшения влияния внешних факторов выполняются различные преобразования исходных изображений и изменения яркостной структуры. Для этих целей часто используются такие

методы как вегетационные индексы, метод главных компонент и др. [2]. К традиционным алгоритмам (методам) автоматической классификации относятся: метод параллелепипедов; метод минимального расстояния; метод максимального правдоподобия и др. [1,2].

**Постановка задачи. Исходные данные и методика их обработки.**

Объектом нашего исследования является горная часть бассейна р. Курмухчай в районе Иллису на южном склоне Большого Кавказа Азербайджана. Исходными данными являются карты масштаба 1:25000 (1982 г) и многозональный снимок Ландсат ЕТМ, съёмки 2002 года, имеет семь спектральных каналов (рис. 1).

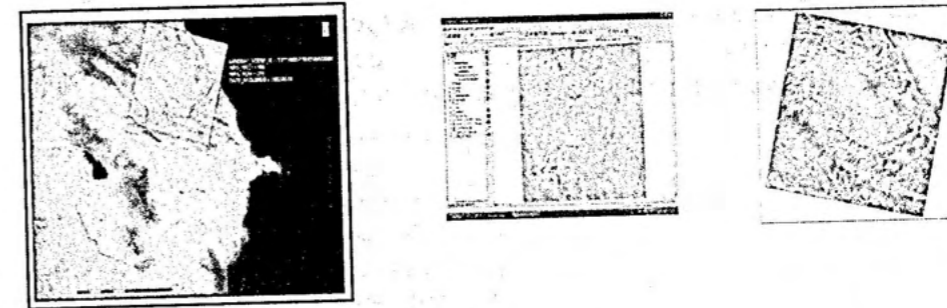


Рис. 1 Исходные данные на исследуемую территорию (снимок Ландсат ЕТМ, карта 1:25000). Методика обработки проводится по схеме 1 (рис. 2)

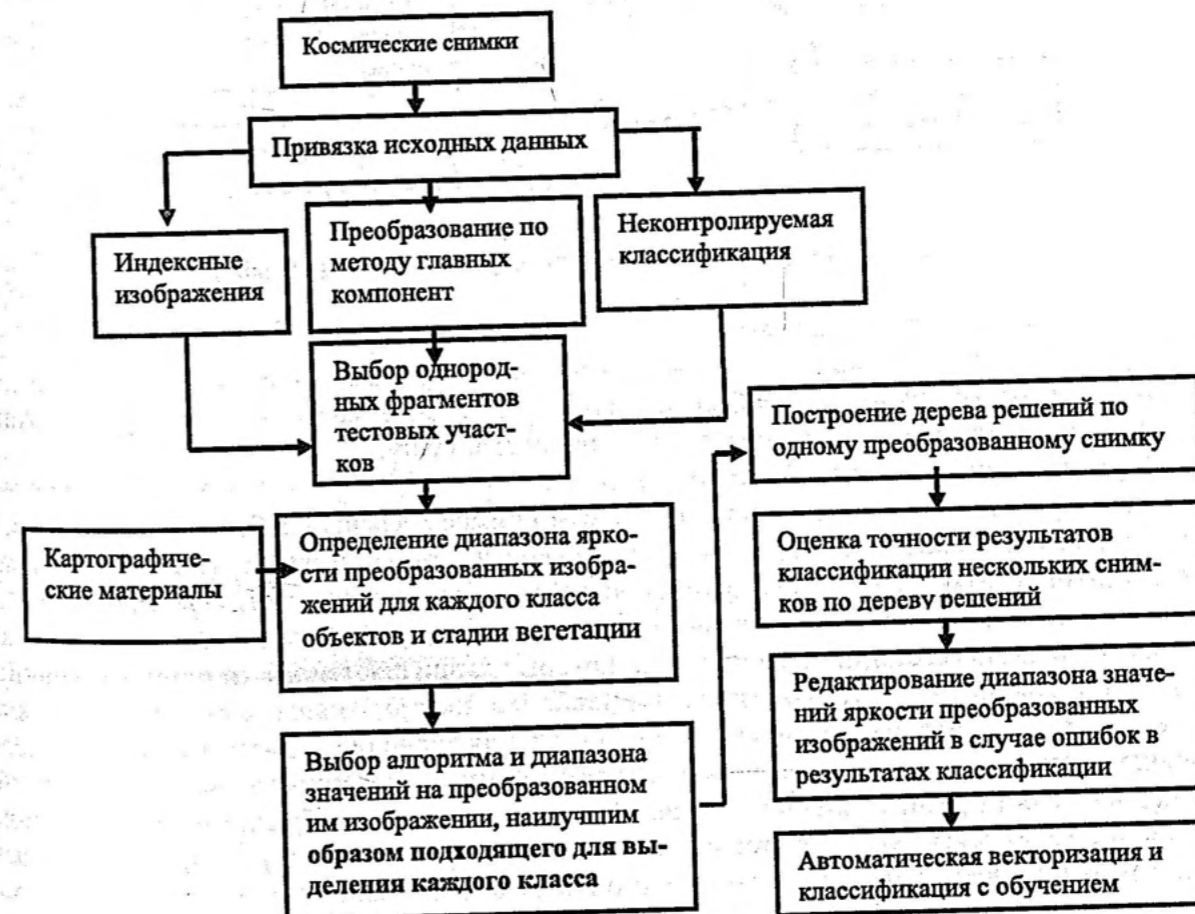


Рис.2. 1. Схема 1.Функциональная схема обработки данных дистанционного зондирования



По данной схеме выполняются этапы обработки многозонального снимка Ландсат ETM с целью получения классификационной карты типа:

Растительный покров/Землепользование.

Дальнейший её анализ проводится в геоинформационной системе, используя инструменты анализа ArcGIS 9.2.

Процедура классификации изображения поверхностного покрова исследуемой территории проводится в несколько этапов, в ходе которых производится преобразование исходного снимка, и по правилу построения дерева решений выбираются наиболее представительные обучающие классы (тестовые фрагменты).

Выбор обучающих классов проводился соответственно правилу построения дерева решений, с последовательным применением следующих преобразований: метод главных компонент, вычисление индексного изображения, неконтролируемая классификация (рис. 3).

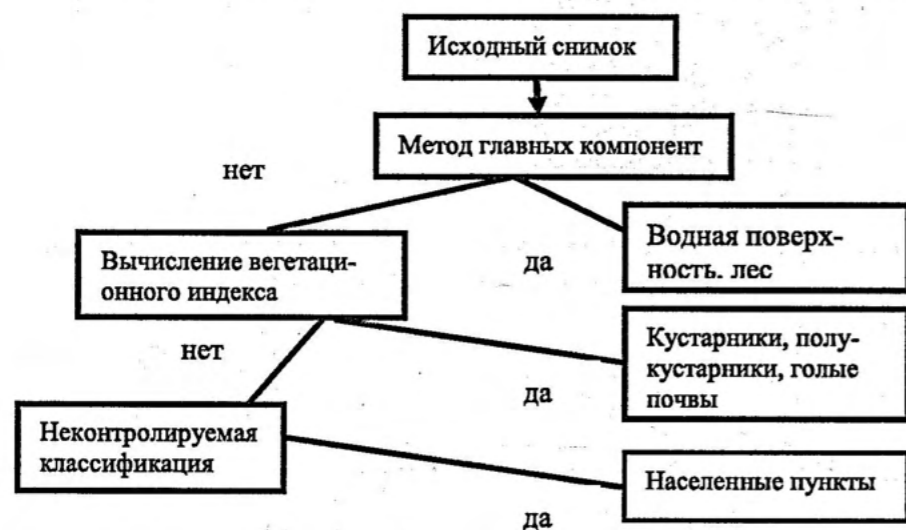


Рис. 3. Построение дерева решений для выбора обучающей выборки

#### 1. Метод главных компонент

Преобразование по методу главных компонент улучшает процесс визуального дешифрирования растительности и позволяет разделять лесные массивы на классы по типу растительности, а также разделять водную поверхность и сушу.

#### 2. Вычисление индексного изображения.

При изучении объектов по многозональным снимкам важны неабсолютные значения, а характерные соотношения между значениями яркости объекта в различных спектральных зонах. На таких изображениях более ярко и контрастно выделяются искомые объекты по сравнению с исходным снимком. Одними из широко используемых вторичных изображений являются различные вегетационные индексы, которые вычисляются как линейные комбинации значений яркости в спектральных зонах, наиболее информативных для характеристики растительности. Для получения индексного изображения значение яркости каждого пикселя вычисляется путем применения различных арифметических операций над значениями яркости этого пикселя из разных каналов снимка. В нашем случае мы выбрали метод вычисления вегетационного индекса NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) - нормализованный относительный индекс растительности - простой количественный показатель количества фотосинтетической активной биомассы (обычно называемый вегетационным индексом).

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

Вычисляется по следующей формуле:

где NIR - отражение в ближней инфракрасной области спектра, RED - отражение в красной области спектра.

Согласно этой формуле, плотность растительности (NDVI) в определенной точке изображения равна разнице интенсивностей отраженного света в красном и инфракрасном диапазоне, деленной на сумму их интенсивностей.

Значение NDVI изменяется от -1,0 до +1,0. Отрицательные значения NDVI (значения приближаются к -1) соответствуют глубокой воде. Значений, близких к нулю (-0,1 до 0,1) в целом соответствуют голым скалам, песку или снегу. Низкие, положительные значения представляют кустарники и луга (примерно от 0,2 до 0,4), в то время как высокие значения указывают на густую лесную растительность. Для отображения индекса NDVI используется стандартизованная непрерывная градиентная или дискретная шкала (рис. 4), показывающая значения в диапазоне от -1 до +1 в %, или в так называемой масштабированной шкале в диапазоне от 0 до 255. Вычисление NDVI проводится в ПО ERDAS 9.2 для этого используем инструмент Interpreter, далее Spectral Enhancement, далее в Indices, далее NDVI и получаем -0,78125 низкий и 0,628743 высокий диапазон показателя.

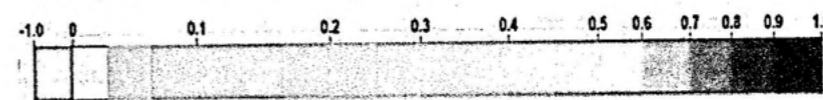


Рис. 4. Дискретная шкала NDVI

На рис. 5. представлено индексное изображение исследуемой территории

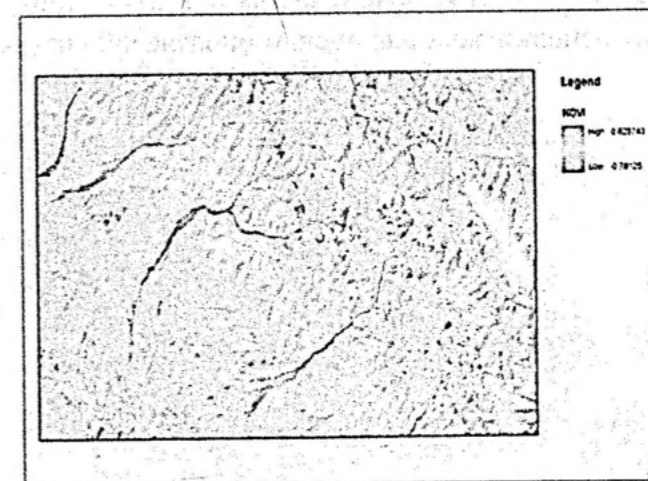


Рис. 5. Индексное изображение, пересчитанное по дискретной шкале

#### 3. Неконтролируемая классификация.

4. Алгоритмы неконтролируемой классификации применялись для выделения контуров населённых пунктов с целью маскирования их и исключения из процедуры классификации. Так как населённые пункты представляют собой смешанный класс пикселей, то рекомендуется исключать их из процедуры классификации путём наложения маски из их контуров.

После окончательного выбора оптимальной совокупности обучающих классов проводилась процедура классификации, где также проводился выбор распознающего алгоритма (из трёх методов). Наиболее точную классификацию дал алгоритм максимального правдоподобия.

Полученная растровая карта классификации была преобразована в векторную с целью проведения геоинформационного анализа в среде ГИС [1]. В ГИС для каждого класса объек-

тов, представленных их контурами, вводилась информация о принадлежности к пяти выбранным классам: кустарники, полукустарники, луга, смешанный лес, населённые пункты, реки (рис. 6)

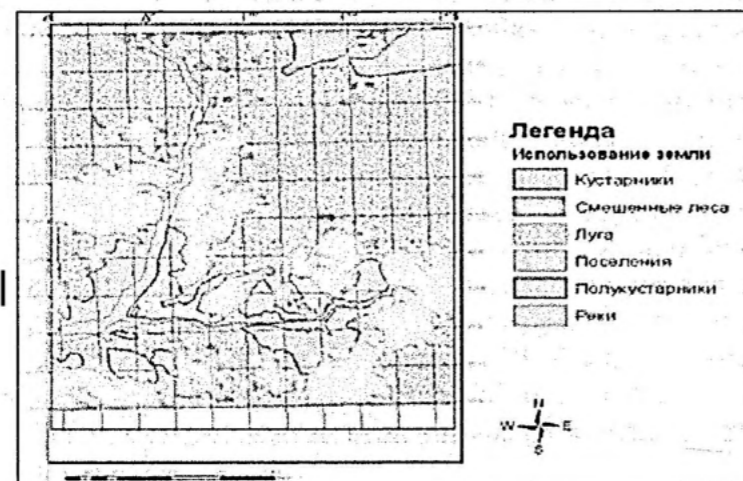


Рис. 6. Карта землепользования растительно-почвенного покрова исследуемого участка

Таким образом, мы получили карту растительность/землепользование по состоянию на дату снимка 2002 года, которая по сравнению с имеющейся бумажной картой 1982 года является обновлённой.

Далее данную карту накладываем на ранее полученную цифровую модель рельефа [3] и получаем обновлённую цифровую модель рельефа местности (рис.7), которая в дальнейших исследованиях будет использована для оценки оползневой ситуации в исследуемом регионе горной местности.

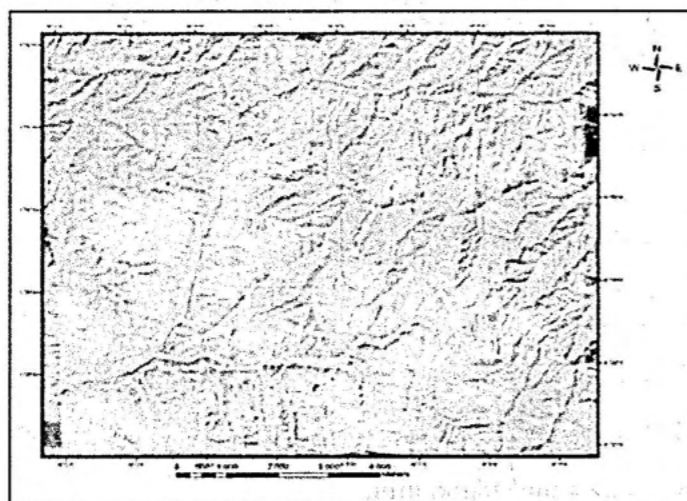


Рис. 7. Цифровая модель рельефа местности с обновлённой картой растительность/ землепользование исследуемого участка

**Заключение.** Моделирование и прогнозирование оползневых процессов требует регулярного получения и анализа объективных данных о разных компонентах окружающей среды и в этой связи актуальна задача сбора, обработки и обновления этой информации.

Известно, что такая задача успешно решается с помощью данных дистанционного зондирования, однако сложность процедур обработки аэрокосмических изображений обычно требует адекватных к поставленной задаче подходов. В данной работе предлагается многоуровневая процедура обработки изображений на основе построения дерева решений.

На каждом этапе подбирается наиболее удовлетворяющая задаче процедура обработки с целью точной классификации изображения среднего разрешения для получения обновлённой карты землепользования исследуемой территории. На базе ПО ERDAS 5.2 были исследованы и построено дерево решений на базе алгоритмов: метод главных компонент, вычисление вегетационного индекса и применения неконтролируемой классификации. Полученные результаты были использованы для построения цифровой модели местности с обновлённой картой растительность/землепользование.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ермошкин И.С. Современные средства автоматизированного дешифрирования космических снимков и их использование в процессе создания и обновления карт. 2009.
2. Манович В.Н. Методы дешифрирования многоспектральных Аэро-Космических снимков при решении задач таксации лесов.
3. А.А. Ширин-заде, Х.Р.Исмадова, К.С. Агаева. Оценка риска возникновения оползневых зон в горной местности методом геопространственного анализа. Ж. Экологические проблемы и системы. 2012г., ст.43-50.
4. Rouse, J.W., R.H. Haas, J.A. Schell, and D.W. Deering (1973). Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS, Third ERTS Symposium.
5. Учебно-методическое пособие. Улан-Удэ Издательство БГСХА им. Филипова В.Р., 2008.

#### MƏSAFƏDƏN ZONDLAŞDIRMANIN GÖSTƏRİCİLƏRİ ÜZRƏ SÜRÜŞMƏ TƏHLÜKƏSİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ ÜÇÜN KARTOQRAFİK MATERİALIN YARADILMASI VƏ YENİLƏNMƏSİ

A.Ş.Mehdiyev, X.R.İsmatova, K.S.Ağayeva

*Sürüşmə situasiyasının qiymətləndirilməsi üçün kartoqrafik informasiyasının yenilənməsi probleminə baxılır. Nəticə ağacının əsasını çoxdərəcəli üsulu təklif edilir.*

#### CREATION AND UPDATING OF MAPS MATERIAL FOR ESTIMATION LANDSLIDE OF DANGER ACCORDING TO REMOTE SENSING DATA

A.Ş. Mehdiyev, Kh.R. Ismatova, K.C. Agayeva

*The problem of updating map information for the assessment of landslide situations from remote sensing data. It is proposed multilevel procedure of image processing based on the construction of a decision tree*

#### Hörmətli oxucular!

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

Ünvanımız: AZ 1045 Bakı ş.

Mərdəkan pr. 30

Milli Aviasiya Akademiyası.

Tel: 497-26-00, əlavə 21- 85.

E-mail hasanov@naa.edu.az

## TƏHSİL METODOLOGİYASI VƏ TƏLİM

## ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА И ОБЯЗАННОСТИ ПЕРЕВОДЧИКА

С.М. Мехтиева

Национальная Академия Авиации

*В представленной читателям статье даётся информация о реалиях перевода, об отношении переводчика к переводам, его соображениях и о правилах перевода. Показаны отличительные и общие черты восприятия переводчика в отношении к переводам.*

**Ключевые слова:** перевод, образ, творчество, эпоха, переводчик.

Профессия переводчика – это художественное творчество, работа с двумя языками разного строения и характера. Вообще, перевод связан с историей, развитием и разнообразными специфическими особенностями какого-либо одного народа. Любой язык во время своего становления и развития в свойственной ему форме отображает черты, своеобразность и специфику каждого проходящего времени.

В переводах существуют отличительные и общие идеи, мысли, размышления. Переводчик должен уметь мыслить и творить как автор, изображать реальный мир автора и противоположную сторону его мира. То есть созданное им произведение, будь то стихи или роман, должно исходить из воображаемого чуткого ощущения автора и, созданные в его мыслях образы, нужно уметь передать так, как это было задумано автором.

Прав был Вольтер, когда писал: «Если хотят переводить, надо выбрать автора как выбирают друга, чтобы его вкус соответствовал вашему».

Переводчику, прежде всего, необходимо поближе узнать, почувствовать и ощутить образ мыслей автора, его эпоху, страну, народ, среди которого он вырос, задуманные им образы, социально-бытовые раздумья, теоретические взгляды, его национальные чувства. В таком случае перевод получается не подстрочный, а настоящий, и именно таким образом переводчиком раскрывается личностное восприятие, творческое ощущение, народность и мировоззрение автора.

Своей творческой способностью переводчик умело передает национальные особенности языка. Каждый язык имеет свой собственный, особенный, присущий только данному языку словарь. В переводах мысли, созвучие слов, сочетание рифм, интонаций, органическая спаянность формы и содержания должны передаваться с особым умением. Невозможно перевести слова перевода такими, какие они есть – это было бы неверно. Необходим постоянный поиск и воспроизведение данных в стихах или в художественном произведении ощущений, соответствующих ритмов, характеров и т.д.

Кроме всего прочего, перевод утверждает своё международное значение, развивается в обширной среде, распространяется и проявляет себя не только в окружении языкового состава, но и в задуманных образах, и в творческой сфере. Это даёт толчок художественному творчеству и проливает свет на просвещение, развитие, сохранение самобытности всего народа и проживающих в её составе народностей, что является составной частью политики нашего региона.

Перевод с оригинала - это единственный верный путь художественного перевода. В переводах с оригинала существуют прекрасные возможности обогащения и развития родного языка, проявления способности умело передать как сложности, так и утонченности замысла методом художественного выражения другого языка. Это необходимо для существования и процветания языка. Ведь никакой язык невозможно оценить по его лексическому

строению, по лексическим возможностям, по запасу слов и т.д. В этом смысле очень важно взаимоотношение, взаимопомощь и взаимовлияние языков.

Стиль, способы, средства художественного выражения, принадлежащие и свойственные различным языкам, нельзя пропускать через единую призму лексического значения одного языка. И насколько богатым и привлекательным не была бы палитра слов одного языка, она не может полностью передать весь смысл, оттенки и своеобразность выражений другого.

В художественных переводах, созданных на основе подстрочного перевода с оригинала, встречаются такие погрешности, когда незначительный пробел в стиле подстрочного перевода приводит иногда к извращению всего произведения. Автор силу и ценность слов, их смысловую гамму передаёт не в составе различных предложений, а внутри единой поставленной цели и в своих размышлениях. Это можно изучить и прочувствовать только лишь через оригинал.

Лучшим примером тому - миниатюрное стихотворение великого азербайджанского поэта-сатирика Мирза Алекпер Сабир без названия. Сабир - поэт чрезвычайно сложный, сугубо национальный и глубоко индивидуальный. И, несмотря на это, Сергей Васильев - оригинальный сатирический поэт и переводчик, нашёл ключ к ним и сумел открыть сокровищницу творчества поэта, сохранив дух, интонацию его поэзии. В этой замечательной миниатюре, которую он назвал "Немыслимое", чувствуется большая творческая работа, смелость в обращении с материалом, свобода действий переводчика.

- Görmə! - Baş üstə, yumaram gözlərimi.
- Dinmə! - Mütiəm, kəsərəm sözlərimi.
- Bir söz eşitmə! - Qulağım bağlaram.
- Gülmə! - Pəkey, şamu səhər ağlaram.

В сравнении с оригиналом заметно сохранность мысли и чувства автора, музыкальность сабировского стиха и всё это увеличивает сходство с оригиналом:

- Не смей глядеть!
- Не смею, не гляжу
- Молчи!
- Молчу, ни слова не скажу.
- Не слушай!
- Что ж, попробую и так.
- Не смейся!
- Смех могу зажать в кулак.

Итак, мы приходим к такому выводу, что для полного понимания перевода, прочувствования его смысловых ценностей и в полной мере представления и передачи его духовного богатства, характера, гармонии, всей окраски, чутьё переводчика, его ощущения и чувства постоянно должны быть в "соприкосновении" с оригиналом. Он с эстетической точки зрения должен настолько вникнуть вглубь произведения и ощутить его художественную ценность, что в переводе, как и в оригинале, сумеет на равном уровне передать все функциональные стороны образов – реально, полноценно, верно, содержательно. Не стоит гордиться своим переводом. Надо быть всегда в поиске, смотреть на свой труд с критической точки зрения - «перевод мог бы быть более совершенным».

Художественный перевод должен отображать в одинаковой степени и реально художественную действительность, и сущность переводимого произведения. Художественный перевод - это многогранный труд и многосторонний сложный творческий процесс, максимально точный, равнозначный, соответствующий и верный оригиналу. Словом, переводчик при переводе превращается во второго автора, т.е. входит в субъективный эмоционально -

художественный мир автора. И именно в этот момент ему становится ясным восприятие моральной и духовной жизни, мировоззрение, усвоение им окружающей среды, чувствительность автора.

Произведение искусства, являющееся литературно - художественным выражением взглядов на жизнь и быт одного народа, отражающее его литературное развитие невозможно перевести точь - в точь, со всей полнотой изречениями и пословицами, созвучностью и совокупностью, восклицаниями и фразами...

В совершенстве перевести литературное произведение - это значит замкнуться в творческой идее автора, все познавать через его ощущения, замысел произведения воспринимать как он. Но это не значит, что переводчик пленник произведения. Он творец, и свободен в искусном и умелом использовании выражений и возможностей родного языка в переводе с оригинала художественных, эстетических, лексических и стилевых особенностей. Эта свобода имеет определенные дозволенные границы. И надо переводить так, чтобы характер оригинала, манера и стиль автора не растворились и не исчезли в этой свободе, в красотах родного языка.

Каждому языку присущи свойственные лишь ему оттенки, и переводчик обязан мастерски использовать богатства переводимого языка, уметь найти ключ к чрезвычайно сложным, сугубо национальным и глубоко индивидуальным его сторонам. Это приводит к проявлению большой симпатии и расположению к переводчику. Словом, в развитии родного языка, в обогащении за счет литературных выражений других языков, в увеличении умения выразить существенные замыслы в более утонченной поэтической форме незаменимая роль отводится переводам с оригинала. И, конечно, важно, чтобы своеобразие оригинала, манера и специфика письма автора не растворилась в богатом языке перевода и чтобы сохранила свою красоту и силу.

Настоящий переводчик должен стремиться глубоко изучить жизнь народа, понять психологию, полюбить его культуру, и лишь после этого ему удастся открыть тяжелые ворота в мир подлинника. В основном это следствие созвучности творчества переводчика и переводимого автора.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. "Мастерство перевода". Советский писатель. М., 1976.
2. Турабов С. "Поэзия дружбы и братства". Язычы. Б., 1989.
3. Seyidov Y. "Yazıçı və dil". Bakı, 1979.
4. Sabir M.Ə. "Hor-horname". "Yazıçı". Bakı, 1980.

#### TƏRCÜMƏNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ TƏRCÜMƏÇİNİN VƏZİFƏLƏRİ

S.M. Mehdiyeva

*Oxuculara təqdim olunan məqalədə tərcümənin reallığı, tərcüməçinin tərcüməyə olan münasibəti, onun mülahizələri və tərcümə qaydaları haqqında məlumat verilir. Tərcüməçinin tərcüməyə fərqli və ümumi fikirlə yanaşması göstərilir.*

*Açar sözlər: tərcümə, obraz, yaradıcılıq, dövr, tərcüməçi.*

#### SPECIFICATIONS OF TRANSLATION AND DUTIES OF A TRANSLATOR

S.M. Mehdiyeva

*This article submitted to the consideration of readers informs about reality of translation and its applicable rules. There are advanced recommendations on the thought expressed by the translators regarding the translated works. It is stated that the translators have to express their own original common ideas clearly.*

*Key words: translation, manner, creative, age, translator.*

#### TERMINLƏRİN İNGİLİS DİLİNDƏN AZƏRBAYCAN DİLİNƏ TƏRCÜMƏSİ MƏSƏLƏLƏRİ

P. Nağıyeva

Milli Aviasiya Akademiyası

*Məqalə terminlərin ingilis dilindən Azərbaycan dilinə tərcümə məsələlərindən bəhs edir. Analiz göstərir ki, əksər hallarda terminlərin tərcüməsi zamanı onların semantik strukturu qorunub saxlanılır. Başqa dillərə tərcümə olunan bu cür terminlərin tərcüməsi zamanı kalka üsulundan istifadə olunması bu məqalədə öz əksini tapmışdır.*

*Bu məsələlərin tədqiqatı zamanı kalkaetmənin müxtəlif üsulları aşkar olunur.*

*Açar sözlər: söz, termin, alınma söz, kalka, kalkaetmə, sadə kalkalar, mürəkkəb kalkalar, düzəltmə kalkalar*

Terminlərin bir dildən başqa dilə keçməsinin əsas səbəblərindən biri onların ifadə etdikləri anlayış və predmetlərin obyekt dildə yoxluğudur. Obyekt dildə anlayışı ifadə edən termin olmadıqda həmin termin mənbə dildən alınır. Mənbə və obyekt dillərin terminoloji səviyyədə əlaqə prosesi həmişə terminin alınması ilə nəticələnir. Çox zaman mənbə dildəki terminin obyekt dildə qarşılığı axtarılır, yeni terminin yaradılmasına cəhd göstərilir. Burada ilkin baş verən hadisə isə termin və ya sözün tərcümə edilməsinə cəhd göstərilməsidir. Deməli, mənbə dildə olan terminə qarşılığı tapmaq yollarından biri də tərcümədir. İngilis dilindən Azərbaycan dilinə tərcümə olunmuş ingilis ədəbiyyatı az deyildir. Ədəbi əsərlər müxtəlif dövrlərə, ayrı-ayrı xalqların yaşayış tərzlərinə, nəhayət, müxtəlif hadisələrə həsr olunduğundan bu əsərlərdən dilimizə həm terminlər, həm də realilər keçir. Tərcümə mənbə dilin vahidlərinin obyekt dildəki müvafiq qarşılıqlarla əvəzetmə prosesidir. Əgər dildə tərcümə ediləcək söz yoxdursa, onda onun alınması hadisəsi baş verir. Alınma prosesinin özündə də yeni vahidin obyekt dilin normalarına maksimum uyğunlaşdırılması nəzərə alınır. Bu cəhət həm sözlərə, həm də terminlərə aiddir. Ümumiyyətlə, terminlərin bilavasitə tərcüməsi haqqında az yazılmışdır. Terminoloqlar həmin məsələni kalka yolunu tədqiq etməklə öyrənir. Tərcüməşünaslıqda və leksikada isə tərcümə problemi ortaya atılır. Şübhəsiz ki, terminologiyanın formalaşmasında tərcümənin rolu barədə terminoloji ədəbiyyatda da araşdırmalar vardır. S. Sadıqova «Azərbaycan dilinin lüğət tərkibinin zənginləşməsində tərcümənin rolu» adlı məqaləsində qeyd edilən məsələni ətraflı şərh etmiş, tərcümənin leksika və terminologiya ilə bağlılığının ümumi prinsiplərini göstərmişdir. Bu məsələyə dilin lüğət tərkibi zəminində yanaşan müəllif yazır: «Dilin lüğət tərkibinin zənginləşməsinin əsasında dildə olan sözlərin semantik mənasının genişlənməsi, söz yaradıcılığı üsulları, başqa dillərdən tərcümə prosesi (kalkaetmə) və alınmalar durur. Ümumiyyətlə, söz yaradıcılığında əsas yeri leksik-semantik və qrammatik üsullar, həmçinin başqa dillərdən kalkalar tutur. Kalka üsulu ilə söz yaradıcılığı müasir Azərbaycan dilinin leksik-qrammatik sisteminin inkişafının əsas yollarından biri olaraq leksika və söz yaradıcılığını, semantika və tərcüməşünaslıq məsələlərini özündə əks etdirir. Tərcümə dilin lüğət tərkibinin leksik-semantik potensialını zənginləşdirən mühüm mənbələrdən biridir» (1, 5). Göründüyü kimi, müəllif haqlı olaraq tərcümənin leksik sistemin zənginləşməsində mühüm vasitə olduğunu xüsusi qeyd edir. Eyni zamanda, terminologiyada tərcümə üsulunun qəbul edilmiş terminoloji adını - kalkaetməni göstərir.

Bədii əsərlərin tərcüməsi xarici dilin bir çox sözlərinin obyekt dildə işlədilməsi zərurətini ortaya atır. Tərcüməçi belə sözləri obyekt dildən olduğu kimi götürsə də, oxucu üçün həmin sözlərin aydın olması məqsədilə ya konkretləşdirmə aparır, ya da sözə aid izah verir. Təbii ki, bədii əsərlərin tərcüməsi prosesində alınmış terminlərin, sözlərin hamısını heç də həmişə lüğətlərdən tapmaq mümkün deyildir. Ona görə də belə sözlər bilavasitə tərcümə əsərlərində axtarılmalıdır.

Tərcümə yolu ilə Azərbaycan dilinə keçmiş sözlərin əsas hissəsi də terminlərdir. Aydındır ki, terminlərin nizama salınması prosesində müxtəlif sahələr üzrə terminlər müvafiq terminoloji lüğətlərə salınır. Lakin elə sahə terminləri vardır ki, onlar bu günə qədər nizama salınmamış, həmin sahə terminologiyasına aid ikidilli lüğətlər hələlik çap olunmamış, sahə terminologiyası kifayət qədər öyrənilməmişdir. Məsələn, aviasiya, dənizçilik, naviqasiya sahələrinin terminologiyasına aid Azərbaycan dilində izahlı lüğətlər çox azdır. Bu sahədə ikidilli texniki lüğətlərin çatışmazlığı da aşkar hiss olunur. İngilis dilindən tərcümə ədəbiyyatlarının bəzilərində dənizçilik terminologiyasına mənsub xeyli termin vardır. Çünki dənizçilərin həyatına, dəniz səfərlərinə həsr olunmuş bədii nümunələr kifayət qədər çoxdur və belə nümunələrə ingilis ədəbiyyatında daha çox rast gəlinir. Lakin aviasiya terminologiyası bədii əsərlərdə az yer alır. Bütün bunlar göstərir ki, ingilis dilindən terminlərin və xüsusi sözlərin tərcüməsi məsələləri öyrənilərkən Azərbaycan dilinin lüğət tərkibinə salınmış, həm də müəyyən mənbələrdə əksini tapmış sözlər nəzərə alınmalıdır.

Ümumiyyətlə, Qərbi dillərində və xüsusilə də ingilis dilində olan texniki ədəbiyyatların miqdarının dəfələrlə çoxluğu tərcümənin rolunun artmasına gətirib çıxarır. Müasir dövrdə terminlərlə bağlı aşkar hiss olunan müşahidələrdən biri də yeni terminlərin ingilis dilinin bazasında yaranmasıdır. Bunun bir sıra səbəbləri vardır. Biz aşağıdakıları həmin səbəblərə aid edirik: 1) ingilis dilinin ən böyük beynəlxalq dillərdən biri olması; 2) qloballaşma və dövlətlərarası inteqrasiyada ingilis dilinin aparıcı rol oynaması; 3) müasir dövrün ən mühüm elmi tədqiqatlarının, ixtiralarının ingilis dilində aprobasiyadan keçməsi; 4) dövlətlər arasındakı münasibətlərin tənzimlənməsi, ümumbəşəri problemlərin beynəlxalq təşkilatlar səviyyəsində həll olunması və bu təşkilatların işində ingilis dilindən istifadə edilməsi; 5) yeni informasiya texnologiyasının yaranması və bu sahədəki inkişafı təyin edən araşdırmaların ingilis dilində yayılması; 6) internetin mühüm kütləvi informasiya vasitəsinə çevrilməsi, ingilis dilinin informasiya mübadiləsində aparıcı mövqə tutması; 7) Beynəlxalq Mülki Aviasiya Təşkilatının (İCAO) aviasiyada uçuş heyətlərinin əsas ünsiyyət və radiorabitənin ingilis dilində aparılması tələbidir.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, hazırda bazar iqtisadiyyatı bütün dünyada əsas iqtisadi sistemə çevrilmişdir. Bu sahədəki terminlər də ingilis dili bazasında formalaşır. Nəhayət, insanların sosial həyatı ilə bağlı məsələlər də ortaq problem səviyyəsinə qaldırılmışdır. Sosial iş, sosial siyasət məsələləri beynəlxalq təşkilatlarda tez-tez müzakirə obyektinə olur. Deyilənlər hazırkı dövrdə ingilis dilindən tərcümələrin rolunun nə dərəcədə yüksək olduğunu göstərir və ingilis dilindən tərcümə probleminin öyrənilməsinin aktuallığını artırır. Dövrün səciyyəvi xüsusiyyətlərindən biri də terminlərin adı leksik vahidlərlə müqayisədə daha çox yaranması ilə bağlıdır. Qeyd edilən cəhət, ingilis dilindən terminlərin tərcüməsi məsələlərinə baxmağa olan tələbatı artırır.

Elmi anlayışlar bir və ya bir neçə dildə adlandırılır. Bu anlayışlar yarandıqları dildən başqa dillərə ya keçir, ya da tərcümə edilir. Terminin başqa dildəki qarşılığı müəyyənləşdirilir. Terminin ifadəsi üçün obyekt dildə onun mənasını dəqiq ifadə edə biləcək söz və ya söz birləşməsi axtarılır. Terminologiyada mənbə dil termininin strukturunu saxlamaqla onu obyekt dilin vasitələri ilə əvəzləmə geniş yayılmışdır. Bu, terminin bir dildən başqa dilə hərfi tərcüməsi prosesidir. A. Reformatski göstərir ki, bu, «sözün hissələr üzrə tərcümə edilib, sonra həmin hissələrin mexaniki birləşdirilməsidir» (2, 117).

Bu üsula terminoloji ədəbiyyatda kalka deyilir. «Azərbaycan dilində terminlərin yaradılmasında ən geniş istifadə edilən üsullardan biri də kalka üsuludur. Belə ki, bu yolla əmələ gələn terminlərin hər biri dilin öz daxili materialı əsasında yaradıldığına görə dilin daxili inkişaf qanunları bu zaman həlledici rol oynayır» (3, 103). Terminologiyada kalkanın izahına kifayət qədər çox əsər həsr olunmuşdur. Bu əsərlərdəki izahlar həm də terminlərin tərcümə xüsusiyyətlərinin açılmasına xidmət göstərir. S. Sadıqova yazır: «Kalkalar başqa bir dilə məxsus sözlərin, yaxud söz birləşmələrinin tərkib hissələrini ana dilinin müvafiq sözləri və söz birləşmələri ilə dəqiq tərcümə etmək üçün həmin sözlərin modeli üzrə qurulmuş sözlər, yaxud ifadələrdir» (4, 115).

İngilis dilindən Azərbaycan dilinə terminlərin tərcüməsi də kalkaetmə üsulu ilə həyata keçir. Kalkalar bütün sahə terminologiyalarında müşahidə olunur. Realilərin tərcüməsi zamanı da kalka-

dan istifadə olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, bəzən frazeoloji birləşmələri, atalar sözlərini də tərcümə edərkən kalkaya müraciət olunur. Başqa dildən kalkanın müxtəlif yolları vardır. Eyni zamanda, kalkaların da müxtəlif formaları vardır. İngilis dilindən terminlərin tərcüməsində də bunu müşahidə etmək olur. Tədqiqatçılar kalkaları müxtəlif şəkildə qruplaşdırırlar. Məsələn, L. Kərimov yazır: «Kalkaları aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar: 1) düzəltmə sözlər şəklində olan kalkalar; 2) mürəkkəb sözlər şəklində olan kalkalar; 3) söz birləşməsi şəklində olan kalkalar» (6, 123).

X. Quliyevaya görə, kalkaların üç növü vardır: 1) leksik (morfoloji); 2) sintaktik; 3) leksik-semantik kalkalar (5, 45).

Kalkanın hər hansı növünün əmələ gəlməsində oxşar proseslər gedir. Mənbə dilin termini obyekt dilin müvafiq elementləri ilə əvəz olunur.

leksik kalkada söz tərcümə olunur. Məsələn, ingilis dilində olan "benefit" termini "fayda", "cup" sözü "başlıq", "bail" termini "sırğa", "bonus" termini "mükafat", "society" termini "cəmiyyət" kimi tərcümə olunur. Doğrudur, bu zaman heç də həmişə ingilis dilində olan termin xalis Azərbaycan mənşəli terminlə əvəz edilmir. Yuxarıdakı nümunələrdən görünür ki, mükafat, fayda, cəmiyyət sözləri də Azərbaycan dilinə keçmiş alınma sözlərdir. Fərq ondadır ki, bu alınmalar Azərbaycan dilinin ümumişlək leksik qatında yer almışdır. Kalkalar birbaşa və ya vasitəli ola bilər.

L. Babayeva neft və qaz yataqları terminlərinin kalka üsulu ilə yaranmasına dair məqaləsində göstərir ki, «dilimizin lüğət tərkibinə daxil olan neft və qaz yataqlarının işlənməsi üzrə Qərbi Avropa dillərindən alınmış terminlər iki yolla daxil olmuşdur: 1) mənbə dildən vasitəsiz yolla, yəni birbaşa alınmalar; 2) rus dili vasitəsilə alınmalar» (6, 112).

Doğrudan da, dil sözü başqa dil vasitəsi ilə də ala bilər. Yeni əvvəlcə söz bir dildən başqasına, sonra isə digər bir dilə keçir. Vasitəçi dil həm də aralıq dil adlanır. Kalka da aralıq dildə olan terminin son obyekt dilə tərcüməsi kimi yaranır. Bu cəhət ingilis dilindən Azərbaycan dilinə terminlərin tərcüməsinin xüsusi cəhətini təşkil edir. Azərbaycan dilinin ingilis dili ilə əlaqələrinin rus dili vasitəsi ilə getdiyi dövrdə bir çox terminlər rus dilindəki variantdan kalka edilmişdir.

leksik kalkalar sintaktik kalkalarla müqayisədə azdır. Çünki terminoloji sistemin zənginləşməsi söz birləşməsi şəklində olan terminlər hesabına daha sürətlə gedir. Müasir dövr terminologiyasında söz birləşməsi şəklində olan terminlərdən çox istifadə olunur. Belə terminlər ingilis dilində də çox yaranır. Azərbaycanın müstəqilliyini bərpa etməsi onun beynəlxalq aləmə inteqrasiyasına səbəb olmuşdur. Ölkə demokratik inkişaf yolunu seçmiş, onun iqtisadiyyatı bazar iqtisadiyyatı münasibətləri əsasında inkişaf edir. Yeni iqtisadi sistemə keçid bu sistemə aid biliklərin mənimsənilməsi zərurətini yaratmışdır. Bu isə müvafiq anlayışları ifadə edən termin və sözlərin istifadəsini aktuallaşdırır. Təhlil göstərir ki, Azərbaycan dilinə ingilis dilindən terminlərin tərcüməsinə olan tələbat sürətlə artır. Onu da qeyd etmək ki, sovet dövründə bədii əsərlərin ingilis dilindən Azərbaycan dilinə tərcüməsi zamanı tərcümənin rus variantı da nəzərə alınır, bəzən isə əsər birbaşa rus dilindən tərcümə olunurdu. Müasir dövrdə bədii əsərlərin ingilis dilindəki orijinalından tərcümə edilməsinə xüsusi diqqət verilir. Hazırda Azərbaycan və ingilis dillərinin birbaşa əlaqəsi nəticəsində terminlərin ingilis dilindən birbaşa tərcüməsi və ya kalkası baş verir. İngilis dilindən daha çox sosial-iqtisadi, ictimai-siyasi, elmi-texniki, mədəniyyət və idman sahələrinə aid terminlərin tərcüməsi geniş vüsət almışdır.

Terminologiyada sintaktik kalkalar da geniş öyrənilmişdir. S. Sadıqova terminologiyada kalka yolu ilə yaranan terminləri üç qrupda birləşdirir: 1) qrammatik quruluşlarına və onların tərkibindəki sözlərin bir-birinə bağlanmasına görə; 2) nitq hissələrinin iştirakına görə; 3) tərkibindəki elementlərin hansı mənbədən olmasına görə (3, 107).

Qeyd etmək ki, XX əsrin sonlarında ictimai quruluşda baş vermiş əsaslı dəyişmələr nəticəsində sosial-iqtisadi sahədə terminoloji sistemdə əsaslı yeniləşmələr baş verməkdədir. Əvvəllər cəmiyyət üçün mənfi sayılan anlayış və onu ifadə edən termin indi dildə istifadə olunur. Məsələn, biznes və biznesmen terminləri indi Azərbaycan dilinin terminoloji sistemində daxil olmuşdur. Bu terminlər birbaşa alınmışdır. Lakin onların Azərbaycan dilinə tərcüməsi də mümkündür. Biznes əslində iş anlamında işlənilir. Bu baxımdan biznesmen ingilis dilində iş və adam

sözləri ilə əmələ gəlmişdir. Dilimizdə bəzən istifadə olunan iş adamı birləşməsi biznesmen sözünün ingilis dilindən tərcüməsidir.

Müstəqillik dövründə sosial-iqtisadi sahədə beynəlxalq səciyyəli terminlərdən istifadəyə üstünlük verilməyə başlanmışdır. Çoxtərəfli əlaqələr alınma sözlərinin bir sahəyə məxsus anlayışı ifadə etmək funksiyasının genişlənməsinə səbəb olur. Məsələn, ingilis dilindən alınma şoppinq sözü məişət sahəsinə aid olmuşdur. Bu söz sonralar müxtəlif birləşmələrə daxil olaraq işlənməkdədir: şop-biznes, şop-tur, şop-qrup, şopmen və s. terminlərin əmələ gəlməsində iştirak etmişdir. Qeyd edək ki, bu terminləri də ingilis dilindən Azərbaycan dilinə tərcümə etmək olar. Məsələn, şoppinq termini Azərbaycan dilində bazarlıq kimi istifadə oluna bilər. Məişət dilində bu söz istifadə edilir. «Şop» termini «alış-veriş, alver» mənalarında işlənir. Şop-tur termini, zənnimizcə, Azərbaycan dilində alış-veriş səyahəti kimi istifadə edilə bilər. Belə hallar dildə eyni terminin müxtəlif variantlarının işlənməsinə səbəb olur. Zənnimizcə, tərcüməsi mümkün olan terminlərin Azərbaycan variantlarının işlədilməsinə üstünlük verilməlidir.

Təhlil və araşdırma belə bir qənaətə gəlməyə əsas yaradır ki, ingilis dilindən Azərbaycan dilinə terminlərin tərcüməsi bu sahədə müasir elmi-nəzəri terminoloji tədqiqatlara əsaslanmalıdır. Tərcümə prosesində dilin öz vasitələrindən istifadə olunmasına daha çox əhəmiyyət verilməlidir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Sadıqova S. Azərbaycan dilinin lüğət tərkibinin zənginləşməsində tərcümənin rolu// Terminologiya məsələləri. Bakı, Elm, 2009. S. 5-10.
2. Реформатский А.А. Введение в языкознание. М., 1967.
3. Sadıqova S. Azərbaycan dili terminologiyasının nəzəri problemləri. Bakı, Elm, 2002.
4. Kərimov L. Yeni yaranmış söz - terminlər və onların orfoqrafiyası//Azərbaycan SSR EA Xəbərləri. Ədəbiyyat, dil və incəsənət seriyası. Bakı, 1989. -S.121.127.
5. Quliyeva X. Rus dilindən Azərbaycan dilinə kalkaetmə yolları. Bakı, Nafta- Press, 2007.
6. Babayeva L. Müasir Azərbaycan dilində kalka üsulu ilə yaranan neft və qaz yataqlarının işlənməsi terminləri//Terminologiya məsələləri. Bakı, Elm, 2007. S. 112-117.

### ВОПРОСЫ ПЕРЕВОДА ТЕРМИНОВ С АНГЛИЙСКОГО НА АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ЯЗЫК

П. Нагиева

*В статье рассматриваются актуальные вопросы перевода терминов с английского языка на азербайджанский язык. Анализ показывает, что, если в случае перевода слова сохраняется его структура, то в терминологии этот вопрос называется калькированием. В процессе исследования выявляются различные виды калькирования при переводе терминов с английского языка на азербайджанский язык.*

*Ключевые слова: слово, термин, заимствованное слово, калька, калькирование, обычная калька, сложная калька, словообразовательные кальки*

### ISSUES OF TRANSLATION OF TERMS FROM ENGLISH INTO THE AZERBAIJANI LANGUAGE

P. Nagieva

*The article deals with the questions of translation of terms from English into the Azerbaijani language. The analysis shows that in most cases during the translation of terms, words maintain their structural and semantic features. Such terms being translated into other languages require the translation by the way of calque. The study of these issues reveals different types of loan translation.*

*Key words: word, term, borrowed word, calques, loan translation, simple calques, compound calques, word forming calques.*

## İQTİSADİYYAT, MENEJMENT VƏ HÜQUQ MÜSTƏNTİQİN FƏALİYYƏTİNDƏ MƏNƏVİ-HÜQUQİ ƏSASLAR VƏ İSTINTAQ ETİKASI

Ş. Kərimov, İ. Mirzəyev

Milli Aviasiya Akademiyası

*Məqalədə istintaq hərəkətlərini həyata keçirən zaman müstəntiqin fəaliyyətində mənəvi və hüquqi əsaslar işıqlandırılmış, istintaq etikasına xüsusi yer verilmişdir.*

*Məqalədə xüsusilə o da vurğulanır ki, dövləti təmsil edən şəxs kimi müstəntiq öz peşə fəaliyyəti ilə ibtidai istintaq orqanlarının nüfuzunu vətəndaşların, proses iştirakçılarının və cəmiyyətin digər nümayəndələrinin gözündən sala bilər, yaxud da onların dövlətə inamını və hörmətini qaldıra bilər.*

Cinayət prosesinin iştirakçıları içərisində müstəntiq ən baş fiqurlardan biri kimi qanunla ona verilən hüquq və vəzifələrdən istifadə etməklə müəyyən cinayət-prosessual funksiyaları həyata keçirir. AR CPM-nin 7.0.24-cü maddəsində göstərilir ki, müstəntiq öz səlahiyyətləri daxilində CPM-də nəzərdə tutulmuş qaydada cinayət işi üzrə ibtidai istintaqı aparır (1.səh.40). Müstəntiq cinayət prosesində prosesual fəaliyyətin subyektidir.

Müstəntiq - dövlətin adından çıxış edən və cinayət mühakimə icraatı sferasında amirənə səlahiyyətlərə malik olan vəzifəli şəxsdir. Dövləti təmsil edən şəxs kimi müstəntiq öz peşə fəaliyyəti ilə ibtidai istintaq orqanlarının nüfuzunu vətəndaşların, ictimai birliklərin və cəmiyyətin digər nümayəndələrinin gözündən sala bilər, yaxud onların dövlətə inamını və hörmətini qaldıra bilər (6.səh.44).

İstintaq fəaliyyətinin dövlətin nüfuzunun qaldırılmasına kömək göstərməsi üçün müstəntiqdə cinayət hüququ, cinayət prosesi, kriminalistika, məhkəmə ekspertizası və digər fənlər haqqında bilikləri olmalı, təcrübədə onları tətbiq etməyi bacarmalı, eyni zamanda prosesual sənədlərin tərtib edilməsində səriştəsi olmalıdır. Lakin qeyd olunan biliklərə, bacarıq və səriştələrə malik olan müstəntiq öz peşə fəaliyyətini əxlaq normalarına tabe etmirsə, bütün bunlar xeyir gətirməz, ayrı-ayrı hallarda isə şəxsiyyətin, cəmiyyətin və dövlətin maraqlarına (mənafeələrinə) zərər gətirə bilər.

Professor C.H.Mövsumov yazır ki, müstəntiqin iş üzrə qəbul etdiyi hər hansı qərar tək-cə həmin mərhələnin iştirakçıları tərəfindən deyil, həm də aid olduğu bütün idarə, müəssisə, təşkilatlar, vəzifəli şəxslər və vətəndaşlar tərəfindən məcburi icra edilməlidir. Müstəntiqin hərəkətləri və gəldiyi nəticələr nəinki ibtidai istintaqda, eləcə də prosesin sonrakı mərhələlərində də çox hallarda iş üzrə ittihamın və müdafiənin maddi əsasını təşkil edir (3.səh 2).

Müstəntiqin yüksək əxlaqi və peşəkarlığı – hüquqi dövlətin zəmanətlərindən biridir və belə dövlətdə onun vətəndaşları cinayətkar qəsdlərdən və özbaşnalıqdan özlərini müdafiə olunmuş hiss edə bilərlər.

Müstəntiqin fəaliyyəti ciddi olaraq qanun çərçivəsində aparılmalıdır. İbtidai istintaq aparılmasının prosesual qaydası və onun şərtləri tam və aydın şəkildə qanunla nizama salınır və qanunla müəyyən edilməyən hər hansı hərəkətin müstəntiq tərəfindən edilməsi qətiyyətlə qadağan edilir. (3.səh36).

F.M. Abbasova yazır ki, ibtidai araşdırmanın aparılması zamanı cinayətin törədilməsinə imkan yaradan halların – cinayətin səbəb və şəraitinin müəyyən edilməsi müstəntiqin vəzifəsidir. Müstəntiq belə halların aşkar edilməsi ilə kifayətlənməməli, onların aradan qaldırılmasını təmin etmək məqsədilə müvafiq hüquqi və ya vəzifəli şəxsin ünvanına cinayətin törədilməsinə şərait yaradan halların aradan qaldırılması üçün tədbirlər görülməsi barədə təqdimat göndərməlidir. (2.səh. 45).

Cinayət mühakimə icraatının əxlaqi əsasları məsələsinə gəldikdə, ilk əvvəl "məənəviyyat" və "əxlaq" anlayışlarını açıqlamaq zəruridir.

Bu məsələ üzrə xüsusi tədqiqatlarda, fəlsəfi ədəbiyyatlarda "məənəviyyat" və "əxlaq" eynimənalı, oxşar anlayışlar kimi müəyyən edilir. Əxlaq latın sözü "moral"-in tərcüməsidir.

Əxlaq-insanların məənəvi həyatının ayrılmaz hissəsidir. Əxlaq normaları öz ifadəsini ictimai rəydə, dini baxışlarda, bədii ədəbiyyatda və s. tapır. Əxlaq və hüquq sıx qarşılıqlı əlaqədədir, əxlaq və hüququn bir-birinə dərindən nüfuz etməsi haqqında da danışmaq olar (5,səh.110).

Deməli, ədəb qaydaları və məənəviyyat (moral) sinonim sözlərdir. Ədəb qaydaları bütövlükdə konkret insana, insanlar qrupuna, ayrı-ayrı millətə, cəmiyyətə xas olan xasiyyətləri xarakterizə edən fəlsəfi kateqoriyadır.

Xasiyyətlər fərdi və ictimai şüurun (düşüncənin) vəziyyətini, xeyir və şər kateqoriyaları nöqtəyi-nəzərdən insanların cəmiyyətdə hərəkət tərzini, qarşılıqlı əlaqələrini xarakterizə edir.

Ədəb qaydalarının üç komponenti olur: əxlaqi şüur, əxlaqi fəaliyyət və əxlaqi münasibətlər.

Əxlaqi şüur - əxlaq qaydalarının müvafiq tələblərinə uyğun olan hərəkətləri etməsinə daxilən hazır olmaqdır.

Əxlaqi fəaliyyət - insanın hərəkətlərinin məcmusudur ki, insan bu hərəkətləri edərkən əxlaq qaydalarının tələblərinə riayət edir.

Əxlaqi münasibətlər - insanların əxlaq qaydalarına riayət edərkən daxil olduqları münasibətlərdir.

Bu üç komponentlərdən ən yüksək səviyyəli əxlaqi münasibətlərdir. Bu münasibətlər prosesində insanlar nəinki əxlaqi normalara riayət etməli, eləcə də başqalarının nöqsanlarını (eyiblərini), pis hərəkətlərini bağışlamağı bacarmalıdır.

Əxlaqın, əxlaq qaydalarının meyarlarına cavab verən fikirlər və hərəkətlər aşağıdakı ləyaqətlər vasitəsilə görünür: təmizlik, nəciblik (alicənablıq), fədakarlıq, qəhrəmanlıq, mərhəmətlik, mehribanlıq, ədalətlik, əliaçıqlıq, mərdlik, insana, cəmiyyətə, dövlətə hörmətçil münasibət və s.

Əxlaq qaydalarının tələblərinə cavab verməyən hərəkətlər və həyat təzi formalarına cinayətlər və əxlaqsızlıqlar aid edilir.

Cinayətlərə gəldikdə aydındır ki, onlar nəinki əxlaqsız, eləcə də qanuna zidd əməllərdir.

Əxlaq da hüquq kimi ictimai münasibətlərin o cümlədən cinayət mühakimə sferasında mövcud olan münasibətlərin tənzimləyicisidir. Ona görə də insan cəmiyyəti inkişaf etdikcə və ictimai şüurun strukturunda humanitar xarakterli fikirlərin əhəmiyyəti və rolu artdıqca müvafiq əxlaqi imperativlər cinayət mühakimə icraatın qaydalarını tənzimləyən cinayət-prosessual hüququn normalarına daxil edilir.

Beləliklə, cinayət-prosessual qanun cəmiyyətin məənəvi bəyənilməsini əldə edir, əxlaqın daha əhəmiyyətli müddəaları qanuni qüvvəsini əldə edirlər.

Qanuni qüvvəyə malik olan əxlaqi normaların məcmusu dövlətin cinayət prosesini daha parlaq surətdə xarakterizə edir.

Əxlaqi məənəvi xassələrə malik olan bir çox prinsipial müddəalar cinayət-prosessual qanunun müvafiq normalarında öz əksini tapmışdır: qanunçuluq prinsipi (CPM-nin 10-cu mad.); təqsirsizlik prezumpsiyası (CPM-nin 21-ci mad.); şəxsiyyətin toxunulmazlığı hüququnun təmin edilməsi ( CPM-nin 15-ci mad.) ; mənzil toxunulmazlığı hüququnun təmin edilməsi ( CPM-nin 17-ci mad.); hüquqi yardım almaq və müdafiə hüququnun təmin edilməsi (CPM-nin 19-cu mad.); cinayət prosesində tərəflərin çəkişməsi (CPM-nin 32-ci mad.) və s.

Bunların hamısı azadlıq və ədalətlik, şərəf və ləyaqət, xeyirxahlıq və pislik haqqında cəmiyyətdə mövcud olan ideal təsəvvürlərdən törənən intellektual-hüquqi təsəvvürləri və nəticədə ədalət mühakiməsinin həyata keçirilməsinin progressiv modelini ifadə edirlər.(4.səh 95-127)

Əxlaqi-məənəvi xarakterli normaların cinayət-prosessual qanunun qeyd olunan və digər müddəalarına daxil edilməsi iki əsas məqsədi güdür:

- Cinayət prosesinin şəxsiyyətdən qisas alma və onu cəzalandırma mexanizminə çevrilməsinə yol verməmək;

- Cinayət prosesinin şəxsiyyəti, cəmiyyəti və dövləti cinayətkar qəsdlərdən kifayət qədər effektiv müdafiə sistemində döndərilməsinə kömək etmək;

- Cinayət prosesinin şəxsiyyəti, cəmiyyəti və dövləti cinayətkar qəsdlərdən kifayət qədər effektiv müdafiə sistemində çevrilməsinə kömək etmək.

Müstəntiq məhkəməyədək cinayət mühakimə icraatının mərkəzi fiqurlarından biridir. O, ittiham tərəfindən cinayət prosesinin iştirakçısıdır. Müstəntiqin fəaliyyəti cinayəti törətmiş şəxsin təqsirini sübut etmək və onun barəsində prosesual məcburi tədbirlər tətbiq etməklə bağlı olduğuna görə bəzən səhv təsəvvür yarana bilər ki, müstəntiqin fəaliyyətinin xalq və xeyirxahlıqla heç bir əlaqəsi yoxdu. Lakin bu heç də belə deyil. Müstəntiqin fəaliyyəti dərin əxlaqi əsaslara söykənir.

İş onda deyil ki, müstəntiq cinayət nəticəsində zərər çəkmiş şəxsin hüquq və maraqlarını müdafiə edir. Müstəntiqin fəaliyyətini tənzimləyən cinayət-prosessual normalar təqsirləndirilən şəxsin, şübhəli şəxsin hüquq və qanuni maraqlarının, habelə cəmiyyətin və dövlətin mənafeələrinin təmin edilməsinə yönəlmişdir.

Məənəviyyat cinayətə qarşı real əks-təsir (müqavimət) etməyi tələb edir və bu əks-təsir nəinki cəmiyyətin və onun üzvlərinin təhlükəsizliyi üçün, eləcə də cinayətkarın özünün maraqları naminə pis niyyətin qatı təzahürlərini qanuni olaraq və məcburi şəkildə məhdudlaşdıran fəal insanpərvərliyin tam hüquqlu və məcburi vasitəsi kimi müəyyən edir.

Müstəntiqin fəaliyyətinin məənəvi əsasları cinayət mühakimə icraatının əsas prinsiplərini əhatə edən AR-nın Cinayət-prosessual məəcəlləsinin II fəslində təsbit edilmişdir.

Müstəntiqin fəaliyyətinin məənəvi (əxlaqi) əsasları haqqında məsələ istintaq etikasının problemləri ilə qırılmaz vəhdətdə olur.

Yunan məənşəyi olan "etika" termini ilk dəfə elm aləminə Ərəstun tərəfindən daxil edilmişdir.

Müstəntiqin fəaliyyətinin məənəvi (əxlaqi) əsasları haqqında məsələ istintaq etikasının problemləri ilə qırılmaz vəhdətdə olur.

Öz ilkin mənasına görə yunan sözü olan etika latın sözü əxlaqla eynidir.

Vaxt keçdikcə etika anlayışının məna və məzmununa görə fikirlər dəyişdi və hal-hazırda etika termini iki mənada işlənir:

- etika- predmeti, insan cəmiyyətinin əxlaq (məənəvi) problemləri olan elm, fəlsəfə sahəsidir;
- etika bu və ya digər sosial qrupun, peşənin nümayəndələri, habelə siyasi və ya dini-fəlsəfi nəzəriyyəsinin ardıcılıklarının rəhbər tutduqları əxlaq normalarının məcmusudur.

Müəyyən peşənin nümayəndələrindən söz açsaq, onda etikanın xüsusi bölməsi, peşəkar etikası mövcuddur və o, müəyyən peşə sferasında insanların spesifik fəaliyyətini tənzimləmək üçün təyin edilmiş əxlaqi norma və prinsiplər sistemini və müəyyən peşəsi olan insanların əxlaqını öyrənir. (7.səh 51).

Öz növbəsində peşəkar etika normativ aktlarda və digər sənədlərdə təsbit olunan və müəyyən peşəkar sferada şəxsiyyətin hərəkət tərzini nizama salan əxlaq normalarını öyrənən peşəkar deontologiyaya özünə daxil edir.

Bugünkü günə tamamilə qəti surətdə deyə bilərik ki, həkim etikasının, pedaqoji etikanın, jurnalist etikasının, dövlət qulluqçusu etikasının, məhkəmə və istintaq etikasının nəzəriyyəsi və təcrübəsi formalaşmışdır.

Bundan başqa, bir sıra dövlətlərdə sahibkarlıq fəaliyyətinin həyata keçirilməsi etikası formalaşmış, bəzi dövlətlərdə isə buna təşəbbüs göstərilir.

İstintaq etikasının anlayışına gəldikdə, qeyd etmək lazımdır ki, bu termindən iki mənada istifadə olunur:

- 1) öyrənmə predmeti, müstəntiqin fəaliyyətini nizama salan əxlaq normaları sistemi olan peşəkar etikasının bölməsi kimi;
- 2) müstəntiqin öz peşəsi fəaliyyətində rəhbər tutmalı olan məənəvi (əxlaq) norma və prinsiplərinin məcmusu kimi.

İstintaq etikasını elm kimi iki əsas məqsədi güdür:

1) müstəntiqin fəaliyyətinin mənəvi (əxlaqi) norma və prinsiplərinin əhəmiyyəti, mahiyyəti və məzmununu təsvir etmək, öyrənmək və izah etmək;

2) əxlaqın tələbləri nöqtəyi-nəzəri baxımından müstəntiqin peşəkar davranışının ideal modelini işləyib ona təklif etmək.

İstintaq etikası müstəntiqin peşəkar fəaliyyətini tənzimləyən əxlaq normalarının məcmusu kimi də iki əsas məqsəd güdür:

1) müstəntiqə bir insan, şəxsiyyət, dövlət qulluqçusu kimi əxlaqi imperativlərə müvafiq olmasını tələb etmək;

2) ibtidai istintaqın prosedurunun əxlaq normaları ilə uyğun gəlməsini həyata keçirmək.

İstintaq etikası qeyd olunan ikinci mənada özünə üç növ normanı daxil edir.

Birinci növə hamı tərəfindən qəbul edilmiş və hamıya məlum olan hər bir mədəni, tərbiyəli, xeyirxah və vicdanlı insan tərəfindən riayət edilən normalar aiddir.

Normaların ikinci qrupuna dövlət qulluqçusunun etikasını təşkil edən və onun peşəkar davranışının mənəvi xarakterini müəyyən edən əxlaq normaları aiddir.

Müstəntiqin etikasına daxil olan üçüncü qrup normalara müstəntiqin cinayət-prosessual fəaliyyətini nizama salan əxlaq normaları aiddir.

İbtidai araşdırmanın ümumi şərtlərini xarakterizə edən normalar CPM-nin 214-222-ci maddələrində, istintaq hərəkətlərinin aparılması qaydalarını müəyyən edən normalar CPM-nin 226-254, 260-276-cı maddələrində, vətəndaşların konstitusion hüquq və azadlıqları sferasına daxil olmaqla bağlı istintaq hərəkətlərinin xüsusi qaydasını müəyyən edən normalar CPM-nin 255-259-cü maddələrində, qohumluq və ailə münasibətlərinin müdafiəsinə yönəlmiş normalar isə CPM-nin 20-ci maddəsində əks olunub.

Prosessual məcburiyyət tədbirlərinin tətbiq edilməsi qaydasını xarakterizə edən normalar CPM-nin 147-175-ci maddələrində nəzərdə tutulub.

Proses iştirakçılarının hüquq və vəzifələrini tənzimləyən normalar isə CPM-nin 90-92-ci maddələrini əhatə edir və s.

Sadalanan normaların hamısı və müstəntiqin fəaliyyətini tənzimləyən bir çox normalar hamı tərəfindən qəbul edilmiş əxlaq normaları insanlara, cinayəti törətməsində təqsirləndirilən şəxsə, zərərçəkmiş şəxsə və prosesin digər iştirakçılarna insanpərvər və hörmətçil münasibətlər nəzərə alınmaqla tətbiq edilməlidir.

## **ƏDƏBİYYAT**

1. Azərbaycan Respublikasının Cinayət Prosesual Məcəlləsi: "Hüquq Yayım evi", Bakı, 2014.
2. Abbasova Firuzə. Cinayət Prosesi, Bakı, 2012.
3. Cəfər Mövsimov. "İbtidai İstintaq", "Maarif" nəş. Bakı, 1973.
4. Mırağa Cəfərquliyev. Azərbaycan Respublikasının Cinayət Prosesi. "Qanun", Bakı, 2008.
5. Qasımov Ərəstun Məhkəmə nitq mədəniyyəti "Bakı Univ. Nəşriyyatı", 2009.
6. Предварительное следствие. Под ред. М.Б. Мешкова. М.: Закон и право, 2009.
7. Руководство для следователей. М.: Экзамен, 2005.

## **МОРАЛЬНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЛЕДОВАТЕЛЯ И СЛЕДСТВЕННАЯ ЭТИКА**

**Ш. Каримов, И. Мирзоев**

*В статье освещены моральные и правовые основы деятельности следователя при производстве следственных действий, особое место отведено следственной этике.*

*В статье особо подчеркивается, что следователь, как лицо, представляющее государство, своей профессиональной деятельностью может потерять доверие в глазах граждан, участников процесса и иных представителей общества, или же поднять их авторитет и уважение к государству.*

## **THE MORAL AND LEGAL BASIS AND INVESTIGATION ETHICS IN INVESTIGATIONS ACTIVITY**

**S. Karimov, I. Mirzeyev**

*The article reflects the moral and legal basis of investigator's activity carrying out the investigative actions where the main place is allocated for investigative ethics.*

*This article mainly underlines that investigator, as the person who represents state, can discredit trust in an estimation of citizens, participants of the process and other representatives of society or can raise the authority and respect to the state with his professional activity.*

### **Внимание!**

В нашем журнале всегда найдется место для  
Вашей рекламы!

Обращайтесь в нашу редакцию

Наш адрес:

АЗ.1045, г.Баку,

Мардаканский пр. 30

Национальная Академия Авиации

Тел. 497-26-00, доп.21-85

E-mail hasanov@naa.edu.az



## MÜTƏŞƏKKİL CİNAYƏTKARLIQLA MÜBARİZƏDƏ MÖVCUD OLAN BƏZİ PROBLEMLƏR

A. A. Mirzəyev, İ. R. Mirzəyev

Milli Aviasiya Akademiyası

*Məqalədə mütəşəkkil cinayətkarlığın əsas xarakterik cəhətləri açıqlanmaqla, onun cəmiyyətin iqtisadi, siyasi, hüquqi və əxlaqi sahələrinə qəsdinin təhlükəsizliyi qeyd edilir.*

*Müəlliflər mütəşəkkil cinayətkarlıqla mübarizə sahəsində mövcud olan bəzi problemləri, korrupsiyanın neqativ sosial fenomen kimi anlayışı və mahiyyətini açıqlayaraq, onun mütəşəkkil cinayətkarlıqla qırılmaz (məhkəm) əlaqəsini qeyd edərək, AR-nın CM-nin 34.3 maddəsində dəyişikliklərin edilməsi barədə təklifi irəli sürürlər.*

Azərbaycan Respublikası öz dövlət müstəqilliyini bərpa etdikdən sonra bütün sahələrdə olduğu kimi cinayətkarlıqla mübarizə sahəsində də əsas və başlıca islahatları həyata keçirmişdir. Həm hüquqi, həm də struktur islahatlar hüquq pozuntularının qarşısının alınmasında önəmli rol oynayır. Lakin cinayətkarlığın məzmunu kriminoloji tədqiqatların köməyi ilə tam öyrənilmədən strateji təhlillərə əsaslanmış mübarizə tədbirlərinin aparılması mümkün deyil.

Bu baxımdan regional cinayətkarlığın araşdırılması ümumilikdə cinayətkarlığın qarşısının alınmasına yönəldilmiş profilaktik tədbirlərin əsasını təşkil edir. Regional aspektlərin öyrənilməsi bəzi cinayət növlərinin tədqiqinin aparılmasını da zəruri edir. Belə cinayət növlərindən biri də mütəşəkkil cinayətlərdir. Cinayətkarlığın strukturunda mütəşəkkil cinayətkarlıq xüsusi yer tutur. Belə ki, mütəşəkkil cinayətkarlıq cinayətkarlığın ən mürəkkəb və təhlükəli növlərindən biri olmaqla, hər şeydən əvvəl, ictimaiyyətin iqtisadi, siyasi, hüquqi və əxlaqi sahələrinə qəsd edir.

Bu kateqoriyanın cinayətlərin-kriminal fenomenin dövlətin iqtisadiyyatına, maliyyə sisteminə təsirinin xüsusi təhlükəli olduğunu, korrupsiya vasitəsilə dövlət və cəmiyyəti daxilən parçaladığını, zorakılıq və narkomanıyanı təbliğ etdiyini nəzərə alaraq mütəşəkkil cinayətkarlıqla daha effektiv mübarizənin aparılması zəruridir.

Mütəşəkkil cinayətkarlığa cəmiyyətin böyük bir problemi kimi yanaşsaq, onun kəskinliyi, xüsusilə təhlükəliliyi ciddi tədqiqatın aparılmasını tələb edir.

Bu problem üzrə daha dəqiq şəkildə aparılan tədqiqat xüsusi əks-təsir üsullarının işlənilməsinə həyata keçirilməsini təmin edə bilər. Mütəşəkkil cinayətkarlığın daha dərin kök saldığı İtaliya, ABŞ və s. ölkələrdə bu fenomen XX əsrin 20-ci illərinin axırlarından öyrənilməyə başlanılmışdır.

Beynəlxalq əməkdaşlıq çərçivəsində isə mütəşəkkil cinayətkarlıq problemi ilk dəfə BMT-nin V Konqresində (Cenevrə, 1975) müzakirə edilərək özünün beynəlxalq səviyyədə hüquqi təsdiqini tapdı. Daha sonra mütəşəkkil cinayətkarlıq BMT-nin VI (Karakas, 1980) və VII (Milan, 1985) Konqreslərinin müzakirə obyektlərinə çevrilərək onun ənənəvi cinayət növlərinə nisbətən daha təhlükəli hal olduğu qeyd edildi.

BMT-nin 1990-cı ildə Havanada keçirilən VIII Konqresində mütəşəkkil cinayətkarlığın cəmiyyətin iqtisadi, siyasi və sosial institutlarına qəsd etdiyi göstərilərək, ona qarşı effektiv və geniş miqyaslı mübarizə aparılması üçün beynəlxalq əməkdaşlığın zəruriliyi vurğulandı. BMT-nin bu Konqresində mütəşəkkil cinayətkarlığa qarşı mübarizənin başlıca prinsipləri qəbul edildi.

Sovet məkanında mütəşəkkil cinayətkarlığa diqqət XX əsrin 80-ci illərinin axırlarında yetirilmiş və yalnız 1987-ci ildə onun mövcudluğu rəsmi olaraq tanınmışdır. Məhz buna görə də Sovetlər dövründə bu neqativ təzahür ətrafında heç bir elmi tədqiqatlar və eləcə də effektiv mübarizə aparılmamışdır. Yalnız bu illərdən sonra mütəşəkkil cinayətkarlıq ilk kriminoloji nəzəriyyə predmetinə çevrilmiş və bu sahədə elmi-nəzəri tədqiqatların aparılması başlanılmışdır.

Sonralar bu kateqoriya üzrə cinayətkarlığın tədqiqatının əlaqələndirilmiş şəkildə aparılması müşahidə olundu. Rus alimləri və təcrübə işçiləri arasında mütəşəkkil cinayətkarlığın baş verməsi haqqında iki nöqtəyi-nəzər mövcuddur:

-birinci mövqenin tərəfdarları mütəşəkkil cinayətkarlığın XX əsrin 80-90-cı illərində meydana gəldiyini iddia edirlər;

-ikinci qrupun nümayəndələri isə belə hesab edirlər ki, çar Rusiyasında və Sovet hakimiyyəti dövründə cinayətkarlıq özünü banda və kiçik qruplar şəklində büruzə verirdi.

Bu gün cinayətkar birliklər cinayət və cinayət-prosessual qanunvericiliyindəki boşluqlardan, dövlət aparatında korrupsiyaya uğramış əlaqələrin mövcudluğundan, özlərinin daxili təhlükəsizlik strukturunun yaradılmasından istifadə edərək öz "həmkarlarını" təmizə çıxarmağa imkan verən mütəşəkkil cinayətkar qrupların fəaliyyətinin coğrafiyasının genişlənməsi halı ilə üzləşirik. Artan sayına və fəaliyyət miqyasına görə onlar beynəlxalq və transmilli xarakter daşıyır. Buna görə də müasir dövrdə cinayətin hər hansı bir ölkədə planlaşdırılıb, digər ölkədə törədilməsi halları az deyil. Başqa sözlə desək, mütəşəkkil cinayətkarlıq fəaliyyəti müasir mərhələdə daha kəskin ifadə olunmuş transmilli cinayətin əlamətlərini qazanmışdır. Hüquq ədəbiyyatında sosial təzahür forması kimi mütəşəkkilliyin (qruplaşmanın) aşağıdakı xüsusiyyətləri göstərilir:

-kimin və ya nəyinsə ciddi sistem üzrə vahid birliyi;

-ümumi proqramı, məqsəd və vəzifələri olan insanlar qrupu. (9, s.23-24)

Kriminoloji tədqiqatlar zamanı mütəşəkkil cinayətkarlığın öyrənilməsinin əsas üç konsepsiyası (modeli) formalaşmışdır. Onlardan biri ABŞ-da yaranan etnik cinayətkar birliklərin (əsasən italyan mafiyası) fəaliyyəti ilə bağlı tədqiqatların məlumatlarına əsaslanır - "alien conspiracy model" (13, s.453-456). Növbəti konsepsiyanın (modelin) tədqiqat obyektini isə mütəşəkkil cinayətkar qruplaşmaların iyerarxik strukturudur - "hierarchical models". Bu konsepsiyanın tərəfdarları mütəşəkkil cinayətkar qrupları etnik tərkibinə görə yox, iyerarxik strukturuna əsasən öyrənməyini təklif edirlər. Nəhayət, üçüncü konsepsiyanın tərəfdarları hesab edirlər ki, mütəşəkkil cinayətkarlıq əsasən iqtisadi əsaslara zərbə vuraraq sahibkarlıq fəaliyyətində özünü büruzə verir - "business enterprise" (12, s.78-88).

Mütəşəkkil cinayətkarlığın tədqiqi ilə bağlı müxtəlif konsepsiyaların olması bu təzahürün anlayışı ilə bağlı müxtəlif fikirlər yaratmışdır:

- mütəşəkkil cinayətkarlıq - mütəşəkkil cinayətkar qruplar tərəfindən törədilmiş cinayətlərin cəmidir;

- mütəşəkkil cinayətkarlıq - müəyyən sahənin cinayətkar fəaliyyətin təsiri altına alınması məqsədi ilə yaradılmış cinayətkar qrupların sabit birliyidir;

- mütəşəkkil cinayətkarlıq - cinayətkar qrupların və birliklərin fəaliyyət istiqamətləridir (11, s.50-60).

Beləliklə, mütəşəkkil cinayətkarlığın anlayışı barədə kriminoloji ədəbiyyatlarda müxtəlif fikirlər öz əksini tapmışdır.

Qeyd edilənləri nəzərə alaraq mütəşəkkil cinayətkarlıq dedikdə, cinayətin müəyyən qrup tərəfindən törədilməsi yox, geniş miqyaslı kollektiv cinayətkar fəaliyyət başa düşülür. Bu fəaliyyətin əsas subyektini vahid orqanizm kimi hərəkət edən sabit, mütəşəkkil cinayətkar birlikdir.

Sistematik olaraq kriminal fəaliyyətlə məşğul olma mütəşəkkil cinayətkar qruplaşmaların üzvlərinin həyat tərzinin bir hissəsidir. Müasir dövrdə mütəşəkkil cinayətkar birliklərin cinayətkar fəaliyyətlərinin obyektini ictimai münasibətlərin müxtəlif sahələri (iqtisadi, siyasi və s.) ola bilər. Onlar tərəfindən zorakılığın müxtəlif formaları ilə müşayiət olunan narkotiklərin qanunsuz dövriyyəsi, qaçaqmalçılıq, çirkli pulların yuyulması, terrorizm, adam oğurluğu, silah alveri, fahişəlik və s. kimi cinayətlər törədilir.

Mütəşəkkil cinayətkarlığı vahid sistemli cinayətkar fəaliyyət kimi də qəbul etmək olar. Cinayət isə bu sistemin yalnız bir həlqəsini təşkil edir. Mütəşəkkil cinayətkarlıq müxtəlif növ cinayətlərin keyfiyyət dəyişməsidir.

Hüquq ədəbiyyatında aparılan tədqiqatlardan irəli gələrək mütəşəkkil cinayətkarlığa belə tərif verilir - cinayətlərlə biznes kimi məşğul olan və korrupsiyanın köməyi ilə sosial nəzarətdən müdafiə sistemini yaradan, idarə olunan sabit cinayətkar birliyin fəaliyyəti başa düşülür. Bu tərif

1991-ci ilin oktyabr ayında Suzdal şəhərində keçirilən BMT-nin Beynəlxalq konfransının sənədlərində qeyd edilmişdir.[12, c.258]

Göstərilən anlayış üç əsas əlaməti əhatə edir.

Birincisi - cinayətlərin törədilməsi ilə mütəmadi məşğul olmaq məqsədilə şəxslərin sabit birliyinin, yüksək iyerarxik quruluşun olmasıdır. Cinayətkar təşkilatlar üçün kriminal aləmə xas olan ənənələrin və müəyyən edilmiş davranış qaydalarının, sərt nizam-intizamın olması xarakterikdir. Dəstədə hakimiyyət bir və ya bir neçə liderin əlində cəmləşir, iştirakçıların sayı bir neçə nəfərdən bir neçə yüz nəfərədək olur. Cinayətkar təşkilatların fəaliyyəti əksər hallarda kollegial orqan (Şura) tərəfindən idarə olunur.

Mütəşəkkil cinayətkar dəstələrdə təşkilatçılar və icraçılardan başqa aşağıdakı subyektlər də ola bilər: ideoloqlar; məsləhətçilər; kəşfiyyat və əks-kəşfiyyatla məşğul olan xüsusi qruplar; müxtəlif vəzifəli şəxslərin pul ilə və ya digər üsullarla (şantaj) ələ alınması üzrə mütəxəssislər; müxtəlif növ cinayətkar fəaliyyət üzrə mütəxəssislər (killerlər, kompüter texnologiyası, siqnalizasiya qurğuları üzrə mütəxəssislər və s.). Bu mütəxəssislərin hazırlanması üçün xüsusi strukturlar yaradılır və müəyyən maliyyə vəsaiti ayrılır.

Bu anlayışla Azərbaycan Respublikasının cinayət qanunvericiliyinin müddəası ziddiyyət yaradır. Belə ki, AR Cinayət Məcəlləsinin 34.3 maddəsinin dispozisiyasına əsasən cəmi bir cinayətin törədilməsi üçün də birləşmiş iki və ya daha çox şəxsdən ibarət olan sabit cinayətkar qrup tərəfindən törədilən cinayət mütəşəkkil dəstə tərəfindən törədilmiş cinayət hesab olunur. Lakin göründüyü kimi qanunun bu müddəası mütəşəkkil cinayətkarlığa düzgün anlayış vermir. Hesab edirik ki, qeyd olunan maddədən "Bir və ya" sözləri çıxarılmalıdır.

Anlayışa əsasən ikinci əlamət – kriminal bizneslə məşğul olmaqla iqtisadi dayaqların yaradılması və maddi mənfəətin əldə edilməsidir. Cinayətkar fəaliyyətin başlıca məqsədi kapital toplamaq, əldə edilmiş mənfəəti daha da zənginləşdirməkdir. Təsadüfi deyil ki, bütün öyrənilən cinayətkar təşkilatlar bir peşə kimi külli miqdarda gəlir əldə etmək məqsədilə daimi olaraq cinayətlər törətmək üçün yaradılmışdır. Əldə edilmiş qanunsuz gəlirlər mürəkkəb bank əməliyyatları sistemindən keçərək leqallaşır və xarici bankların hesabına köçürülür. Beləliklə, gəlirin yarısı cinayətkar fəaliyyətin yenidən bərpa olunmasında məlum düstur üzrə "Pul-Əmtəə-Pul" kimi istifadə olunur.

Mütəşəkkil cinayətkarlığın üçüncü əlaməti korrupsiyadır. Bir sıra alimlər korrupsiyaya belə bir tərif verirlər: korrupsiya dövlət məmurlarının satqınlığını, çürüməsini göstərir və ona görə də korrupsiyanı adi rüşvətdən fərqləndirmək lazımdır, çünki rüşvət onun yaradılması üçün vasitədir.

Korrupsiya kriminal təzahür kimi böyük ictimai təhlükəliliklə səciyyələnir. Bunu nəzərə alaraq, 2014-cü ilin iyununda Bakıda keçirilmiş "Korrupsiyaya qarşı mübarizə: beynəlxalq standartlar və milli təcrübə" adlı beynəlxalq konfransın iştirakçılarına müraciətində Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyev qeyd etmişdir: "Azərbaycanda korrupsiya ilə uğurlu mübarizə aparmaq üçün qüvvətli siyasi iradə mövcuddur. Korrupsiya ilə mübarizə sahəsində Azərbaycan bütün beynəlxalq təşəbbüslərə qoşularaq qanunverici bazasını təkmilləşdirir, islahatlar aparır".

13 yanvar 2004-cü il tarixli "Korrupsiyaya qarşı mübarizə haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanununun 1-ci maddəsinə görə, Korrupsiya – vəzifəli şəxslərin öz statusundan, vəzifə səlahiyyətlərindən və ya həmin status və səlahiyyətlərdən irəli gələn imkanlardan istifadə etməklə qanunsuz olaraq maddi və sair nemətlər, imtiyazlar və ya güzəştlər əldə etməsi, habelə fiziki və hüquqi şəxslər tərəfindən qeyd edilən maddi və sair nemətlərin, imtiyazların və ya güzəştlərin qanunsuz olaraq vəzifəli şəxslərə təklif və ya vəd olunması və yaxud verilməsi yolu ilə həmin vəzifəli şəxslərin ələ alınmasıdır [3].

Korrupsiya cinayətlərinin subyekt tərkibinə gəldikdə, qeyd etmək lazımdır ki, qanunun 2-ci maddəsində sadalanan bu növ hüquqpozumaların subyektlərinin siyahı dairəsi çox geniş verilmişdir. Ona görə hesab edirik ki, subyektlər barədə cinayət qanunvericiliyində müəyyən

dəyişikliyin edilməsi zəruridir. Bununla əlaqədar olaraq əvvəlcə rüşvət və korrupsiya anlayışlarının daha dəqiq açıqlanması tələb olunur.

Belə ki, bir çoxları korrupsiyanı rüşvət cinayəti ilə eyniləşdirirlər. Halbuki rüşvət korrupsiya əlaqələrinin yaradılması və davam etdirilməsi üçün sadəcə bir vasitə kimi çıxış edir. Yəni korrupsiya daha geniş məhfumdur. Bunu konkretləşdirmək üçün korrupsiyanın hərfi mənasına nəzər salmaq vacibdir. Belə ki, korrupsiya - latınca "corruptio" sözündən olub, "rüşvətlə satın alma" deməkdir. Bu sözün hərfi mənasından da görünür ki, rüşvət burada satın almanın bir vasitəsi kimi çıxış edir. Əsas proses isə satınalma sayılır.

Sovet Ensiklopedik Lüğətinə görə: "Korrupsiya – şəxsən varlanmaq məqsədilə vəzifəli şəxs tərəfindən öz vəzifəsi ilə bağlı hüquqlardan birbaşa istifadə etməkdən ibarət olan cinayətdir (məmurların, ictimai-siyasi xadimlərin ələ alınması, rüşvət vermə və s.). Korrupsiya burjuva dövləti və cəmiyyəti üçün xarakterikdir" (15, s.642).

"Rüşvətə alma" və "rüşvət vermə" anlayışları Azərbaycan Respublikasının Cinayət Məcəlləsinin 311.1 və 312.1 maddələrinin məzmunundan görünür ki, həm korrupsiya, həm də rüşvət alma və rüşvət vermə anlayışlarında söhbət vəzifəli şəxslər və onların maddi və sair nemətlər, imtiyaz və güzəştlər almasından və ya verməsindən gedir [2]. Belə olduğu halda rüşvət və korrupsiya arasındakı fərq nədədir sualı meydana çıxır.

Bir sıra hallarda vəzifəli şəxslərin rüşvətlə bağlı hərəkətləri davamlı olmur, adət halını almır və birdəfəlik xarakter daşıyır. Belə olduğu halda ona necə korrupsiya adı verilə bilər? Bunu nəzərə alaraq, nəticəyə gəlmək olar ki, rüşvət əməllərindən fərqli olaraq, korrupsiya əslində cəmiyyətin və dövlətin mənfəətinə daha böyük ziyan vuran, insanların rahat həyat tərzini pozan və bilavasitə başqa cinayətlərin törədilməsinə yol açan daha böyük bir məhfumdur. Korrupsiya bir-iki nəfər deyil, daha çox şəxs iştirak etdiyinə, davamlı olaraq baş verdiyinə, dövlətin ictimai, siyasi və iqtisadi həyatına böyük ziyan vurduğuna görə "mütəşəkkillik" xarakteri qazanır.

Yuxarıda qeyd olunan Qanunda korrupsiyaya verilən anlayışa diqqət yetirdikdə görürük ki, bu anlayışda korrupsiyanın mənası təhrif edilmişdir. Qısaca olaraq, korrupsiya - vəzifəli şəxsin ələ alınması kimi ifadə olunmuşdur. Halbuki rüşvət vermə anlayışına da bu ifadəni aid etmək olar.

Eyni zamanda "Korrupsiyaya qarşı mübarizə haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanununun 2.10-cu, habelə Cinayət Məcəlləsinin 308-314-cü maddələrinin məzmunundan görünür ki, vəzifəli şəxslərdən başqa bu korrupsion xarakter daşıyan cinayətlərin subyekt digər hüquqi və fiziki şəxslər də ola bilər. Bununla belə, korrupsiya ilə bağlı cinayətlərin kriminoloji xarakteristikasının xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, korrupsiya əlaqələri həmişə cinayətkar fəaliyyətin himayəçiliyinə yönəldilir. Yəni vəzifəli şəxs himayəçi qismində çıxış edir və ona görə də kateqoriya əlaqələrinin əsas subyekt kimi o çıxış edir.

Yuxarıda qeyd edilənlərə əsasən hesab edirik ki, müvafiq qanunvericilik aktlarında korrupsiya anlayışına dəyişiklik edilməli və onun mənası daha dolğun və dəqiq əks olunmalıdır. Fikrimizcə, korrupsiyaya belə bir anlayış verilə bilər: "Korrupsiya dedikdə vəzifəli şəxsin (şəxslərin) öz maraqları üçün vəzifəsindən sui-istifadə etməklə cəmiyyət və dövlət üçün təhlükəli vəziyyətin yaranmasına, cinayətlərin törədilməsinə və sosial nəzarətdən müdafiəsinə yönəlmiş cinayətkar fəaliyyəti himayə etməsi başa düşülür."

## ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası. Bakı. Qanun. 2014.
2. Azərbaycan Respublikasının Cinayət Məcəlləsi. Bakı. Qanun 2014.
3. "Korrupsiyaya qarşı mübarizə haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanunu. 13 yanvar 2004-cü il.
4. "Transmilli mütəşəkkil cinayətkarlığa qarşı" BMT-nin Konvensiyası. 15 noyabr 2000-ci il.
5. "Cinayətkarlığa qarşı mübarizənin gücləndirilməsi, qanunçuluğun və hüquq qaydasının möhkəmləndirilməsi tədbirləri haqqında" Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı. Bakı. 9 avqust 1994-cü il. №181.

6. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyaya Məhkəməsinin "mütəşəkkil dəstənin" anlayışının şərh edilməsi haqqında Qərarı. Bakı. 20 aprel 1999-cu il.
7. Səməndərov F.Y. Cənabət hüququ. Ümumi hissə. "Diqesta". Bakı, 2013.
8. Saricalinskaya K.Q., "Kriminalistika". Dərslik. Hüquq ədəbiyyatı nəşriyyatı. Bakı-1999.
9. Долгова А. И. Организованная преступность-4. М., 1998.
10. Долгова А. И. Криминология. М., 1997.
11. Иншаков. С. Криминология. Учебник. М., 2002.
12. Куврявцев В.Н., Эминов В.Е. Криминология. Учебник. М., 1997г.
13. Albanese J., Kelly R., Ko-lin Chin. Schatzberg R. Handbook of "Organized Crime.In The United State." Greenwood Press, 1994.
14. Barkan S., "Criminology". New Jersey: Prentise Hall, Upper Saddle River. 1997.
15. Советский Энциклопедический словарь. Советская Энциклопедия, М., 1980.

### ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БОРЬБЫ С ОРГАНИЗОВАННОЙ ПРЕСТУПНОСТЬЮ

А.А. Мирзоев, И.Г. Мирзоев

*В статье рассматриваются основные характерные черты организованной преступности, опасность её посягательства на экономическую, политическую и нравственные сферы общества.*

*Отмечая имеющиеся некоторые проблемы в сфере борьбы с организованной преступностью, авторы анализируют понятие и сущность такого негативного социального феномена как коррупция, подчеркивают её неразрывную связь с организованной преступностью и выдвигают предложение о внесении изменений в статью 34.3 УК АР.*

### SOME ISSUES OF FIGHT AGAINST ORGANIZED CRIME

A.A. Mirzoev, I.G. Mirzoev

*The article discusses the main characteristics of organized crime, the danger of its encroachment on the economic, political and moral spheres of society.*

*Authors note some problems in the fight against organized crime, analyze the concept and essence of such negative social phenomenon as corruption, emphasize its inextricable contact with organized crime and put forward a proposal to amend article 34.3 of the Criminal Code of the Republic of Azerbaijan.*

## BEYNƏLXALQ HÜQUQ NORMALARININ MİLLİ HÜQUQ SİSTEMİNƏ IMPLEMENTASIYASI

H. M. Mürsəlova

Milli Aviasiya Akademiyası

*Məqalədə beynəlxalq və dövlətdaxili hüququn qarşılıqlı əlaqəsi məsələsi nəzərdən keçirilir: mövcud hüquq sistemlərinin mahiyyəti, onların qarşılıqlı əlaqəsinə dair əsas mövqelər və onların təhlili öz əksini tapmışdır. Məqalədə həmçinin beynəlxalq hüquq normalarının milli hüquq sistemində implementasiyası, bir sıra ölkələrin qanunvericiliklərinin müqayisəli təhlili nəzərdən keçirilmişdir.*

Milli və beynəlxalq hüquq – bir-biri ilə qarşılıqlı təsir və əlaqədə olan iki müstəqil hüquq sistemləridir. Obyektiv olaraq, bu sistemlər biri digəri üzərində üstünlüyə malik deyil, belə ki, onlar sosial münasibətlərin müxtəlif növlərini nizama salırlar.

Bu hüquq sistemlərinin qarşılıqlı əlaqəsi son onilliklərdə sürətlə artmaqda davam edir, buna görə də bir çox məsələlərdə hər hansı münasibətin nizama salınması zamanı onlardan hansının tətbiq ediləcəyi böyük çətinliklər yaradır. Bundan əlavə, bir hüquq sisteminin normalarının digərinin formalaşmasına və inkişafına təsiri məsələsi də xüsusilə aktualdır. Bu məsələnin həlli həm beynəlxalq, həm də dövlətdaxili hüququn bütün sahələri üçün vacib əhəmiyyət kəsb edir.

Dünyada hərtərəfli inteqrasiya proseslərinin inkişafı ilə əlaqədar beynəlxalq hüquq dövlətdaxili hüquq sistemlərinin inkişafının əsas təkanverici qüvvəsinə çevrilmişdir. Dövlətlərin qarşılıqlı münasibətlərinin inkişafı, dünyada sülhün və təhlükəsizliyin təmini beynəlxalq və dövlətdaxili hüquq sisteminin qurulmasının keyfiyyətindən asılıdır. Dövlət və ictimai həyatın müxtəlif sahələrində beynəlxalq əməkdaşlığın güclü inkişafı dövlətlər tərəfindən həm milli, həm də beynəlxalq təhlükəsizliyin təmin edilməsi məqsədilə beynəlxalq hüquq normalarının daha da geniş tətbiqini şərtləndirir. E.T.Usenkonun qeyd etdiyi kimi, "milli hüquq sahəsində bir çox mütəxəssislər daha çox beynəlxalq hüququn kateqoriyaları ilə, beynəlxalq hüquq mütəxəssisləri isə milli hüquq kateqoriyaları ilə çalışırlar".[3. s. 45]

Beynəlxalq və dövlətdaxili hüququn qarşılıqlı əlaqəsindən danışarkən İ.İ.Lukaşuk qeyd etmişdir ki, "beynəlxalq hüquq inkişaf edərkən milli hüquqla qarşılıqlı təsirini gücləndirir və ictimai həyatın beynəlmilləşməsi ilə müəyyən olunur. Bununla belə, dünyanın vahidliyi və buradakı qarşılıqlı əlaqələr tələb edir ki, dünyadakı siyasi-hüquqi sistemlər bir-biri ilə və bütövlükdə beynəlxalq münasibətlər sistemi ilə qarşılıqlı fəaliyyətin təmin edilməsi məqsədilə vahid global sistemin bir hissəsi kimi qurulsun". Onun fikrincə, "xarici ələmlə qarşılıqlı əlaqədən bir çox daxili məsələlərin həlli asılıdır".[4, s. 219.]

Hazırda alimlər beynəlxalq və dövlətdaxili hüququn qarşılıqlı əlaqəsinə müxtəlif cür yanaşırlar. Onlardan bəziləri bu iki hüquq sistemində "qarşılıqlı əlaqə", bəziləri isə, "qarşılıqlı təsir" kateqoriyasını müəyyən edirlər. [5, s. 130, 6, s.137-138]

B.İ.Zimnenko mövcud hüquq sistemlərinin müstəqilliyini onların subyekt tərkibi, hüquqi nizamasalma obyektinə və qarşılıqlı hüquq və vəzifələrin müəyyən edilməsinin metodu ilə müəyyənləşdirirdi. [7] Lakin onun fikrincə, mövcud hüquq sistemlərinin müstəqilliyi, onların bir-birinə təsirinin olmaması demək deyildir. Göstərilən hüquq sistemləri sıx qarşılıqlı təsirdədirlər.

Beynəlxalq və dövlətdaxili hüququn əlaqəsi üçün "qarşılıqlı təsir", "qarşılıqlı fəaliyyət" termini daha müvafiqdir. Belə ki, "qarşılıqlı əlaqə" termini milli və beynəlxalq hüququn bir-birinə təsirini tam əks etdirmir. Milli və beynəlxalq hüququn əlaqəsi hüquq yaradıcılığı və hüquq tətbiqi mərhələlərində özünü göstərir, ona görə də milli və beynəlxalq hüququn qarşılıqlı əlaqəsi məhz onların qarşılıqlı təsiri zamanı meydana çıxır. [8]

A.A.Moiseyev xarici ölkələrin konstitusiyalarının əsasında belə bir nəticəyə gəlir ki, dövlətlərin əksəriyyətinin əsas qanunları və konstitusiyaları beynəlxalq hüququn prinsip və

normalarının, eləcə də beynəlxalq müqavilələrin dövlətdaxili hüququn normaları üzərində üstünlüyünü tanıyır. [9, s.33]. Məsələn: [10]

- Avstriya Respublikası Konstitusiyasının 9-cu maddəsinin 1-ci bəndi: "beynəlxalq hüququn ümumtanınmış normaları Avstriya federal hüququnun əsas tərkib hissəsini təşkil edir";

- Almaniya Federativ Respublikasının Konstitusiyasının 25-ci maddəsinə görə: "beynəlxalq hüququn ümumtanınmış normaları federal hüququn əsas tərkib hissəsidir. Onlar qanunlar üzərində üstünlüyə malikdir və federasiya ərazisində yaşayan şəxslər üçün bilavasitə hüquq və vəzifələr doğurur";

- Polşa Respublikasının Konstitusiyasının 9-cu maddəsi: "Polşa Respublikasının ümumi hüququnun mənbələri: Konstitusiya, qanunlar, ratifikasiya olunmuş beynəlxalq müqavilələr...";

- Rusiya Federasiyası Konstitusiyasının 15-ci maddəsinin 4-cü bəndi: "Beynəlxalq hüququn ümumtanınmış prinsip və normaları və Rusiya Federasiyasının beynəlxalq müqavilələri onun hüquq sisteminin əsas tərkib hissəsidir. Əgər Rusiya Federasiyası beynəlxalq müqavilələri ilə qanunda nəzərdə tutulmayan digər hallar müəyyən edilibsə, onda beynəlxalq müqavilənin normaları tətbiq edilir";

- Türkiyə Respublikası Konstitusiyasının 90-cı maddəsi: "Lazımı qaydada bağlanmış beynəlxalq müqavilələr qanun qüvvəsinə malik olur";

- Fransa Respublikası Konstitusiyasının 55-ci maddəsi: "Lazımı qaydada ratifikasiya olunmuş müqavilə və sazişlər, dərc edildiyi andan digər tərəfin də həmin müqaviləni tətbiq etməsi şərtilə, daxili qanunlardan üstün hüquqi qüvvəyə malik olur";

- İsveçrə Konfederasiyasının Konstitusiyasının 193-cü maddəsi: "Beynəlxalq hüququn məcburi normaları pozula bilməz";

- İsveç Krallığı Konstitusiyasının 10-cu bölməsi: "Əgər qanunla beynəlxalq müqavilələrin isveç milli hüququ kimi fəaliyyət göstərməsi qeyd olunubsa, onda Rikstaq dövlət üçün məcburi olan müqavilənin dəyişikliklərlə qəbul edilməsi barədə qərar qəbul edir. Lakin belə qərar növbəti dəyişiklikləri yalnız məhdud həcmdə nəzərdə tuta bilər";

- Estoniya Respublikası Konstitusiyasının 3-cü maddəsi: "beynəlxalq hüququn ümumtanınmış prinsip və normaları Estoniya hüquq sisteminin ayrılmaz tərkib hissəsidir..."; 123-cü maddə: "...Estoniya Respublikasının qanunları və digər aktları Dövlət məclisi tərəfindən ratifikasiya olunmuş beynəlxalq müqavilələrə ziddirsə, beynəlxalq müqavilənin müddəaları tətbiq edilir";

- Yaponiya Konstitusiyasının 98-ci maddəsi: "Yaponiya tərəfindən bağlanmış beynəlxalq müqavilələr və beynəlxalq hüququn müəyyən olunmuş normaları vicdanla yerinə yetirilməlidir".

Beynəlxalq hüquq müasir dünyada dövlətlərarası münasibətləri nizama salan norma və qaydalar sistemi kimi, bərarərhüquqlu suveren dövlətlərin fəaliyyətini uzlaşdırmaqla, ən effektiv dövlətlərarası əməkdaşlıq vasitəsi kimi qalmaqda davam edir. [11, s. 51].

Beynəlxalq hüququn mahiyyətindən danışarkən, A.Ferdross yazırdı: "Beynəlxalq hüququn mahiyyəti... 1919-cu ildə Millətlər Cəmiyyətinin yaradılmasınadək eyni olaraq qalırdı. Bu dövr ərzində beynəlxalq hüquq öz qarşısına iki məqsəd qoydu: ayrı-ayrı dövlətlərin dövlət hakimiyyəti sferalarını ayırmaq və qarşılıqlı surətdə onların sazişlərini tənzimləmək. Yalnız XIX əsrin əvvəllərində bu iki məqsədə yenisi əlavə edildi – dövlətlərin əməkdaşlığı yolu ilə bütün cəmiyyət üçün ümumi məqsədlərə nail olmaq". [12, s. 622.]

Moiseyevin qeyd etdiyi kimi, beynəlxalq hüququn inkişafının müasir mərhələsində ikitərəfli müqavilələrin beynəlxalq-hüquqi tənzimlənməsindən çoxtərəfli beynəlxalq-hüquqi mexanizmlərin əsasında beynəlxalq-hüquqi tənzimləməyə keçid meyli müşahidə olunur. [3, s. 37]

Beynəlxalq hüquq nəzəriyyəsi üçün başlıca prinsip olan "pacta sunt servanda" prinsipi xarakterikdir. Bu prinsipə əsasən, "hər bir qüvvədə olan müqavilə öz iştirakçıları üçün məcburidir və onlar tərəfindən vicdanla yerinə yetirilməlidir" (Beynəlxalq müqavilələr haqqında Vyana Konvensiyasının 26-cı maddəsi). Bu prinsipə əsaslanaraq, dövlətlər iştirakçısı olduqları beynəlxalq müqavilələrin şərtlərini yerinə yetirməyi öz öhdələrinə götürürlər. Lakin müqavilələrin həyata

keçirilməsinin üsul və qaydasını milli səviyyədə müəyyən etmək ayrı-ayrılıqda hər bir dövlətin daxili işidir. Müqavilənin özündə başqa qayda nəzərdə tutulmayıbsa, onun həyata keçirilməsi prosesi milli hüquqla müəyyən edilir.

Bir sıra alimlər dövlətlərin öz üzərinə götürdüyü beynəlxalq öhdəliklərini yerinə yetirməsinə müxtəlif mövqelərdən yanaşırlar. Belə ki, B.İ.Osmininin gəldiyi nəticəyə görə, ənənəvi nəzəriyyəyə əsasən dövlət öz beynəlxalq öhdəliklərinin yerinə yetirilməsini təmin etməlidir, lakin bunun üçün o, müvafiq üsullar seçir. [14, s. 321.]

D.B. Levin hesab edirdi ki, "beynəlxalq öhdəliklərin yerinə yetirilməsi üsullarının müəyyən edilməsi dövlət suverenliyinin göstəricisidir və bu dövlətlərin daxili səlahiyyətinə daxildir (dövlətin öz üzərinə beynəlxalq normaların icra edilməsinin müəyyən üsullarını seçərək onların icrasını nəzərdə tutan qanunlar vermək öhdəliyi istisna olmaqla). [15, s. 245]

Q.İ. Tunkin, öz növbəsində, qeyd edirdi ki, dövlət, hər şeydən əvvəl, onun üçün uyğun olan üsullarla beynəlxalq hüquqdan irəli gələn öhdəliklərin yerinə yetirilməsini təmin etməlidir. Əgər beynəlxalq öhdəliklərin yerinə yetirilməsi üçün müvafiq qanunverici tədbirlərin həyata keçirilməsi tələb olunursa, bu zaman onlar tətbiq edilməlidir; təbii ki, belə tədbirlər hər bir dövlətin ictimai və dövlət quruluşunu nəzərə almaqla aparılır. [16, s.10.]

İ.İ. Lukaşuk milli və beynəlxalq hüququn qarşılıqlı təsiri məsələsini nəzərdən keçirərkən belə bir nəticəyə gəlir ki, "dövlətlərin suveren bərabərliyi prinsipinə uyğun olaraq, hər bir dövlət müstəqil olaraq öz hüquq sistemini qurur və bununla da, öz hüququnun beynəlxalq hüquqla qarşılıqlı əlaqəsi qaydasını müəyyən edir".

Dövlətdaxili implementasiyaya gəldikdə isə, beynəlxalq hüquqda belə bir qayda mövcuddur ki, beynəlxalq hüquq normalarının həyata keçirilməsi üsullarının seçilməsi, belə normalar özünün tətbiqi üsulunun müəyyən etməsi, dövlətin səlahiyyətinə aiddir. [17.] Bununla yanaşı, "milli səviyyədə beynəlxalq öhdəliklərin həyata keçirilməsi metodlarının müəyyən edilməsi dövlətlərin səlahiyyətlərinə aid edilir. [18, s. 224, 264-265, 266-267.]

O.İ.Tiunovun fikrincə, beynəlxalq müqavilələr haqqında Vyana Konvensiyasına əsasən, "dövlətlər, suveren qurumlar kimi, öz daxili səlahiyyəti çərçivəsində, müqavilənin özündə başqa qayda nəzərdə tutulmayıbsa, götürdükləri beynəlxalq öhdəliklərin yerinə yetirilməsi üsullarını müəyyən etməlidirlər" [19, s. 160.]

B.İ. Osminin qeyd etdiyi kimi, "beynəlxalq hüquq dövlətləri hər hansı qaydaya riayət etməyə, yaxud beynəlxalq müqavilə öhdəliklərinin yerinə yetirilməsi qaydalarına riayət etməyə məcbur etməsə də, belə üsul və qaydalar dövlətlər tərəfindən pərakəndə şəkildə, beynəlxalq öhdəliklərin vicdanla yerinə yetirilməsi prinsipi nəzərə alınmadan müəyyən edilə bilməz. [20, s. 321]

Beləliklə, alimlərin fikirləri, onların bu məsələyə dair tək-cə subyektiv baxışlarına deyil, həm də beynəlxalq münasibətlərin bir çox sahələrini tənzimləyən əsas beynəlxalq müqavilələrin müddəalarına da əsaslanır. Belə ki, məsələn, BMT Nizamnaməsinin preambulasında "beynəlxalq hüququn müqavilə və digər mənbələrindən irəli gələn öhdəliklərə hörmət və onlara ədalətlə riayət edilməsi üçün şərait yaradılmasının qətiliyi elan edilir". Həmçinin Helsinki Yekun Aktının prinsipləri haqqında Deklarasiyada qeyd edilir ki, dövlətlər öz suveren hüquqlarını, o cümlədən öz qanunlarını və inzibati qaydalarını təyin etmək hüququnu həyata keçirən zaman beynəlxalq hüquqla üzərinə düşən hüquqi öhdəlikləri uyğunlaşdıracaqlar. [21, s. 321.]

İ.İ. Lukaşuk qeyd edirdi ki, "dövlət öz hüquq sistemini elə qurmalıdır ki, beynəlxalq öhdəliklərinin yerinə yetirilməsini təmin edə bilsin". [22, s. 266]

S.V. Çerņiçenko qeyd edirdi: "dövlətdaxili hüquq beynəlxalq hüquqla elə uzlaşdırılmalıdır ki, onun həyata keçirilməsini təmin edə bilsin". [23, s. 147.]

O.İ. Tiunov yazırdı: "demokratik inkişafa olan hüquq, dövlətin öz beynəlxalq-hüquqi öhdəliklərini nəzərə almaq, onların müəyyən tələblərini dövlətdaxili hüquqda əks etdirmək, beynəlxalq hüquq normalarının tətbiq edilməsi qaydasını müəyyən etmək vəzifəsi ilə uyğun gəlir". [24, s. 38]

E.T. Usenko beynəlxalq müqavilələr haqqında Vyana Konvensiyasının 27-ci maddəsinə əsaslanaraq hesab edirdi ki, dövlətlər beynəlxalq müqaviləyə qoşularkən öz beynəlxalq öhdəliklərinin yerinə yetirilməsi üçün zəruri olan daxili imkanlarına əsaslanmalıdır. Beynəlxalq müqaviləni imzalayarkən dövlət, beynəlxalq hüquq normalarından irəli gələn vəzifələrini tanıyır və bu halda beynəlxalq hüquqda mövcud olan prezumpsiyanı əsas götürür: əgər dövlətin beynəlxalq öhdəliklərinin yerinə yetirilməsi üçün müəyyən qanunvericilik tədbirlərini həyata keçirmək lazımdırsa, bu, beynəlxalq müqavilə ilə birbaşa nəzərdə tutulmasa belə, onlar həyata keçirilməlidir. Bu prezumpsiya, beynəlxalq müqavilələr haqqında Vyana Konvensiyasının qeyd olunmuş maddələri kimi, hər iki hüquq sisteminin razılaşdırılmış qarşılıqlı təsirinə yönəlmişdir. [25, s. 15.]

Beləliklə, dövlət tərəfindən qəbul edilmiş beynəlxalq hüquq normalarının yerinə yetirməsinə dair müxtəlif baxışlar mövcud olsa da, onlar həmin normaların zəruri və məcburi olmasını qəbul edir. Belə ki, Vyana Konvensiyasının 27 -ci maddəsinə uyğun olaraq, ("Daxili hüquq və müqavilələrə riayət edilməsi") iştirakçı dövlət müqaviləni icra etməməsinə haqq qazandırmaq üçün öz daxili hüququnun müddəalarına əsaslanma bilməz". [26, s - 322.]

Q.İ. Tunkin hesab edirdi ki, "normalar arasında uyğunsuzluq olarsa, dövlət öz beynəlxalq öhdəliklərini yerinə yetirməlidir, dövlətin öz daxili qanunvericiliyinə istinad etməsi də onu bu öhdəliklərin yerinə yetirilməsindən azad edə bilməz. Milli və beynəlxalq hüquq normaları arasında uyğunsuzluq zamanı yaranan çətinliklər mövcud dövlətin daxili səlahiyyəti çərçivəsində həll edilir. Beynəlxalq hüququn tələbi ondan ibarətdir ki, hansı həll üsulunun tapılmasından asılı olmayaraq, dövlətin beynəlxalq hüquqdan irəli gələn öhdəlikləri yerinə yetirilməlidir". [27, s-11]

Müqavilənin pozulması, o cümlədən dövlətdaxili səviyyədə beynəlxalq müqavilənin normalarına uyğun olmayan aktların qəbul edilməsi digər dövlətlər tərəfindən qanunazidd əməl kimi qiymətləndirilərkən, dövlətə həm müxtəlif sanksiyalar (siyasi, iqtisadi), həm də hərbi xarakterli tədbirlər tətbiq edilə bilər. Məsələn, BMT Baş Assambleyasının 56/589 sayılı, 12 dekabr 2001-ci il tarixli qətnaməsi dövlətlərin beynəlxalq hüquqazidd əməllərinə dair məsuliyyətini əks etdirən maddələri nəzərdə tutur. Qətnamənin 3-cü maddəsinə əsasən, "dövlətlərin beynəlxalq hüquqazidd əməllərinin dairəsi beynəlxalq hüquqla müəyyən edilir. Bu siyahıya həmin əməlin dövlətdaxili hüquqla qanunauyğun əməl kimi qiymət verilməsi təsir etmir". Bununla bağlı B.İ. Osminin qeyd edir: "dövlətin beynəlxalq müqavilə normalarının həyata keçirilməsi üçün xüsusi tədbirlərin görülməməsi (məsələn qanun verilməməsi, inzibati tədbirlərin görülməməsi), onun üçün məsuliyyətin yaranmasına əsas ola bilməz. Məsuliyyət yalnız o zaman yaranır ki, dövlət beynəlxalq müqavilə normasında nəzərdə tutulmuş nəticəyə nail olmasın". [28, s-324]

Məlum olduğu kimi, beynəlxalq hüququn əsas prinsiplərindən biri kimi beynəlxalq öhdəliklərin vicdanla yerinə yetirilməsi prinsipi çıxış edir. Bu prinsip milli qanunların və dövlətin öz daxili səlahiyyətləri çərçivəsində həyata keçirdiyi tədbirlərin həmin öhdəliklərə uyğunlaşdırılmasını nəzərdə tutur. Dövlətləri beynəlxalq öhdəlikləri yerinə yetirməyə dəvət edən beynəlxalq hüquq normalarını səlahiyyətverici və göstərişverici normalara bölmək olar. Səlahiyyətverici normalar müvafiq qanunların qəbul edilməsini səlahiyyətli dövlət orqanlarının öz mülahizəsi ilə şərtləndirir, göstərişverici normalar isə dövlətin üzərinə müəyyən öhdəliklər qoyur. Beynəlxalq müqavilələri (həmin müqavilələrdən irəli gələn öhdəlikləri) yerinə yetirməklə dövlət qanunvericiliyini inkişaf etdirir, təkmilləşdirir, onu yeni məzmunla zənginləşdirir, beynəlxalq hüququn hamılıqla qəbul edilmiş prinsip və normalarına uyğunlaşdırır, hüquqi, demokratik dövlət quruculuğu üçün daha əlverişli zəmin formalaşdırır. Beynəlxalq hüquq normaları nəzərə alınmadan milli qanunvericiliyi hərtərəfli şəkildə inkişaf etdirmək, təkmilləşdirmək qeyri-mümkündür. Çünki, müasir qloballaşma dövründə beynəlxalq və dövlətdaxili hüquq sistemləri bir-biri ilə sıx surətdə bağlıdır. İntegrasiya prosesləri sürətləndikcə bu bağlılıq daha da artır.

Dövlətlər tərəfindən beynəlxalq öhdəliklərin yerinə yetirilməsi ilə bağlı beynəlxalq birliyin mövqeyi universal müqavilə olan "Beynəlxalq müqavilələr hüququ haqqında" 1969-cu il Vyana Konvensiyasının "Daxili hüquq və müqavilələrə riayət olunması" adlanan 27-ci maddəsində ifadə olunmuşdur: hər hansı müqavilənin iştirakçı dövləti müqaviləni yerinə yetirməmək üçün özünə

bəraət qazandırmaq məqsədilə daxili hüquqa istinad edə bilməz [8]. Bu normanı daxili hüquqda müvafiq müddəanın olmamasına istinad edilməsinin yolverilməzliyi mənasında da təfsir etmək olar.

Milli qanunvericiliyin beynəlxalq hüquqa uyğunlaşdırılmasını müqavilənin yerinə yetirilməsinin zəruri şərti və müqavilə göstərişlərinin həyata keçirilməsi mexanizminin mühüm elementi kimi xarakterizə etmək olar.

Respublikamızın milli qanunvericiliyində beynəlxalq hüquq prinsip və normalarının əks etdirilməsi ilə yanaşı, onlara riayət olunması qaydası "Azərbaycan Respublikasının beynəlxalq müqavilələrinin bağlanması, icrası və ləğv edilməsi qaydaları haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanununda nəzərdə tutulmuşdur. Belə ki, həmin Qanunun 1-ci maddəsinin 1-ci bəndinə əsasən, "Azərbaycan Respublikası Konstitusiyasına, hamılıqla tanınan beynəlxalq hüquq prinsiplərinə və normalarına müvafiq surətdə bu qanun, adından asılı olmayaraq, Azərbaycan Respublikasının bütün yazılı beynəlxalq müqavilələrinin (müqavilə, saziş, konvensiya, pakt, protokol, məktubluların və ya notaların mübadiləsi və başqa adlı beynəlxalq müqavilələr) bağlanması, icrası və ləğv edilməsi qaydalarını müəyyənləşdirir". Həmin Qanunun 1-ci maddəsinin 2-ci bəndinə əsasən, Azərbaycan Respublikasının beynəlxalq müqaviləsi, "adından asılı olmayaraq, Azərbaycan Respublikasının xarici dövlətlərlə və beynəlxalq təşkilatlarla bu qanunda müəyyənləşdirilmiş qaydada yazılı şəkildə bağlanan razılaşmasıdır".

Bundan başqa, qeyd olunan Qanunun 15-ci maddəsinin 1-ci bəndinə əsasən, "Azərbaycan Respublikası beynəlxalq hüquq normalarına uyğun olaraq Azərbaycan Respublikasının beynəlxalq müqavilələrinə dönmədən əməl etməlidir". 15-ci maddənin 2-ci bəndinə əsasən belə nəticəyə gəlirik ki, Azərbaycan Respublikası beynəlxalq müqavilələrə qoşularkən beynəlxalq hüququn başlıca prinsiplərindən biri olan – beynəlxalq öhdəliklərin vicdanla yerinə yetirilməsi prinsipini rəhbər tutur. Belə ki, həmin maddəyə görə, "Azərbaycan Respublikası beynəlxalq müqavilələrə vicdanla əməl edilməsi prinsipinə uyğun olaraq, Azərbaycan Respublikasının iştirak etdiyi ikitərəfli və çoxtərəfli beynəlxalq müqavilələrin digər iştirakçılarının da bu müqavilələrdən irəli gələn öhdəlikləri yerinə yetirməsi üçün səylər göstərir."

Beləliklə, beynəlxalq hüquq normalarının həyata keçirilməsi zamanı iki hüquq sisteminin – milli və beynəlxalq hüquq sisteminin qarşılıqlı təsiri prosesi baş verir.

Beynəlxalq və milli hüququn qarşılıqlı təsiri – bu, beynəlxalq hüquq çərçivəsində qəbul edilərək dövlətdaxili hüququn, həmçinin milli hüquq çərçivəsində həyata keçirilərək, beynəlxalq hüquq normalarının effektiv şəkildə tətbiqi üzrə təminatçı tədbirlər sistemidir. [29, s. 26.]

Beynəlxalq hüquq normalarının dövlətdaxili münasibətlər sferasında həyata keçirilməsi prosesi dövlətin suveren hüququdur. Bu qaydadan istisnalar o zaman olur ki, beynəlxalq hüququn mənbələrində dövlətin öz beynəlxalq – hüquqi öhdəliklərinin həyata keçirilməsi üçün müəyyən konkret üsullar nəzərdə tutulur. A.S. Qavardovski hesab edir ki, bir çox beynəlxalq müqavilələr, onların implementasiyası məqsədilə birbaşa olaraq, hüquqi xarakterli konkret tədbirlərin qəbul edilməsini dövlətlərin vəzifəsi kimi nəzərdə tutur, məsələn, müvafiq müqavilələrin yerinə yetirilməsi üçün qanun verilməsi, qanunvericiliyə dəyişikliklər edilməsi, inzibati aktların qəbul edilməsi, dövlətdaxili qaydada bütün zəruri tədbirlərin görülməsi, müqavilənin pozulmasına görə cinayət və ya digər xarakterli sanksiyaların tətbiq edilməsini təmin etmək. [30, s-80]

Q.V. İqnatenko hesab edirdi ki, dövlət öz üzərinə mövcud beynəlxalq normalarının icrası üçün hər hansı öhdəliklər (məsələn, onların icrasını nəzərdə tutan qanunlar vermək) götürməyibse, bu zaman beynəlxalq öhdəliklərin yerinə yetirilməsi üsullarının müəyyən edilməsi dövlət suverenliyinin göstəricisidir və onun daxili səlahiyyətinə daxildir. [31, s. 6]

Beləliklə, milli və beynəlxalq hüquq sistemlərinin qarşılıqlı təsiri prosesində milli hüquq, beynəlxalq hüquq normalarının həyata keçirilməsini təmin edir ki, bu da zəruri və obyektiv xarakter daşıyır.

R.A. Müllerson bu məsələyə dair qeyd edir: "beynəlxalq hüquq normalarının həyata keçirilməsi praktikası göstərir ki, onların əksəriyyəti milli hüququn köməyi ilə icra edilir.

Beynəlxalq hüquq normaları dövlətin ayrı-ayrı orqanları və vəzifəli şəxslərini deyil, bütövlükdə dövləti əhatə edir. Lakin dövlətin bütün fəaliyyəti sonuncular tərəfindən həyata keçirilir, onların fəaliyyəti isə, milli hüquq normaları ilə nizama salınır... Dövlət tərəfindən icra olunan zaman beynəlxalq hüququn istənilən norması milli hüquq normalarının köməyinə ehtiyac duyar". [32, s-56-67].

B.L. Zimnenko beynəlxalq münasibətlər praktikasını təhlil edərkən bildirmişdir ki, hüquqi dövlətlərdə beynəlxalq hüquq normaları yalnız milli hüququn köməyi ilə həyata keçirilə bilər. Bu, mənbəyindən (beynəlxalq müqavilə, adət və ya beynəlxalq hökumətlərarası təşkilatların qərarları) asılı olmayaraq, beynəlxalq hüququn istənilən normasına aiddir. Beynəlxalq hüquq normalarının həyata keçirilməsi zamanı milli hüququn rolunun vacibliyi ondan ibarətdir ki, mövcud normalar həyata keçirilərkən insan hüquq və azadlıqları məhdudlaşdırıla bilər, bu zaman hər hansı insan hüquq və azadlıqlarının məhdudlaşdırılması hüquq çərçivəsində müəyyən edilməlidir. [33, s. 29]

Beləliklə, milli və beynəlxalq hüququn qarşılıqlı təsiri zəruri xarakter daşıyır, belə ki, dövlətdaxili hüququn köməyi olmadan beynəlxalq hüquq normalarının həyata keçirilməsi mümkün olmadığı kimi, dövlətdaxili hüquq da beynəlxalq hüquq normaları olmadan fəaliyyət göstərməkdə çətinlik çəkəcəkdir. Beynəlxalq hüquq dövlətdaxili hüquqa istiqamət verərək onu tamamlayır, eyni zamanda dövlətlərin konstitusiyaya və qanunlarında olan çatışmazlıqların düzəldilməsinə şərait yaradır. Bununla belə, o, milli qanunvericiliyi əvəz etmir və realıqda da bu mümkün deyildir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikası Konstitusiyası. Bakı, Qanun 2009.
2. "Azərbaycan Respublikasının beynəlxalq müqavilələrinin bağlanması, icrası və ləğv edilməsi qaydaları haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanunu, Bakı 1995.
3. Усенко Е.Т. Соотношение категорий международного и национального (внутригосударственного) права // Советское государство и право. 1983. № 10.
4. Лукашук И.И. Международное право. Общая часть: учебник. М.: Бек. 1997.
5. Блищенко И.П. Международное и внутригосударственное право. М.: Госюриздат, 1960. С.239; Гавердовский А.С. Имплементация норм международного права. Киев: Вища школа, 1980. С.62; Черниченко С.В. Теория международного права. Т. 1. М.: НИМП, 1999. С. 130.
6. Международное право: Учебник /под ред. Г.В.Игнатенко и О.И.Тиунова. М.: Норма – Инфра. М., 1999. с.152; Международное право: учебник / Г.В.Игнатенко и др. М.: Норма – Инфа. М, 2006. с.201; Международное право: учебник под ред. Л.Н.Шестакова, А.Н.Талалаева, Е.А.Шибяевой, М.А.Коробовой. М.: Юридическая литература, 1999. с. 137-138.)
7. Зимненко Б.Л. Международное право и правовая система Российской Федерации: дисс. ... докт. юрид. наук. Москва, 2006.
8. Лучинин А.Л. Особенности механизма имплементации европейского права: дисс. ... канд. юр. наук. Казань, 2006.
9. Моисеев А.А. Суверенитет государства в международном праве: учебное пособие. М.: Восток — Запад, 2009.
10. Конституции государств Европы. Сборник. М., 2001.
11. Каламкарян Р.А. Концепция господства права в современном международном праве // Государство и право. 2003. № 6.
12. Фердросс А. Международное право. М., 1959.
13. Моисеев А.А. Суверенитет государства в международном праве: учебное пособие. М.: Восток — Запад, 2009.
14. Осминин Б.И. Заключение и имплементация международных договоров и внутригосударственное право: монография. М.: Инфотропик Медиа, 2010.

15. Левин Д.Б. Указ. соч.
16. Тункин Г.И. Основы современного международного права. М., 1956.
17. Аметистов Э.М. Факторы имплементации норм международного права (на примере международных норм о труде): дисс. ... канд. юрид. наук. М., 1983.
18. Лукашук И.И. Международное право. Общая часть: учебник.
19. Тиунов О.И. Принцип соблюдения международных обязательств. М., 1979.
20. Осминин Б.И. Заключение и имплементация международных договоров и внутригосударственное право: монография. М.: Инфотропик Медиа, 2010.
21. Осминин Б.И. Заключение и имплементация международных договоров и внутригосударственное право: монография. М.: Инфотропик Медиа, 2010.
22. Лукашук И.И. Международное право. Общая часть: учебник.
23. Черниченко С.В. Теория международного права: в 2 т. Т. 1: Современные теоретические проблемы. М., 1999.
24. Тиунов О.И. Конституция Российской Федерации и международное право. с- 38.
25. Усенко Е.Т. Соотношение и взаимодействие международного и национального права и российская Конституция, с -15.
26. Осминин Б.И. Заключение и имплементация международных договоров и внутригосударственное право: Монография. М.: Инфотропик Медиа, 2010.
27. Тункин Г.И. Основы современного международного права. С. 11.
28. Осминин Б.И. Заключение и имплементация международных договоров и внутригосударственное право: монография. М.: Инфотропик Медиа, 2010.
29. Зимненко Б.Л. Международное право и правовая система Российской Федерации: курс лекций. М.: Статут, 2010.
30. Гавердовский А.С. Имплементация норм международного права. Киев: Вища школа, 1980.
31. Игнатенко Г.В. Взаимодействие международного и внутригосударственного права: Учебное пособие. Свердловск: УрГУ, 1981.
32. Мюллерсон Р.А. Соотношение международного и национального права. М.: Международные отношения, 1982.
33. Зимненко Б.Л. Международное право и правовая система Российской Федерации: курс лекций — М.: Статут, 2010.

### ИМПЛЕМЕНТАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВЫХ НОРМ В НАЦИОНАЛЬНУЮ ПРАВОВУЮ СИСТЕМУ

*Х.М. Мурсалова*

*В статье рассматривается вопрос взаимодействия международного и внутригосударственного права: дается анализ основных подходов к взаимосвязи данных правовых систем, рассматривается их сущность. В статье также уделяется внимание к имплементации международно-правовых норм в национально-правовой системе, дается сравнительный анализ законодательств некоторых стран.*

### THE IMPLEMENTATION OF THE NORMS OF INTERNATIONAL LAW INTO NATIONAL LAW SYSTEM

*H.M. Mursalova*

*In this article the question of the international and internal law interaction is considered; the analysis of the main approaches to interrelation of legal systems data is given, their essence is considered. The implementation of the norms of international law and comparative analysis of the legislation of the number of countries are also has been paid attention.*

## К ВОПРОСУ О ПОНЯТИИ МЕЖДУНАРОДНОГО ТОРГОВОГО ПРАВА: ЕГО ОСНОВНЫЕ ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ И НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ

У. Касумова

Азербайджанский Государственный Экономический Университет

*В данной статье рассматривается вопрос об эволюции и особенностях становления понятия международного торгового права и о его роли в условиях глобализации международных экономических отношений. Одновременно затронуты отдельные вопросы, касающиеся создания эффективной международной экономической безопасности и имеющих принципиальную важность для формирования нового международного экономического порядка.*

**Ключевые слова:** единое экономическое пространство, международная торговля, глобализация, международное экономическое право, природные ресурсы, естественные богатства, Всемирная торговая организация (ВТО), взаимовыгодное экономическое сотрудничество и партнёрство и др.

В эпоху глобализации, рассуждая о генеральном направлении развития мирового хозяйства и учитывая движение мирового сообщества к созданию единого планетарного рынка товаров и услуг – к единому экономическому пространству, представляется целесообразным рассмотреть не только связь международно-правового регулирования торговых отношений с современным международным правом (1). Важно определить и некоторые существенные критерии, свидетельствующие о наличии или отсутствии в системе современного международного права той или иной его отрасли.

В этом смысле международное регулирование торговых отношений обычно рассматривается как система норм, институтов и принципов, входящих в систему международного экономического права и, возможно, достигших в своей совокупности уровня подотрасли (2). Наряду с этим, система торговых отношений, можно отметить, находится в тесном взаимодействии с некоторыми другими системами, или подсистемами, например, с международной финансовой и/или инвестиционной и некоторыми другими.

Такому мнению способствует ряд обстоятельств, которые требуют подробного рассмотрения. Во-первых, имеется в виду тесная взаимосвязь самого международного экономического права с современным международным правом, что видно из содержания их общих и специальных норм и принципов. Во-вторых, очевидна близость и взаимодействие, как с системой международных экономических отношений, так и с системой международного разделения труда; в-третьих, значительная общность предмета регулирования, характерная как для международного экономического права, так и международного торгового права; в-четвёртых, высокий уровень соответствия их внутренних структур и их взаимосвязь со структурой международных экономических отношений; в-пятых, рассматривая международное торговое право как отрасль международного экономического права с учётом объёма и особенностей их нормативного обеспечения, нельзя не отметить то, что оно вполне соответствует критериям, применяемым и к другим его отраслям.

При всём разнообразии подходов и мнений в вопросе о месте международного торгового права, предпочтительно, на наш взгляд, рассматривать его как подотрасль международного экономического права, которую, в свою очередь, принято рассматривать как отрасль современного международного права.

В эволюционном, историческом аспекте возникновение международно-правового регулирования, прежде всего, торговых (хозяйственных) взаимоотношений государств отнесётся, как было отмечено, к глубокой древности, к самым истокам международного права

(3). Межгосударственные торговые отношения с давних времен являются одним из основных предметов международных договоров (соглашений), причем изначально моральным и правовым принципом признавалась свобода торговых отношений.

Еще во II веке римский историк Флор отмечал, что «если прерваны торговые отношения, то нарушается союз человеческого рода». В древних источниках также отмечалось, что «самим Всевышним людям была предоставлена легкость взаимных торговых сношений, чтобы они могли взирать на мир как на единое жилище, а также, чтобы каждый, сообщая другому свои произведения, мог беспрепятственно получать в изобилии имеющиеся у другого».

Позже, Гуго Гроций придал этим идеям правовую форму, указывая, что «никто не вправе препятствовать взаимным торговым отношениям любого народа с другим народом» (4). Именно принцип *jus commercii*, т.е. право свободы торговли, понимаемый в широком смысле, становится одним из основных для современных международных экономических отношений, хотя еще задолго до своего научного выражения и воплощения этот принцип нашел достаточное применение в договорной практике.

Как видно, несмотря на столь недавнее происхождение термина, сама история международного торгового права, прошедшего несколько существенных этапов своего развития, имеет глубокие корни, поскольку отношения по международной торговле, регламентируемые в настоящее время этой отраслью права, возникли ещё в результате разделения труда и появления специализации у людей. Это произошло, кратко говоря, в виду того, что стало возможным производство продукции не для личного (родового или семейного) потребления, а для реализации, в результате чего появилось понятие «сделки» и возник «гражданский товароборот». При этом сделки, носящие чисто экономический характер, заключались вначале между различными родоплеменными образованиями, затем, с появлением государств, - между государствами.

Становление и развитие договорной практики применительно к торговым отношениям, позволили, в частности, в своё время Адаму Смиту утверждать, что «именно посредством договора, бартера и купли-продажи мы получаем друг от друга основную часть необходимых нам взаимных услуг» (5).

С дальнейшим развитием специализации, расширением хозяйственного оборота появилась отдельная категория людей, которые не производили товары, а выполняли функции посредников, т.е. начал выделяться особый торговый оборот. Примечательно, что регламентация этих отношений, за исключением появления отдельных несистематизированных обычаев, не наблюдалась длительный период.

Можно отметить, что своего рода прообраз международного торгового права возник лишь во времена Римской Республики (*jus gentium*), появление которого также объясняется рядом исторических причин. Вместе с тем, оно является лишь частью прообраза международного торгового права, поскольку, несмотря на то, что данная правовая система использовалась достаточно широко (на территории всего римского государства), она была создана с применением норм, заимствованных в праве других народов. Это в свою очередь говорит о том, что *jus gentium* являлось национальным правом, а не правом международным, тем более, что в эпоху Юстиниана *jus gentium* и *jus civile* слились в единое римское гражданское право. Другое объяснение заключается в том, что в Древнем Риме торговая деятельность не пользовалась уважением, так как предпочтение отдавалось ограблению народов, а не платить им за приобретённые товары.

При развитом феодализме, который характеризовался особым духом сословности и соответствующим ему специальным правовым регулированием статуса и деятельности сословий, появилась особая публичная регламентация положения купца, ремесленника и т.д. Именно благодаря деятельности сословия купцов в Западной Европе впоследствии

сформировалось в отдельное частноправовое регулирование торговли, в том числе и международной.

С развитием экономики Европы и вовлечением в торговлю всё новых территорий право торговли всё более отделялось от купеческого права, превращаясь в частное право всех торговцев, что способствовало формированию «*lex mercatoria*», которое отличалось достаточной степенью единообразия. Несмотря на это, упадок средневекового международного купеческого права начался в XVII в. вместе с тенденцией абсолютных монархий к «национализации» купеческого (торгового) права, когда Франция, первым из европейских государств, наделила торговые обычаи силой закона.

В Англии процесс «национализации» купеческого права (*law merchant*) был окончен во второй половине XVIII — начале XIX веков с началом господства доктрин так называемых «народного государства» и «национального правового порядка». Одна из особенностей заключалась в том, что эти идеи противостояли системе торгового права международного характера, в результате чего определённые исключения из правила «народности» торгового права сохранились лишь в морском праве.

Отдельно следует отметить роль Франции, которая после Великой буржуазной революции, изменив политический строй, решила создать и новое торговое законодательство. Это выразилось принятием и вступлением в силу (в 1808 г.) Французского Торгового кодекса, что ознаменовало переход от корпоративного начала в сфере осуществления хозяйственной деятельности к принципу «свободы промышленности и торговли. Можно также отметить, что данный кодекс послужил началом международного торгового права, который заложил основы унификации национального торгового права европейских стран, что способствовало созданию, как принято сейчас говорить, единого правового пространства в хозяйственной сфере в части Европы.

Другой важный этап эволюции международного торгового права связан с законодательной деятельностью Германского торгового союза, по инициативе которого были приняты Вексельный устав (1848 г.) и Всегерманское торговое уложение (1861 г.), которые рассматривались в качестве модельных законов для принятия (в государствах-членах союза) национальных законов, дающих возможность осуществлять межгосударственную торговлю на единых принципах и началах.

Однако международное торговое право (в современном его понимании) стало появляться в конце XIX в. особенно в связи с поступательным развитием внешнеэкономической деятельности государств, международной торговли. Это, в свою очередь, привело к естественному развитию в её практике различных правовых институтов и типовых правил, общепринятых стандартов торгово-хозяйственной деятельности, в принятии которых особая заслуга принадлежала национальным правовым системам.

Примечательно и то, что в период становления и развития капитализма внешняя торговля была основной областью межгосударственных экономических отношений. Буржуазные революции сломали те нормы феодального международного права, которые не соответствовали интересам буржуазии, и привели к созданию норм международного права, соответствующих интересам нового правящего класса и в области торгово-экономических отношений. С другой стороны, можно отметить, что к тому историческому моменту не только были внесены ряд новых принципиальных концепций в систему международных экономических отношений, но и расширилось их правовое регулирование.

Важным фактором явилось увеличение числа международных договоров, соглашений и трактатов в области торговли и мореплавания, среди которых можно отметить, например, Метценский трактат между Англией и Португалией, Эденский — между Англией и Францией, торговые договоры России и ряд других. В них обуславливали, как правило, подчинение подданных, товаров и судов существующим в данной стране правилам (нормам), т. е. фактически национальному режиму.

Национальный режим, в частности, сохранял свободу действий государства в отношении как своих купцов, так и иностранных, но заставлял избегать установления особых правил (норм), ухудшающих режим иностранцев. Наряду с этим более мощные в экономическом отношении государства навязывали своим контрагентам льготы для своих купцов, товаров и судов. Третьи же государства, заключая торговые договоры и соглашения, требовали для своих купцов аналогичных условий (льгот), в результате чего стали появляться новые понятия, как например, принцип наибольшего благоприятствования.

Термин «наибольшее благоприятствование» впервые появился в торговых договорах ХУП в. Так, например, договор 1609 г. между Нидерландами и Испанией предусматривал, что их подданные, торгуя в этих странах, не будут платить больших пошлин, чем местные жители или другие иностранцы, подлежащие наименьшему обложению. Торговый трактат 1661 г., заключённый Англией со Швецией, содержал условие о том, что подданные обоих королей будут пользоваться полной свободой, посещать эти страны и торговать в них, уплачивая обычные пошлины наравне с иностранцами, представителями наиболее благоприятствуемых стран (6).

С начала XX в. условие о принципе наибольшего благоприятствования получило в практике заключения торговых договоров широкое применение. Рост международной торговли способствовал быстрому увеличению числа межгосударственных договоров и соглашений в области внешней торговли. Отношения государств в этой области регулировали многие нормы и целые институты развивающегося в этот период международного права. Таковы, например, нормы, регулирующие режимы морских портов, открытого моря, морских проливов и др. Как видно, шёл быстрый процесс развития международного торгового права как самостоятельного института международного права. Этому также способствовала возросшая внешнеторговая деятельность государств на мировом рынке, увеличения количества многосторонних конвенций и другая правомерная договорная практика в данной области.

Развитие межгосударственных экономических отношений свидетельствует о том, что подкреплённый философскими концепциями и экономическими соображениями принцип свободы договоров постепенно, с начала XIX в., превратился в один из фундаментальных принципов регулирования экономической деятельности европейских стран.

Важную роль в развитии темпов роста внешнеэкономической деятельности и политики современных государств сыграло ускорение и структурные сдвиги в их экономиках, углубление международного разделения труда, увеличение мероприятий по стимулированию внешнеэкономической деятельности и некоторые другие факторы. Это, в свою очередь, обуславливало появление новых правовых норм, регулирующих международные экономические отношения и необходимость заключения специальных договоров (соглашений), в которых отражались, в частности, вопросы международных расчётов по внешней торговле.

Итак, при всем многообразии определений понятия международного торгового права, как самостоятельной отрасли международного экономического права, речь идёт об определённой совокупности юридических норм, принципов и положений, которые регулируют межгосударственные отношения в области международной торговли. Характер взаимодействия международного торгового права и внутрисударственного торгового права (предпринимательского, гражданского) права принципиально остаётся тем же, что и при взаимодействии в целом между международным правом и внутренним правом (7).

В последние десятилетия в связи с интенсификацией межгосударственных экономических связей, ростом авторитета международных организаций и другими факторами нормы и принципы международного торгового права всё чаще стали распространяться и регулировать отношения, участниками которых являются данные организации. При этом принято



различать отдельные группы отношений, которые регулируются посредством соответствующих правовых предписаний: а) в связи с трансграничным движением товаров, торговлей услугами и правами, б) по поводу внутрисударственных правовых режимов, которые действуют в торговой области, включая статус товаров и других коммерческих субъектов. Как верно отмечает В.М. Шумилов, во втором случае международное торговое право выступает как так называемое «рамочное право», задающее правовые рамки для внутреннего права(8).

Для принципов, норм и положений современного международного торгового права, как наиболее ранней и самой развитой формы международных экономических связей, свойственно не только регулирование отношений межгосударственного характера, но и между другими международно-правовыми субъектами, которые, так или иначе, связаны с международным торговым оборотом.

Общепризнанно, что данная отрасль базируется на международных договорах, в первую очередь, которые определяют, например, общие условия межгосударственного сотрудничества в области торговли. Другими базовыми положениями, источниками международного торгового права, являются соглашения о товарных поставках, о товарообороте и платежах; соглашения, устанавливающие порядок расчетов по взаимным поставкам; широко признанные, традиционные международные торговые обычаи; судебные решения по спорным вопросам в области международной торговли и некоторые другие правовые акты.

Анализируя особенности соотношения международного экономического права с некоторыми другими отраслями современного международного права, например, международного морского права, необходимо заметить, что здесь имеет место взаимосвязь не разнообразных вопросов применения норм морского права. Она, на наш взгляд возникает именно при рассмотрении проблем частноправового характера, а именно тех, которые вытекают из осуществления частными сторонами деятельности, связанной с торговым мореплаванием. В частности, это касается права, подлежащего применению к тем или иным отношениям частноправового характера в торговом мореплавании. В состав международного морского частного права каждой страны входят коллизионные нормы его внутреннего права, а также материальные нормы, унифицированные в порядке заключения ею международных конвенций. Здесь речь идет о двух разных методах регулирования отношений с иностранным элементом в рамках одной отрасли права.

Достаточно распространенным методом является унификация норм о том или ином виде правоотношений в международных конвенциях, однако они не всегда снимают коллизионные вопросы через неполноту и ограниченное количество. При таких условиях сохраняется задача разработки и совершенствования коллизионных норм.

В сфере международного торгового мореплавания большое распространение получил коллизионный принцип «автономии воли сторон» (*lex voluntatis*). Автономии воли нельзя считать источником международного частного права, поскольку возможность выбора закона зависит от законодательства данного государства, что предполагает такой выбор и определяет границы автономии воли сторон. Возможность широкого применения этого принципа к отношениям сторон по договору фрахтования судов и многих других основана на том, что национальные законодательства, регламентирующие международные перевозки грузов на условиях чартера, а также отношения сторон по некоторым другим договорам в сфере судоходства, либо содержат в основном диспозитивные нормы, либо вообще не содержат каких-либо норм по этому вопросу.

Специфика правоотношений, складывающихся в торговом мореплавании, обуславливает наличие в морском праве некоторых специфических, только морскому праву свойственных, коллизионных привязок. Таким принципом является, прежде всего, принцип закона флага (*lex flagi*). Согласно этому принципу, морское судно в открытом море находится вне сферы юрисдикции любого государства, кроме закона флага. Поэтому споры, связанные с правонарушениями, совершенными на морском судне в открытом море, или другие споры,

возникающие из-за отношений между членами экипажа (например, распределение между ними спасательного вознаграждения), решаются по закону флага.

В морском праве применяется и закон места заключения договора (*lex loci contractus*). Применение этого принципа к договорным отношениям, которые возникают в торговом мореплавании, обусловлено тем, что место заключения договора, как правило, легко установить. Договоры по фрахтованию судов, заключаются, как правило, между представителями судовладельца и фрахтователя в определенном месте, которое указывается в договоре. Принцип закона места заключения договора обеспечивает применение в ряде случаев личного закона, как фрахтователя, так и фрахтовщика. Определенное значение в морском праве имеет принцип закона порта назначения (*lex loci solutionis*). Эта коллизионная норма происходит из принципа закона места исполнения договора.

Принцип закона порта назначения применяется при определении права, применимого к договору морской перевозки грузов и договора фрахтования в судебной практике Германии и некоторых других стран. Широкое распространение в морском праве имеет принцип закона места правонарушения (*lex loci delicti commissi*), определяющий в ряде случаев право, которое подлежит применению при столкновении судов и спасании судов в территориальном море. Кроме указанных в морском праве используется также принцип приговора суда (*lex fori*).

Таким образом, можно заключить, что современному морскому праву присущи коллизионные привязки, как общего международного частного морского права, так и специфические, относящиеся только к морскому частному праву, например, это касается закона порта назначения, закона флага и др.

Вместе с тем, общепризнанным мнением является то, что источниками правового регулирования современных торговых правоотношений государств являются законы, административные акты нормативно-правового характера, судебная практика и обычаи. Характерно, что в правовой литературе судебная практика рассматривается как разновидность обычая и обозначается термином «судебный обычай», однако соотношение между этими источниками неодинаково для разных государств.

Таким образом, современное международное торговое право, это не только отрасль международного экономического права норм, состоящее из совокупности правовых институтов, принципов и норм, но и, как верно отмечает проф. В.М.Шумилов, «сфера, в которой на коммерческой основе осуществляется транснациональное движение из одной экономики в другую различных материальных и нематериальных ценностей. Становление и развитие международной торговой системы продолжалось на протяжении веков, и сегодня она представляет собой глобальное явление» (9).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вельяминов Г.М. Глобализация: правовые аспекты, успехи и перспективы// Вестник дипломатической академии МИД России. М., 2013, стр. 86-97 и др.
2. Фельдман Д.И. Система международного права. Казань: Издание Казанского университета, 1983, с. 46-47; Богуславский М.М. Международное экономическое право. М: Международные отношения, М., 1986, с. 30-31; Шумилов В.М. Международное экономическое право в эпоху глобализации, М., 2003, с. 94-96; он же, Право Всемирной торговой организации (ВТО), М., 2014, с. 19-21 и др.
3. Минкова К.В. Международная многосторонняя торговля: от античности до ВТО. СПб. 2006.
4. Лисовский В.И.. Международное торговое и финансовое право. М., 1974 с. 14-46.
5. Тынель А., Функ Я., Хвалей В. Курс международного торгового права. Изд-во «Амалфея». Минск. 2000,с. 8-18; и др.
6. Smith A. An Inquiry into Nature and Causes of the Wealth of Nations (first published 1776). Chicago. 1976, p. 19.

7. Кулишер И.М. Основные вопросы международной торговой политики. М., 1929, с. 436.
8. В.М.Шумилова. Книга 2., с. 19; А.В.Данильцев. Международная торговля: инструменты регулирования. М., 1999; Международное право: учебник/ отв. ред. А.Н. Вылегжанин. Изд-во «Высшее образование». М., 2009, с.917- 935 и др.
9. В.М. Шумилов. Международное экономическое право: учебник. Ростов-на-Дону. 2003, с. 269-270.
10. Шумилов В.М. Право Всемирной торговой организации (ВТО), стр. 19

### BEYNƏLXALQ TİCARƏT HÜQUQLARI MƏSƏLƏSİNƏ: ONUN İNKİŞAFININ ƏSAS TƏKAMÜL MƏRHƏLƏLƏRİ VƏ BƏZİ XÜSUSİYYƏTƏRİ

U. Qasımova

*Bu məqalədə beynəlxalq ticarət hüququ məşhumunun təkamülü və xüsusiyyətləri, habelə beynəlxalq iqtisadi münasibətlərin qloballaşması şəraitində onun rolu haqqında məsələ araşdırılır.*

*Bununla yanaşı, səmərəli beynəlxalq iqtisadi təhlükəsizliyin yaradılmasına aid olan və yeni beynəlxalq iqtisadi qaydanın işlənilib hazırlanması üçün həlledici əhəmiyyət kəsb edən əlahiddə məsələlərə toxunulmuşdur.*

### THE CONCEPT OF INTERNATIONAL COMMERCIAL LAW: ITS MAIN EVOLUTIONARY STAGES OF DEVELOPMENT AND SOME FEATURES

U. Gasumova

*This article discusses the evolution and characteristics of formation of concept of international trade law and its role under circumstances of globalization of international economic relations.*

*Simultaneously some of the issues relating to the establishment of effective international economic security and having fundamental importance for the formation of a new international economic order have been touched upon.*

#### Уважаемые читатели!

По вопросам подписки или приобретения отдельных номеров журнала «Elmi Məcmuələr» обращайтесь в нашу редакцию.

Наш адрес:  
 АЗ.1045, г.Баку,  
 Мардаканский пр. 30  
 Национальная Академия Авиации  
 Тел. 497-26-00, доп.21-85

### MÜSTƏQİL AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA PREZİDENTLİK İNSTİTUTUNUN FORMALAŞMASI

E.M. Novruzov

Milli Aviasiya Akademiyası

*Məqalədə müstəqil Azərbaycan Respublikasında prezidentlik institutunun təşəkkülü məsələsinə baxılır. Baxmayaraq ki, prezidentlik institutunun Azərbaycan Respublikasında çox da uzun olmayan dövrə təsadüf etsə də, xeyli inkişafa nail olmuş və buna misal kimi onun dünya birliyində tutduğu layiqli mövqeyi bariz nümunədir.*

Prezidentli respublikalarda icra hakimiyyəti funksiyasının bir şəxs tərəfindən yerinə yetirilməsi milli dövlət mənafeyinin daha sürətli həyata keçirilməsi ehtiyacından irəli gəlir. İcra hakimiyyəti isə yüksək icra intizamı tələb edir. Kollegial orqan çərçivəsində buna nail olmaq nisbətən daha çətindir, çünki bu orqanda hər hansı bir problemin həlli barəsində fikir müxtəlifliyinin olması mümkündür.

Prezident hakimiyyəti (prezidentlik institutu) Azərbaycan dövlətçiliyinin inkişafında digər dövlətlərlə müqayisədə olduqca qısa tarixə malikdir. Respublikamızın 70 ildən çox bir müddətdə tərkibinə daxil olduğu keçmiş SSR İttifaqı üçün bu institut yabançı bir hal idi və hətta prezidentlik institutunun yalnız "istismarçı burjua dövlətlərində" mövcud olması təbliğ edilirdi. Bu, özünü hakimiyyətin bölünməsi prinsipinin gözlənilməməsində və başqa ölkələrdə prezidentə məxsus olan icra hakimiyyətinin eyni zamanda qanunverici hakimiyyəti həyata keçirən Sovetlərə aid edilməsində daha çox göstərirdi. Yalnız bütün ölkə miqyasında demokratikləşmə prosesinin güclənməsi ilə əlaqədar olaraq bu müqavimət qırıldı və 1990 – cı ildə SSRİ Prezidenti vəzifəsi təsis edildi. (3, 175)

Azərbaycan Respublikasında məhz prezidentlik institutunun formalaşması milli ənənələrdən irəli gəlir. Azərbaycan dövlətinin zəngin tarixi olmuşdur. Buna tarixi mənbələr bariz dəlildir. Azərbaycan dövlətinin tarixinə nəzər salmağımızda təbii ki, bir məqsəd vardır. Tariximizi öyrəndikdə görürük ki, Azərbaycan ərazisində müxtəlif dövrlərdə yaranmış müxtəlif dövlətlərin hər biri vahid mərkəzləşdirilmiş dövlət olmuşdur. Bu dövlətlərə Atropatena, Albaniya, Səfəvilər kimi dövlətləri misal göstərmək olar. Azərbaycan xalqının lorı dildə desək, psixologiyası vahid mərkəzləşdirilmiş dövlətə uyğun gəlir. Çünki vahid mərkəzləşdirilmiş dövlət olmazsa, hər kəs özünü ayrıca dövlət sayar. Bu, Azərbaycan xalqına heç də yad deyil. Azərbaycanın xanlıqlar dövrünə nəzər salsaq bunu aydın görürük. 1736 – cı ildə Səfəvilər dövləti süqut etdikdən sonra Azərbaycanın hər bir əyaləti özünü müstəqil dövlət (xanlıq) elan etdi. (Qarabağ, Şəki, İrəvan, Naxçıvan, Bakı, Quba, Lənkəran və başqaları). Bunun da nəticəsində Azərbaycan Rusiya və İran tərəfindən asanlıqla parçalanıb adıçəkilən dövlətlərin tərkibinə daxil edildi və hələ də Azərbaycan dövləti bu problemi yaşamaqdadır. Dövlətin vahid bir əldə cəmləşməməsi belə ağır bir problemin yaranmasına gətirib çıxardı.

Azərbaycan dövlətinin 1990 – cı illər tarixinə də nəzər salsaq buna rast gələrik. Keçmiş SSRİ dağılıdıqdan sonra Azərbaycan dövləti də digər dövlətlər kimi müstəqillik əldə etdi. Bu dövrdə Azərbaycanda vahid mərkəzləşdirilmiş dövlətin olmasına baxmayaraq, yeni müstəqillik əldə etdiyimizə görə bu, özünü bir o qədər də doğrultmurdu. Həmçinin azəri – erməni münasibəti də buna təsir edən amillərdən idi. Belə bir vaxtda ölkədəki özbaşınalıqdan istifadə edən bəzi "vətənpərvərlər" dövləti parçalamağa cəhd etdilər. Lənkəran, Qusar, Gəncə hadisələri buna bariz nümunədir. Lakin Azərbaycan xalqının dahi şəxsiyyəti Heydər Əliyevin hakimiyyətə gəlişi Azərbaycanı növbəti bələdan qurtardı. Heydər Əliyev tez bir zamanda güclü, vahid, mərkəzləşdirilmiş dövlət yaratdı və Azərbaycan parçalanmaqdan qurtuldu. Artıq Azərbaycan Respublikası 23 ildir ki, müstəqil yaşayır, inkişaf edir və yüksəlir.

Ümumilikdə götürsək dövlətin inkişafı üçün müəyyən işlər görülməlidir. Bu cür işlərin görülməsi zamanı isə hər hansı ziddiyyətlərin, problemlərin ortaya çıxması təbiidir. Əsas məsələ ortaya çıxmış problem yox, onun həll edilməməsidir. Azərbaycan Respublikasında da belə problemlərin olması qaçılmazdır. Mövzum prezidentlik institutu ilə bağlı olduğuna görə Azərbaycan Respublikasındakı Prezidentlik institutu ilə bağlı bəzi təkliflərimi bildirmək istədim. İlk olaraq Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasında Prezidentlik institutu ilə bağlı bir ziddiyyəti işıqlandırmaq istədim. Konstitusiyanın 113 – cü maddəsi, yəni “Azərbaycan Respublikasının Prezidentinin aktları” başlıqlı maddədə Prezidentin aktları kimi fərman və sərəncamlar göstərilmişdir. 109 – cu maddədə (Azərbaycan Respublikasının Prezidentinin səlahiyyətləri) isə Azərbaycan Respublikasının Prezidentinin iki səlahiyyətinin həyata keçirilməsində qərar aktının tətbiq edildiyi göstərilmişdir. Bu səlahiyyətlər aşağıdakılardır:

Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin istefası (1,37);

Azərbaycan Respublikası vətəndaşlarının müddətli hərbi xidmətə çağırılması və müddətli hərbi xidmətdə olan hərbi qulluqçuların ehtiyata buraxılması (1,39).

Düşünürəm ki, bu boşluq aradan qaldırılmalıdır.

Bundan başqa, Konstitusiyanın 109- cu maddəsinin (Azərbaycan Respublikası Prezidentinin səlahiyyətləri) 32-ci bəndində deyilir: “bu Konstitusiya ilə Azərbaycan Respublikası Milli Məclisinin və Məhkəmə orqanlarının səlahiyyətlərinə aid edilməyən digər məsələləri icra qaydasında həll edir”(1,39). Burada digər məsələlər dedikdə, hansı məsələlər başa düşülür? Konkretliliyin olmaması anlaşılmazlığa gətirib çıxarır və düşünürəm ki, hansı məsələlərin həll edilməsi konkret göstərilməlidir.

Sonda qeyd etmək istədim ki, Azərbaycan Respublikası MDB üzvü olan ölkələr arasında birincilər sırasında Prezidentlik institutunu təsis etmişdir və Azərbaycan Respublikasında Prezidentlik institutu bu gün inamla inkişaf edir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası. Bakı, “Biznes xəbərləri” qəzeti – 2014. 64 səh.
2. F. Nağıyev. Konstitusiya hüququ. Mühazirə mətnləri. Azərbaycan dilində. Bakı, Qanun, 2009, 240 səh.
3. Z. Əsgərov. Konstitusiya hüququ. Dərslik. Bakı, Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2009, 698 səh.

### ФОРМИРОВАНИЕ ИНСТИТУТА ПРЕЗИДЕНТСТВА В НЕЗАВИСИМОЙ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Е.М. Новрузов

*В статье рассматривается вопрос о становлении института президентства в независимой Азербайджанской Республике. Несмотря на то, что институт президентства в Азербайджанской Республике имеет недолгую историю, он добился значительного развития, что является ярким примером того, что Азербайджанская Республика занимает достойное место в мировом сообществе.*

### THE FOUNDATION OF THE PRESIDENTIAL INSTITUTE IN THE INDEPENDENT REPUBLIC OF AZERBAIJAN

E.M. Novruzov

*My subject is about the foundation of the presidential institute. Despite having a short foundation date. The Presidential Institute in the Republic of Azerbaijan has developed fast. The Republic of Azerbaijan ranks high in growth among the world states.*

## OMBUDSMAN İNSTİTUTUNUN HÜQUQİ TƏNZİMİ VƏ ƏSAS PROBLEMLƏRİ

Ş.A. Mehdiyeva

Milli Aviasiya Akademiyası

*Bu məqalədə Azərbaycan Respublikasında ombudsman institutunun yaradılması, onun əsas fəaliyyət istiqamətləri, insan hüquqlarının müdafiəsi sahəsində bu qurumun rolu və fəaliyyətinin hüquqi tənzimi məsələlərinə toxunulmuşdur.*

Hər bir dövlətin imicini onun insan hüquqlarına münasibəti, həmin dövlətdə insan hüquqlarının vəziyyəti müəyyən edir. Demokratiya və insan hüquqları bir-birilə qırılmaz surətdə bağlıdır və biri digərini şərtləndirir. Yalnız cəmiyyətdə mövcud olan demokratik iqlim insan hüquqlarının qorunmasına real təminat verir. Digər tərəfdən isə əsas insan hüquq və azadlıqlarının qanunvericilikdə və real həyatda təmin edilməsi cəmiyyətdə demokratiyanın təşəkkülü və geniş inkişafı üçün həlledici amil rolunu oynayır.

Hüquqi, demokratik və vətəndaş cəmiyyətli dövlət quruculuğunda inamlı və qətiyyətli addımlarını atan müstəqil Azərbaycan Respublikası 18 oktyabr 1991-ci ildə qəbul etdiyi “Azərbaycan Respublikasının dövlət müstəqilliyi haqqında Konstitusiya Aktı”ndan irəli gələn müddəalar 1995-ci ildə qəbul olunmuş ilk milli Konstitusiyamızın da başlıca qayəsini təşkil etdi [5, səh 17].

Konstitusiyada insanların əsas hüquq və azadlıqlarının müdafiəsi əhəmiyyətli yer tutur. Orada vətəndaşların digər hüquqları ilə yanaşı, onların mülki hüquqlarının, xüsusilə mülkiyyət hüququnun qorunmasına yüksək səviyyədə təminat verilir.

Müstəqilliyini qazandığı ilk illərdə Azərbaycanda vətəndaşların hüquq və azadlıqlarının təmini sahəsində bir çox beynəlxalq prinsiplər qanuni qüvvəsinə almışdır. Azərbaycan dövləti insan hüquqlarının qorunması, hüquq və azadlıqlarının təmin olunması sahəsində ardıcıl tədbirlər həyata keçirməyə başladı. Avropa Şurasına üzv qəbul olunduqdan sonra Azərbaycan “İnsan hüquqlarının müdafiəsi haqqında Avropa Konvensiyasına” qoşuldu. Bu zaman o, öz üzərinə milli qanunvericiliyin beynəlxalq Avropa standartlarına uyğun təkmilləşdirilməsi öhdəliyini götürdü. Bu istiqamətdə atılan addımlardan ən mühümü Ombudsman təsisat institutunun yaradılması idi [5, s. 86-94]. 2001-ci il dekabrın 28-də Milli Məclis tərəfindən “Azərbaycan Respublikasının İnsan hüquqları üzrə Müvəkkil (ombudsman) haqqında” Azərbaycan Respublikasının Konstitusiya qanunu qəbul olundu və bununla da Azərbaycan Respublikasında Ombudsman institutu təsis edildi.

Ombudsman institutu insan hüquqlarının təminatında mühüm bir təsisat olmaqla, geniş səlahiyyətlərə - insanların əsas hüquq və azadlıqlarını müdafiə edən və bu istiqamətdə cari nəzarət həyata keçirmək səlahiyyətinə malik orqandır. Hazırda dünyanın 100-ə qədər ölkəsində mövcud olan ombudsman institutunun heç də hamısı fəaliyyətinə, formalaşma mexanizmlərinə, səlahiyyətlərinə və s. əlamətlərinə görə bir-birini təkrarlamır. Əksər ölkələrdə bu, parlament orqanı və eyni zamanda, müstəqil fəaliyyət göstərən dövlət orqanıdır (son onilliklərdə bəzi ölkələrdə dövlət tərəfindən yaradılmayan ombudsman və ya ona bənzər təsisatlar da formalaşdırılmağa başlanmışdır). «Ombudsman» termininə Beynəlxalq Hüquqsünaslar Assosiasiyası tərəfindən belə başlanmışdır. «Ombudsman» termininə Beynəlxalq Hüquqsünaslar Assosiasiyası tərəfindən belə bir anlayış verilir: ombudsman - qanunvericilik hakimiyyəti qarşısında məsuliyyət daşıyan, dövlət orqanları, qulluqçuları, işəgötürənlər tərəfindən zərərçəkmiş şəxslərin şikayətlərini qəbul etməklə və ya öz mülahizəsi əsasında təhqiqat aparmaq səlahiyyətinə malik olan və məruzələr təqdim edən, yüksək dərəcəli müstəqil ümumi vəzifəli şəxs tərəfindən rəhbərlik olunan, konstitusiya və ya qanunvericilik aktı ilə nəzərdə tutulan xidmətdir. Ombudsman vətəndaş hüquqlarının müdafiəçisi kimi vətəndaşların həm ümumi, həm də xüsusi maraqlarını qoruyur. Avropa Ombudsmanı Nikiforos Diamandouros çıxışlarının birində aşağıdakı ifadələrə yer vermişdir: “Şəxsiyyətə hətta kiçik bir ziyanın vurulması da onun dövlətlə münasibətlərini gərginləşdirir. Buna görə də

ombudsmanın fəaliyyətinin çox böyük siyasi və bərpəedici effekti vardır. Eyni zamanda, dövlət qulluqçularına göstərilən təsir gələcəkdə inzibati xətalardan yolverilməzliyini təmin edir”.

Bir çox ölkələrdə Ombudsman fəaliyyətinin mühüm və geniş yayılmış forması qanunvericilik təşəbbüsü hüququ hesab edilir, bu ona insan hüquq və azadlıqları sahəsində qanun və onların əsasında qəbul edilmiş normativ-hüquqi aktların dəyişdirilməsi və təkmilləşdirilməsi haqqında parlamentə və ya hökumətə təkliflər verməyə imkan verir. Bundan başqa, bəzi ölkələrdə ombudsmanın konstitusiyaya məhkəməsinə şikayət vermək hüququ vardır (İspaniya, Avstriya, Portuqaliya və s). Eyni zamanda, bir sıra ölkələrdə xüsusi ombudsman təsisatlarının yaradılması hallarına da rast gəlinir. Belə ki, Finlandiyada qadın və kişilərin hüquq bərabərliyi məsələləri, istehlakçıların hüquqlarının müdafiəsi və rəqabətə nəzarət məsələləri, Macarıstanda milli və etnik azlıqların işləri, AFR və Danimarkada müdafiə və ordunun vəziyyəti, hərbi administrasiyanın hərəkətləri və hərbi qulluqçuların hüquqlarına əməl edilməsinə nəzarət işləri üzrə ombudsman institutları təsis edilir [ 6 səh. 27-30] .

“Azərbaycan Respublikasının İnsan hüquqları üzrə Müvəkkili (ombudsman) haqqında” Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyaya qanunu müvəkkilə geniş səlahiyyətlər verir, bu səlahiyyətlərə: dövlət və yerli özünüidarə orqanları, vəzifəli şəxslər tərəfindən insan hüquq və azadlıqlarının pozulmasına dair şikayətlərə baxmaq; əfv, vətəndaşlıq, siyasi sığınacaq verilməsi məsələlərinin həlli ilə bağlı Azərbaycan Respublikası Prezidentinə təkliflər vermək; insan hüquq və azadlıqlarının təmin edilməsi məqsədilə qanunların qəbul edilməsinə və ya yenidən baxılmasına, habelə amnistiya verilməsinə dair Milli Məclisə təkliflər vermək; məhkəmədə süründürməçilik, sənədlərin itirilməsi və ya vaxtında verilməməsi, habelə məhkəmə qərarlarının icrasının gecikdirilməsi ilə əlaqədar insan hüquqlarının pozulmasına dair şikayətlərə baxmaq daxildir [1 mad. 12].

Ümumilikdə, Azərbaycan Respublikasında Ombudsman təsisatının yaradılmasının əsasları kimi aşağıdakılar qeyd edilə bilər:

1. Bu təsisatın yaradılması nəinki hüquq mühafizə strukturları sistemini tamamlayır, həmçinin mövcud boşluqları doldurur, vətəndaşların hüquq və azadlıqlarının müdafiəsi mexanizmində mövcud qüsurları aradan götürür;
2. Ombudsman əməli hüquq müdafiə fəaliyyəti göstərməklə, vətəndaşların real problemləri ilə yaxından tanış olur, öz praktiki fəaliyyətinin nəticələrini sistemləşdirib təhlil etməklə, qanunvericiliyin yeniləşdirilməsinə köməklik göstərir;
3. Ombudsman təsisatı vətəndaşla dövlət arasında münasibətləri daha yüksək səviyyəyə qaldırır və ikitərəfli etimadın yaradılması prosesinə kömək edir ki, bu da daxili siyasi gərginliyi keyfi dərəcədə azaldır [6,səh 45].

Onu da qeyd edim ki, 27 oktyabr 2006-cı il tarixində Milli İnsan Hüquqları təsisatlarının Beynəlxalq Əlaqələndirmə Komitəsi tərəfindən Azərbaycan Ombudsman təsisatına ən yüksək “A” statusu verilmişdir. Bu status milli insan hüquqları təsisatlarının Paris Prinsiplərinə cavab verməsinə əsasən müəyyən edilir və Azərbaycan Ombudsman təsisatının beynəlxalq əlaqələrinin daha da genişləndirilməsinə, ona BMT-nin İnsan Hüquqları Şurasının fəaliyyətində müstəqil olaraq iştirak etmək və tövsiyələr vermək, BMT-nin saziş Qurumlarına Hökumət tərəfindən hazırlanan hesabatlarla bağlı öz rəyini bildirmək, paralel hesabatlar hazırlamaq və sazişlərin yerinə yetirilməsinin monitorinqini həyata keçirmək səlahiyyətləri verir.

Bütün bu müsbət tərəfləri ilə yanaşı ombudsman aparatının fəaliyyətinin hüquqi tənzihi sahəsində diqqəti cəlb edən bir sıra məsələlərin olduğunu da görə bilərik:

• Ombudsman aparatı insan hüquqlarının müdafiəsi sahəsində yalnız bir vasitə rolunu oynamaqla insan hüquqlarının pozulması ilə əlaqədar, barəsində şikayət verilən orqan və ya vəzifəli şəxsə daxil olan şikayətlə əlaqədar araşdırmaların aparılmasını və şikayətdə əks etdirilmiş halların yoxlanılması üçün müvafiq tapşırıqlar verir.

• Ombudsman aparatına insan hüquqlarının pozulması ilə əlaqədar daxil olmuş şikayətlə bağlı araşdırmaların bilavasitə ombudsman aparatının müvafiq qurumları və vəzifəli şəxsləri

tərəfindən aparılmasını daha məqsədəuyğun hesab edirik. Belə ki, Azərbaycan Respublikasının İnsan hüquqları üzrə müvəkkili (ombudsman) haqqında qanunun müvafiq 12.3 və 12.4-cü maddələrində qeyd edilən iki halda: müraciət edən şəxsin razılığı ilə xüsusi əhəmiyyət kəsb edən hallarda və ya öz hüquqlarını müstəqil şəkildə müdafiə etmək qabiliyyəti olmayan şəxslərin maraqlarına toxunulduğu hallarda və araşdırma zamanı şikayətdə qeyd olunmayan digər hallar aşkar edilərsə, araşdırma müvəkkilin səlahiyyətlərinə aid olduqda araşdırmanın müvəkkilin özü tərəfindən aparılması qeyd edilmişdir.

• Ombudsman aparatı tərəfindən insan hüquqlarının pozulması ilə əlaqədar bu quruma daxil olan şikayətlərin müvafiq statistik göstəricilərinin hazırlanması və illik məruzə şəklində ictimaiyyətə təqdim edilməsi insan hüquqlarının daha çox hansı sahədə pozulması ilə əlaqədar müəyyən məlumatların əldə edilməsində mühüm rol oynaya bilər.

### Tövsiyələr

1. İnformasiya əldə etmə hüququnun təminatı sahəsində yeni səlahiyyətlərlə əlaqədar ombudsman institutunun büdcəsini və insan resurslarını artırmaq;
2. İnformasiya əldə edilməsi ilə bağlı informasiya axtaranlara hüquqi yardım mexanizmlərinin yaradılması;
3. Ombudsman institutuna çıxışı artırmaq və əhali arasında əhatə dairəsinin genişlənməsinə nail olmaq (məsələn, bölgələrdə şikayətçilərlə səyyar görüşlər keçirmək, televiziya və radio proqramlarında sosial çarxlar yayımlamaq).
4. Biznes sektorunda baş verən mübahisələrin həlli, o cümlədən məhkəmələrin yükünü azaltmaq məqsədilə maliyyə ombudsmanının yaradılması işini sürətləndirmək.

### ƏDƏBİYYAT

1. “Azərbaycan Respublikasının İnsan hüquqları üzrə Müvəkkili (ombudsman) haqqında” Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyaya qanunu.
2. “İnsan hüquqlarının müdafiəsinə dair Dövlət Proqramı” Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 1998-ci il 18 iyun tarixli Sərəncamı ilə təsdiq edilmişdir.
3. “Vətəndaşların müraciətlərinə baxılması qaydası haqqında” 10 iyun 1997-ci il tarixli Azərbaycan Respublikasının Qanunu.
4. “Məlumat azadlığı haqqında” 19 iyun 1998-ci il tarixli Azərbaycan Respublikasının Qanunu
5. Azərbaycan Respublikasında dövlət və hüquq quruculuğunun aktual problemləri, 15-ci buraxılış, elmi məqalələr məcmuəsi, Bakı, 2006.
6. İnsan hüquqlarının beynəlxalq və dövlətdaxili müdafiə mexanizmi kimi İnsan Hüquqları üzrə Müvəkkil (Ombudsman) İnstitutunun fəaliyyəti. Beynəlxalq hüquq və inteqrasiya problemləri elmi-analitik və praktiki jurnal, 2007.
7. “Vəzifəli şəxslər tərəfindən maliyyə xarakterli məlumatların təqdim edilməsi qaydalarının təsdiq edilməsi haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu.
8. Reha yılmaz, Demokratik dövlətdə insan hüquqlarının müdafiəsində ombudsmanın rolu, Bakı, Elm nəşriyyatı, 2003.
9. “Azərbaycanda insan hüquqlarının və azadlıqlarının təmin edilməsi və müdafiəsinin vəziyyəti haqqında” Azərbaycan Respublikasının İnsan Hüquqları üzrə Müvəkkilinin (Ombudsmanın) 2012-ci il üzrə illik məruzəsi, [www.ombudsman.gov.az](http://www.ombudsman.gov.az).
10. <http://www.ombudsman.gov.az/view.php?lang=az&menu=88&id=1459>.

**ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ИНСТИТУТА ОМБУДСМАНА  
Ш.А. Мехтиева**

*В этой статье затронуты вопросы, касающиеся создания в Азербайджанской Республике института омбудсмена, а также роль этой организации в правовом регулировании защиты прав и свобод человека.*

**THE MAIN PROBLEMS AND LEGAL REGULATION OF OMBUDSMAN INTITUTE  
Sh.A. Mehdiyeva**

*In this article, raise issues concerning the creation of the Republic of Azerbaijan Ombudsman institution, as well as the role of this organization and regulation in the field of protection of human rights and freedoms.*

**Hörmətli oxucular!**

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

**Ünvanımız:** AZ 1045 Bakı ş.

**Mərdəkan pr. 30**

**Milli Aviasiya Akademiyası.**

**Tel: 497-26-00, əlavə 21- 85.**

**E-mail hasanov@naa.edu.az**

**MÜLKİ AVIASIYA FƏALİYYƏTİNİN HÜQUQİ BAZASININ YARANMASI VƏ  
İNKİŞAF MƏRHƏLƏSİ**

**Q.Ş. Alməmmədova**

**Milli Aviasiya Akademiyası**

*Məqalə mülki aviasiya fəaliyyətinin hüquqi tənzimlənməsinin aktual məsələlərinə, onun əsaslarına, yaradılmasına və inkişafına həsr olunub.*

Mülki aviasiyanın fəaliyyəti və inkişafı dünya miqyasında, xüsusən də yeni müstəqil dövlətlər üçün prioritet əhəmiyyət qazanmaqdadır, çünki bu həm onların milli maraqları, həm də beynəlxalq nəqliyyat əlaqələri sahəsində həlledici rol oynayır, həmçinin xarici iqtisadi əlaqələrin, turizmin, bütövlükdə dövlətlərin iqtisadi əməkdaşlıq və tərəfdaşlığının inkişafının əhəmiyyətli amili kimi çıxış edir.

Dövlətlərin hava əlaqələri sahəsində fəaliyyətinin beynəlxalq-hüquqi rəqlamentləşdirilməsi müasir beynəlxalq nəqliyyat hüququnun bir sahəsini təşkil edən və hava məkanından istifadə ilə əlaqədar müxtəlif subyektlər arasında münasibətləri tənzimləyən beynəlxalq hava hüququnun norma və prinsipləri vasitəsilə həyata keçirilir [ 1 səh 343].

Dövlətin öz ərazisi üzərində (hava məkanında) həyata keçirilən uçuşlar həmin dövlətin daxili (milli) hüququ ilə tənzimlənir. Başqa dövlətin ərazisi üzərində, habelə beynəlxalq (və ya açıq) hava məkanında uçuşlar isə maraqlı dövlətlər arasında bağlanmış ikitərəfli və çoxtərəfli sazişlər əsasında nizamlanır. Söhbət beynəlxalq hava uçuşlarının tənzimlənməsindən gedir. Beynəlxalq uçuşlar odur ki, bu zaman hava gəmisi iki və daha artıq dövlətin sərhədlərini uçub keçir.

Mülki aviasiya sahəsində beynəlxalq səviyyədə aşağıdakı tədbirlər nəzərdə tutulub:

- a) hava limanlarının daha azad bazar şəraitinin tətbiqi nəzərə alınmaqla inkişafına və müasirləşdirilməsinə yardımçı olmaq;
- b) müxtəlif dövlətlərin aviasiya şirkətləri arasında əməkdaşlığın inkişaf etdirilməsi;
- c) bərabərlik və qarşılıqlı maraq prinsiplərinin beynəlxalq daşımaların təmin edilməsi vasitəsilə dəstəklənməsi;
- d) hava hərəkətini idarəetmə sisteminin Avropa və Asiya ölkələrinin istifadə etdikləri vahid texniki standartlar əsasında təkmilləşdirilməsinin davam etdirilməsi;
- e) təhlükəsizlik və ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində müvafiq tədbirlərin həyata keçirilməsi.

Hava hüquq münasibətlərinin qaydaya salınması praktikasında ikitərəfli sazişlər, konvensiyalar mühüm əhəmiyyət kəsb edir. İnkişaf etməkdə olan mülki aviasiya sahəsinin hüquqi tənzimlənməsi tələb olunurdu. Bunun üçün beynəlxalq konvensiya qəbul edilməli idi.

Beynəlxalq münasibətlərin inkişafının ən yeni dövrünə qədər dövlətlərin hava fəaliyyəti tam bir sıra beynəlxalq-hüquqi aktların müddəaları ilə tənzimlənirdi ki, bunlar zamanın sınağına davam gətirmədiklərindən və ciddi dəyişiklik və dəqiqləşdirmələrə ehtiyacları olduğundan daim tamamlanır və təkmilləşdirilirdi.

1919-cu il qüvvəyə minən Hava naviqasiyası haqqında Paris Konvensiyası beynəlxalq hava hüququ üzrə ilk qüvvəyə minən və dövlətlərin onların əraziləri üzərində hava məkanları hüdudlarında tam və müstəsna suverenliyi prinsipini təsbit edən əsas hüquqi sənəd idi. Bu konvensiyanın prinsiplərindən irəli gələn normaya görə, dövlətin hava məkanı xarici uçan aparatların uçuşu üçün müstəsna olaraq icazə qaydasında istifadə oluna bilər [2,35-365].

1929 - cu ildə qəbul edilmiş Varşava Konvensiyası beynəlxalq hava daşımaları sahəsində əsas beynəlxalq saziş sayılır. O, avianəqliyyatın universal tənzimlənməsi sahəsində ilk əhəmiyyətli beynəlxalq sənəddir. Bu Konvensiyanın üstünlüyü ondan ibarətdir ki, o, həm yük daşımalarının, həm də sərnişin daşımalarının hüquqi şərtlərini və rejimini müəyyən edir Konvensiya hal-hazırda qüvvədədir [ 6 M 12].

Beynəlxalq hava hüququnun ən mühüm sənədlərindən olan Beynəlxalq mülki aviasiya haqqında 1944-cü il Çikaqo Konvensiyasında dövlətlərin hava uçuşlarını tənzimləmək hüququ təsbit edilib və konkretləşdirilib, habelə hava əlaqələrinin müntəzəm, qeyri-müntəzəm və kabotaj kimi növləri fərqləndirilib.

Çikaqo Konfransının Yekun Aktında müntəzəm beynəlxalq hava əlaqələrində qarşılıqlı şəkildə bir sıra «hava azadlıqlarının» verilməsini nəzərdə tutan kommersiya hüquqları mübadiləsi barədə ikitərəfli sazişlərin standart forması da var [9. S. 111-132].

Burada hava gəmilərinə və sərnişinlərə xidmət göstərilməsi ilə bağlı vəzifələrin yerinə yetirilməsi, hava daşımalarının müəyyən məsələlərinin həlli və s. üçün əhəmiyyətə malik olan müvafiq müddəalar vardır [7. M. 22].

Konvensiya əsas prinsip kimi dövlətin öz hava məkanı üzərində müstəsna suverenliyini təsbit edir.

Konvensiyada yer alan digər əsas prinsiplər isə aşağıdakılardır:

- ikitərəfli və ya çoxtərəfli müqavilə bağlamaq yolu ilə müntəzəm hava daşımalarının müəyyən edilməsi;

- Hava daşımalarını həyata keçirmək üçün lazımı şərait yaradılması və vəsaitin təmin olunması;

- Beynəlxalq uçuş təhlükəsizliyinin təmini.

Son illərdə dövlətlərin hava fəaliyyətini və hüquqi münasibətlərini tənzimləyən mühüm beynəlxalq-hüquqi aktlar arasında Beynəlxalq hava daşımalarına aid bəzi qaydaların unifikasiyası üçün Monreal Konvensiyası (1999-cü il) xüsusilə diqqətəlayiqdir. Bu Konvensiya, birinci, beynəlxalq hava xətlərində aviadaşıyıcının məsuliyyətinin vahid və daha əsaslı hüquqi rejimin yaradılmasını nəzərdə tutur [3, s. 121].

Ölkəmizdə isə mülki aviasiya sahəsi nisbətən gec inkişaf etmişdi. Bunun nəticəsi kimi uzun müddət ölkənin hava məkanının mülki aviasiya sahəsini tənzimləyən hüquqi aktı olmamışdır. 28 aprel 1920-ci ildən Sovet tabeliyində olduğu üçün Sovet hakimiyyətinin bütün tədbirləri, qanunları həm də Azərbaycanda tətbiq edilirdi. Bolşeviklər ilk olaraq Bakı Dəniz Məktəbini bərpa etməyə səy göstərdilər. Bunun üçün "Azərbaycan Sovet Respublikasının Aviaməktəbi barədə müvəqqəti Qayda" adlı sənəd tərtib olundu. 1922-ci ildə Mülki aviasiyanın ilk idarəçilik orqanı Mülki Hava Donanması Müfəttişliyi yaradıldı.

1923-cü ildə Hava Donanmasının Baş İdarəsinin hava xətlərinə texniki nəzarət və mülki aviasiya şurasının yaradılması barədə qərar qəbul edildi [8 s. 67-75].

Azərbaycan aviasiyasının yaranması və inkişafı sonrakı dövrlərdə daha da sürətlənmişdir.

Aviasiyanın inkişafı və aerodromların tikintisini sürətləndirmək məqsədilə SSRİ Xalq Komissarları Soveti və İcraiyyə Komitəsi qəbul etdiyi birgə qərarla aviasiya tikintiləri üçün torpaq sahələri ayrılması ixtiyarı yerli hakimiyyət orqanlarına verildi və Bakıda ilk aeroportun tikintisinə başlandı.

Müstəqilliyin bərpa olunduğu dövrdə Azərbaycanın mülki aviasiyası yeni inkişaf impulsu hiss etdi ki, Bakı şəhərində yeni hava limanı kompleksinin inşasını bunun təzahürlərindən biri saymaq olar. Yüksək təhlükəsizlik səviyyəsi, yoxlama məntəqələrinin etibarlılığı, müasir, ətraf mühitə əlverişli texnologiyalardan istifadə onu Avropanın ən yaxşı hava limanları ilə eyni səviyyəyə yüksəltdi.

Azərbaycan Respublikasının aeronəqliyyat sisteminin inkişafının hüquqi komponentinin təzahürü isə milli qanunvericiliyin mövcud beynəlxalq Standartlarla uyğunlaşdırılması özünü son zamanlar Azərbaycanın beynəlxalq hava hüququ sahəsində tam bir sıra beynəlxalq-hüquqi aktlara qoşulmasında göstərir [4, S. 2523].

1992-ci ilin aprelində Azərbaycan hökumətinin qərarı ilə "Azərbaycan Hava Yolları" Dövlət Konserni yaradıldı.

1994-cü il 9 fevralda qəbul edilmiş Azərbaycan Respublikası Hava məcəlləsində respublikanın hava sahəsi üzərində suverenliyi, hava sahəsindən istifadə qaydaları mülki aviasiyayı idarə edən dövlət orqanlarının səlahiyyəti, hava yolu ilə daşımalar və s. tənzimləndirdi.

Burada göstərilirdi ki Azərbaycan Respublikası öz hava ərazisində tam və müstəsna hüquqa malikdir. Mülki aviasiyanın fəaliyyəti Məcəllə, Azərbaycan Respublikası qanunvericilik aktları, Azərbaycan Respublikasının iştirak etdiyi beynəlxalq müqavilələr, Nazirlər Kabinetinin qərarları və başqa normativ hüquqi aktlarla tənzimlənilir. Məcəllə Azərbaycan hüdudlarındakı bütün mülki aviasiyaya aid edilirdi. Hal-hazırda məcəllə hüquqi qüvvəsini itirmişdir. Fikrimcə, bu məcəllənin yoxluğu bu gün mülki aviasiya sahəsinin tənzimlənməsində boşluqlara gətirib çıxarmışdır. Boşluqlar ya tənzimləyici normanın olmaması, mövcud normaların tənzimlənmədə yetərsizliyi nəticəsində ortaya çıxır. Müddəaların yenidən təkmilləşdirilməsi müasir dövrün tələblərinə uyğun gələcək şəkildə bərpa edilərsə, bu gün tənzimlənməsinə bir qanunun kifayət etmədiyi daşıma, təhlükəsizlik kimi sahələrin tənzimlənməsində böyük təkan olar.

Öz sosial-iqtisadi inkişaf tempərinin sürətləndirilməsi, müasir beynəlxalq iqtisadi münasibətlərin fəallaşdırılması və dünya təsərrüfat əlaqələrinə inteqrasiya maraqlarını əldə rəhbər tutaraq, qarşılıqlı faydalı, bərabər hüquqlu əməkdaşlıq və tərəfdaşlığın məqsəd və prinsiplərinə, yeni beynəlxalq iqtisadi qaydanın təşəkkülü ideyalarına sadıq qalan Azərbaycan Respublikası son onillik ərzində hava əlaqələri və daşımaları sahəsində tam bir sıra ikitərəfli hökumətlərarası sazişlər bağlayıb. Elə həmin mülahizə və niyyətləri əsas tutan Azərbaycan Respublikası hava daşımaları və hava gəmilərinin uçuşları haqqında tam bir sıra konvensiyalara və onlara dair protokollara qoşulmuşdur. Bunlara ümumavropa konfranslarının bəyannamələri (Krit 1999, Helinski 1997, Nyu-Dehli 1996, Sank Peterburq 1998 və s.). "Xarici hava gəmilərinin yer səthindəki üçüncü şəxslərə vurduğu zərərin əvəzinin ödənilməsi haqqında konvensiyayı, mülki aviasiyanın təhlükəsizliyinə qarşı yönələn qanunsuz hərəkətlər əleyhinə mübarizə haqqında konvensiyayı, Beynəlxalq hava əlaqələri zamanı tranzit haqqında sazişi göstərmək olar. Bu beynəlxalq-hüquqi aktlara qoşulmaq haqqında Azərbaycan Respublikasının müvafiq qanunları 9 noyabr 1999-cü ildə imzalanmışdır.

Bu beynəlxalq aktlarda hava limanlarının daha azad bazar şəraitinin tətbiqi, müxtəlif dövlətlərin aviasiya şirkətləri arasında əməkdaşlığı inkişaf etdirmək, təhlükəsizlik və ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində müvafiq tədbirlərin hazırlanması əsas məqsədlərdir.

Azərbaycanda mülki aviasiyanın fəaliyyətini qoşulduğu beynəlxalq aktlarla yanaşı dövlətimizin hava məkanından istifadəsini tənzimləyən, mülki aviasiya sahəsində fəaliyyətin ümumi prinsiplərini müəyyənləşdirən 24 iyun 2005-ci ildə qəbul edilmiş «Aviasiya haqqında» Qanunu bu sahədəki rejimi və qaydaları Avropa və dünya praktikasında mövcud olan müddəalar nəzərə alınmaqla inkişaf etdirmiş və konkretləşdirmişdir.

Burada əsas anlayışlardan başlayaraq hava məkanında suverenlik, aviasiya sahəsində dövlətin vəzifələri, hava məkanından istifadə, uçuş qaydaları, axtarış xilasetmə, hava gəmilərinin qeydiyyatı, aviasiya personalı, hava daşımaları, hava gəmilərinin istismarı ilə əlaqədar vurulan zərəre görə məsuliyyət və digər məsələlər tənzimlənməmişdir. Əlbəttə ki, bu qanun geniş və problemlə sahə olan mülki aviasiya sahəsini tənzimləməyə kifayət etmir, bu, bəzi boşluqların kolliziyaların yaranmasına gətirib çıxarır.

Qanunda göstərilir ki, aviasiya haqqında qanunvericilik Azərbaycan Respublikası Konstitusiyasından, bu qanundan, digər normativ aktlardan və Azərbaycan Respublikasının tərəfdar çıxdığı beynəlxalq müqavilələrdən ibarətdir. Azərbaycan Respublikası üzərindəki hava məkanında tam və müstəsna suverenliyə malikdir. Qanunda tənzimlənen əsas məsələlərdən biri də təhlükəsizlik və axtarış xilasetmə məsələləridir. Burada göstərilir ki aviasiya hadisəsinə məruz qalan hava gəmisinin və bu hadisədən sonra sağ qalanlara kömək məqsədilə, Azərbaycan Respublikasının tərəfdar çıxdığı beynəlxalq müqavilələrin tələbləri nəzərə alınmaqla, respublikanın bütün ərazisini əhatə edən regionun hüdudlarında müvafiq icra hakimiyyəti orqanı tərəfindən təşkil edilən axtarış və xilasetmə işləri aparılır. Axtarış və xilasetmə işləri aparılmasını təmin etmək üçün müvafiq icra hakimiyyəti orqanı tərəfindən vahid əlaqələndirici axtarış və xilasetmə bölməsi yaradılır. Fikrimcə,

burada qəza baş verdikdən sonra yaradılan xilasetmə bölməsi əvəzinə aviasiya sahəsində fəaliyyət göstərən müvafiq orqanın tərkibində daimi bölmə formalaşdırılmalı və buraya axtarış xilasetmə sahəsində ixtisaslı mütəxəssislər cəlb edilməlidir.

Mülki aviasiya sahəsində bu gün əsas məsələlərdən biri təhlükəsizlik sahəsindəki problemlərdir. Sərnişin və yük daşınması təhlükəsizliyinin təmin olunması həm çətin, həm də təkcə dövlətdaxili qanunvericiliklə tənzimlənmə bilməyəcək qədər geniş, əhatəli bir sahədir. Bu barədə əsas hüquqi sənəd kimi "Beynəlxalq mülki aviasiya haqqında" - konvensiyadakı 17-ci əlavəni göstərmək olar. Əlavədə qeyd edilir ki, sərnişinlərin, baqajın mühafizəsinə görə istismarçı aviasirkətlər cavabdehirlər və buna görə də dövlətlər elə tədbirlər görməlidirlər ki, daşıyıcılar təhlükəsizlik proqramlarına uyğun olan və aeroportlarda yerinə yetirilən əlavə, effektiv təhlükəsizlik proqramlarını işləyib həyata keçirsinlər. Bütün bunlarla yanaşı, əlbəttə ki, təhlükəsizliyin tam şəkildə təmini mümkün deyil. Buna baxmayaraq dövlətlər təhlükəsizlik təmin edilənədək ilk növbədə sərnişinlərin, ekipaj üzvlərinin, hava limanının yerüstü personalının və əhalinin təhlükəsizliyi məsələlərini nəzərə almalıdır.

Son olaraq qeyd etmək istəyirəm ki, mülki aviasiya sahəsində qanunvericiliyin təkmilləşdirilməsi, hüquqi bazanın möhkəmləndirilməsi gələcəkdə bu sahə ilə bağlı yaranan problemlərin asanlıqla həllinə imkan yaradacaqdır.

### ƏDƏBİYYAT

1. E. Əliyev. Nəqliyyat Hüququ. Dərslük. «SeNa» MMC nəşriyyat-poliqrafiya müəssisəsi, Bakı, – 2009.
2. E. Əliyev. Beynəlxalq Nəqliyyat Hüququ. Bakı: Degestaş "Nəqliyyat Hüququ elmi-nəzəri, təcrübi jurnal. Bakı, 2007, № 2, s 121.
3. AR QT Bakı Azərbaycan, 1999, № 12, s. 2523.
4. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 18 aprel 2012-ci il tarixli Fərmanı ilə təsdiq edilmiş Aviasiya Təhlükəsizliyi üzrə dövlət proqramı.
5. Varşava Konvensiyası 1929-cu il.
6. Çikaqo Konvensiyası 1944-cü il.
7. Ellada Kərimova. Azərbaycan Aviasiyasının yaranması və inkişaf tarixi. Bakı, 2013.
8. Azərbaycan Respublikası Aviasiya haqqında qanun 24 iyun 2005.
9. Московский журнал международного права, № 4, 2004.

### ВОЗНИКНОВЕНИЕ И ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ПРАВОВОЙ БАЗЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Г.Ш. Алмамедова

*В этой статье затронуты актуальные вопросы правового регулирования деятельности Гражданской Авиации, ее основы, формирование и развитие.*

### FORMATION AND DEVELOPMENT OF LEGAL BASE IN THE ACTIVITY OF CIVIL AVIATION

G. Sh. Almammedova

*This article discussed topical issues of legal regulation of Civil Aviation activities, its foundations, formation and development.*

### MÜLKİ AVIASIYA SAHƏSİNDƏ YÜK DAŞIMALARININ TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏMİNİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

L.A. Əlizadə

Milli Aviasiya Akademiyası

*Məqalə beynəlxalq yük daşıma müqaviləsinə, daşımaların təhlükəsizliyinə həsr olunub. Həmçinin məqalədə beynəlxalq daşımalar sahəsində mövcud olan problemlərə də toxunulmuşdur.*

Beynəlxalq iqtisadi münasibətlər sisteminin mühüm komponenti olan nəqliyyat və nəqliyyat daşımaları dövlətin iqtisadi infrastrukturunda vacib yer tutur. Qloballaşma dövründə hər bir dövlətin milli iqtisadi sistemi beynəlxalq dünya təsərrüfat əlaqələri sistemində labüd şəkildə inteqrasiya olunur və bunun nəticəsində bu nəqliyyat münasibətləri milli çərçivədən kənara çıxaraq beynəlxalq hüquqi tənzimlənməni zəruri edir. Nəqliyyat əlaqələrinin beynəlmilləşdirilməsi nəqliyyat sahəsində inteqrasiya proseslərinin təşəkkülü, formalaşması və inkişafını obyektiv şəkildə şərtləndirir. Azərbaycan Respublikası daşımaların hüquqi baxımdan tənzimlənməsini təmin etmək məqsədilə bir sıra beynəlxalq təşkilatlara üzv olmuş (BMAT, BDT, BYPNT) həmçinin bir çox konvensiyalara qoşulmuş və nəqliyyat daşımaları sahəsində bir çox dövlətlərlə müvafiq sazişlər bağlamışdır. Belə ki, onların sırasında ən vacib olan, bu sahə üçün əhəmiyyət kəsb edən beynəlxalq hüquq norması kimi Varşava Konvensiyasını göstərmək olar, bu konvensiya tam tənzimlənmə gücünü özündə ehtiva etməsə də, daşımalarla bağlı bəzi məsələlərə toxunmuşdur. Sözü gedən konvensiyada tərəflərin hüquq və vəzifələri, həmçinin tərəflərin təqsirsizlik prezumpsiyası kimi məsələlərə rast gəlmək olar.

Hüquq ədəbiyyatında nəqliyyat əməliyyatının predmetinə və ya daşımanın obyektinə görə beynəlxalq daşımalar 3 növə ayrılır:

1. Beynəlxalq yük daşımaları;
2. Beynəlxalq sərnişin daşımaları;
3. Beynəlxalq baqaj daşımaları.

Məlum olduğu kimi daşıma prosesinin və nəqliyyat əməliyyatlarının əsas məqsədi yük və sərnişinləri müəyyən bir yerdən başqa yerə (təyinat yerinə) çatdırmaqdan ibarətdir [1, səh 312-315]. Bu məqsədə məhz beynəlxalq daşıma müqaviləsi çərçivəsində nail olunur. Subyekt olaraq müştərilər və daşıyıcılar məhz bu müqavilənin vasitəsilə daşıma prosesini reallaşdırırlar.

Qeyd edək ki, yük daşıma müqaviləsi nəqliyyat vasitələri ilə beynəlxalq yük daşımaları həyata keçirilən zaman tətbiq olunur. Beynəlxalq yük daşıma müqaviləsinə görə, daşıyıcı yükəndərən tərəfindən ona tapşırılan yükü təyinat yerinə çatdırmağı və yükü almağa səlahiyyəti olan şəxsə, yəni yükəndərənə verməyi, yükəndərən isə yükün daşınması üçün müəyyən edilmiş haqqı verməyi öz öhdəsinə götürən şəxs kimi çıxış edir. Hüquqi təbiət baxımından realizə etsək, bu müqavilə ikitərəfli və əvəzli müqavilə kimi çıxış edir. Daxili yük daşınması müqaviləsi kimi beynəlxalq yük daşıma müqaviləsi də real müqavilədir. Bu müqavilədə tərəf qismində 2 tərəf çıxış edir. Yükəndərən və daşıyıcı. Yükəndərən gəldikdə isə qeyd etmək lazımdır ki, o, yük daşıma müqaviləsinin bağlanmasında iştirak etmir və buna görə də müqavilədə tərəf hesab edilmir. Yük daşıma müqaviləsi üçüncü şəxs(lər)in xeyrinə bağlanan müqavilədir [2, səh. 78-79]. Yekun olaraq, müqavilədə üç subyekt və iki tərəfin iştirak etdiyini qeyd etsək, yanılımarıq.

Tədqiq edilən məsələyə hüquqi aspektdən yanaşsaq, bu sahə ilə bağlı qanunvericiliyə toxunmadan keçmək mümkün deyildir. Belə ki, başlıca olaraq Aviasiya haqqında qəbul edilmiş Azərbaycan Respublikasının Qanununu xüsusilə qeyd etmək yerinə düşərdi. Belə ki, sözü gedən qanunun 10-cu fəslinə nəzər salsaq, daşımalarla bağlı normaların olduğunu görə bilərik. Qanunun 48-ci maddəsində yükdaşımanın həyata keçirilməsini rəsmiləşdirən sənədlər barəsində yəni avia-qaimə və yük qəbzi haqqında anlayışlara toxunulur. Həmçinin 42-ci maddədə uçuşların

təhlükəsizliyi ilə bağlı normalara rast gəlinir [3, səh 25]. Beləki, 42-ci maddəyə və onun ayrı-ayrı bəndlərinə diqqət yetirsək bunu görmək mümkündür:

42.1. Hava gəmisinin sahibi və ya istismarçısı hava gəmisi uçuşlarının təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün bütün zəruri tədbirləri görməlidir;

42.2. Müvafiq icra hakimiyyəti orqanları uçuşların təhlükəsizliyi ilə bağlı tələblər müəyyən edir;

42.3. Uçuşların təhlükəsizliyinin təmin edilməsi baxımından müvafiq icra hakimiyyəti orqanı hava hərəkətinin idarə edilməsi xidmətinin əməkdaşı vasitəsilə kapitandan (komanda verən pilotdan) hava gəmisinin ən yaxın, münasib hava limanında (aerodromlarda) dərhal yerə endirilməsini tələb edə bilər;

42.4. Mülki hava gəmisinin bortunda və yerdə aviasiya məqsədləri üçün radio avadanlığı müvafiq icra hakimiyyəti orqanının müəyyən etdiyi qaydada quraşdırılıb işlədilir;

42.5. Hava gəmilərinin uçuşlarının təhlükəsizliyinə qorxu yaradan, o cümlədən aerodromların radiotexniki vasitələrinin normal işləməsinə maneə törədə bilən binaların, qurğuların, rabitə xətlərinin, yüksək gərginlikli elektrik ötürücü xətlərinin, radiotexniki və digər obyektlərin aerodromların sahələrində yerləşdirilməsi aerodromların sahibləri ilə razılaşdırılmalıdır. Uçuşların radiotexniki təminatını və radio rabitəsini təmin etmək üçün qanunvericiliklə müəyyən edilmiş qaydada radiotezliklər müəyyən edilir;

42.6. Uçuşların radiorabitə vasitələrinə və radiotexniki təminatına maneələr törədən qurğu və aparatlara malik olan fiziki və hüquqi şəxslər müvafiq icra hakimiyyəti orqanının tələbi ilə maneələri öz vəsaiti hesabına aradan qaldırmalı, onları aradan qaldıranadək həmin qurğu və aparatların işini dayandırmalıdır;

42.7. Hava gəmisinin bortunda olması vacib sayılan sənədlərin siyahısını və həmin sənədlərdə qeydlərin aparılması qaydasını müvafiq icra hakimiyyəti orqanları müəyyən edir. Müvafiq icra hakimiyyəti orqanı hava gəmisinin bortunda olması zəruri hesab edilən sənədlərin mövcudluğunu zəruri hallarda yoxlaya bilər.

Mülki Aviasiya sahəsində yük daşımalarının təhlükəsizliyini təmin etmək vacib məsələlərdən biridir. Bu baxımdan qeyd edək ki, yüklərin tam şəkildə qəzasız, xətasız, tam təhlükəsiz vəziyyətdə təyinat yerinə çatdırılması vacib amillər sırasında öndə durur. Aviayükdaşınması prosesi zamanı təhlükəsizlik məsələlərinə xüsusi diqqət yetirilməlisinin başlıca şərt olmasını qeyd etsək heç də yanılmırıq. Təhlükəsiz, əlverişli mühit zamanı istənilən daşınma prosesi uğurla tamamlanır. Təhlükəsizlik anlamı altında bir çox məsələlər, xüsusilə də texniki cəhətdən təhlükəsiz vəziyyətin təmin edilməsi, daha sonra prosesi reallaşdıran aparıcı qüvvələrin, daşıyıcının təhlükəsiz vəziyyətə cavab verən mühitin təmin edilməsi kimi amillər xüsusi olaraq vurğulanmalıdır [4, səh 68-70]. Texniki cəhətdən təhlükəsizlik dedikdə yola düşən hava gəmisinin saz vəziyyətdə, işləmə standartlarına uyğun şəkildə olması başa düşülür [5, s. 43].

Hava gəmisinin yanacaq ehtiyatının, işləmə aparatının yoxlanılması texniki cəhətdən vacib amildir. Uçuşu həyata keçirən heyət üçün sağlam əmək şəraitinə cavab verən mühitin yaradılması vacib təhlükəsizlik tədbiridir. Uçuşun təhlükəsizliyinin əsas bünövrəsi kimi texniki yararlılıq durur. Sözsüz ki, qəza hallarından heç kim sığortalanmayıb. Beləki, təsadüfən hava şəraitinin dəyişməsi halları təhlükəsiz uçuşa maneə olan fəvqəladə vəziyyətdir. Bu baxımdan qabaqcadan vəziyyət öyrənilir, lazım gəldikdə isə əhəmiyyətli olan hava gəmisi qabaqcadan həmin ölkənin aviashirkətləri ilə beynəlxalq danışıqlar aparılır. Baş verə biləcək tədbirlərlə bağlı isə həm hava gəmisinin qeydiyyatda olduğu yerin qanunu, həm də gəminin eniş etdiyi yerin qanunu əsas götürülür.

Hər bir sahədə olduğu kimi beynəlxalq aviadaşımalarla bağlı da problemlər mövcuddur. Başlıca problemlərdən biri sahəni tənzimləyəcək qanunvericiliyin, hüquqi bazanın tam formalaşmaması, ziddiyyətli məqamlar, kolliziyaların olduqca çox olması, həll edilməyən məsələlərin çoxluq təşkil etməsidir. Bunun səbəbi qanunvericilikdə boşluqların olmasından irəli gəlir. Başqa bir məsələ isə mövcud hüquqi bazanın işlək mexanizminin zəif olmasıdır. Beləki, bəzi hallarda normanın olmasına baxmayaraq onun işləmə mexanizmi olmur və ya zəif olur və yaxud

normalar kifayət qədər təzəmləmə gücünə malik ola bilmir. Həmçinin yük daşınması zamanı yükün vaxtında təyinat yerinə çatdırılmaması, gecikdirmə hallarına yol verilməsi də problemlər sırasındadır.

Hesab edirəm ki, yuxarıda qeyd edilən nöqsan və çatışmazlıqların aradan qaldırılması beynəlxalq aviadaşımaların hüquqi tənzimlənməsinə müsbət təsir göstərə bilər.

### **ƏDƏBİYYAT**

1. Əliyev E.N. Nəqliyyat hüququ. Bakı, 2004.
2. Əliyev S.İ. Beynəlxalq yük aviadaşımalarının satışı və təşkili. Bakı, 2012.
3. Azərbaycan Respublikasının Mülki Aviasiya haqqında qanunu. Bakı, 2005. 24 iyun.
4. Əliyev S.İ. Beynəlxalq aviadaşımaların təşkili və texnologiyası. Bakı, 2012.

### **ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК В СФЕРЕ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

*Л.А. Ализаде*

*В данной статье рассмотрены некоторые стороны договоров о международной перевозке грузов, а также вопросы безопасной перевозки грузов. В связи с этим были затронуты существующие проблемы в сфере международных перевозок.*

### **FEATURES OF IMPLEMENTATION OF SAFETY OF FREIGHT TRANSPORTATION IN THE SPHERE OF CIVIL AVIATION**

*L.A. Alizadeh*

*In this article considering some of parties have agreed to the international freight transport security status of their implementation as well as having some problems in the sphere of international transportation.*

#### **Milli Aviasiya Akademiyasının yeni çap məhsulları!**

1. "Kriminalistika" fənninin tədrisinə dair metodik vəsait.  
A.E. Qasımov. Bakı, MAA-nın Poliqrafiya Mərkəzi, 2014. - 112 səh.

Ünvanımız: AZ 1045 Bakı ş.

Mərdəkan pr.30

Milli Aviasiya Akademiyası.

Tel: 497-26-00, əlavə 21- 85.

E-mail hasanov@naa.edu.az



## HAVA NƏQLİYYATINDA TƏHLÜKƏSİZLİK PROBLEMLƏRİ MÜLKİ AVIASİYADA AXTARIŞ VƏ XİLASETMƏ İŞLƏRİNİN HÜQUQİ ƏSASLARI

N.T. Nağıyev, A.C. Həsənov

Milli Aviasiya Akademiyası

*Məqalədə aviasiya hadisələri zamanı aparılan axtarış və xilasetmə işlərini tənzimləyən beynəlxalq müqavilələrə və Azərbaycan Respublikasının qanunvericilik sisteminə daxil olan normativ-hüquqi aktlara baxılır. Axtarış və xilasetmə işlərinin effektivliyinin artırılması məqsədilə qanunvericiliyin təkmilləşdirilməsi təklif olunur.*

Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasında hər bir insanın yaşamaq hüququnun (maddə 27), azadlıq hüququnun (maddə 28), təhlükəsiz yaşamaq hüququnun (maddə 31) və toxunulmazlıq hüququnun (maddə 32) olması bəyan edilmişdir [1]. Həmçinin Ümumdünya insan hüquqları bəyannaməsinin 3-cü maddəsində hər bir insanın yaşamaq, azadlıq və şəxsi toxunulmazlıq hüququ təsbit olunmuşdur [2]. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasının 12-ci maddəsi ilə insan və vətəndaş hüquqlarının və azadlıqlarının, Azərbaycan Respublikasının vətəndaşlarına layiqli həyat səviyyəsinin təmin edilməsi dövlətin ali məqsədi elan edilmişdir [1]. Azərbaycan dövlətinin insan hüquqlarının təmin edilməsi məqsədilə həyata keçirdiyi tədbirlərdən biri də aviasiya hadisələri zamanı axtarış və xilasetmə işlərinin təşkili və aparılmasıdır ki, bu da yuxarıda qeyd olunduğu kimi hər bir vətəndaşın konstitusion hüquqlarının müdafiəsinə uyğundur. Heç də təsadüfi deyil ki, Aviasiya haqqında Azərbaycan Respublikası Qanununun 4-cü maddəsində aviasiya ilə əlaqədar axtarış və xilasetmə işlərinin tənzimlənməsi və əlaqələndirilməsi dövlətin aviasiya sahəsində vəzifələrindən biri kimi göstərilmişdir [3].

Axtarış və xilasetmə işləri aviasiya hadisəsindən sonra sağ qalan şəxslərin yerinin müəyyənləşdirilməsi, onların xilas edilməsi, ilk tibbi və digər yardımların göstərilməsi və təhlükəsiz ərazilərə təxliyə edilməsi əməliyyatlarından ibarətdir [4].

Aviasiya hadisələri zamanı aparılan axtarış və xilasetmə işləri beynəlxalq müqavilələr və milli qanunvericilik sisteminə daxil olan normativ-hüquqi aktlarla tənzimlənir.

Axtarış və xilasetmə işlərini tənzimləyən beynəlxalq müqavilələrə beynəlxalq Konvensiyalar, Protokollar və Sazişlər aiddir.

Azərbaycan Respublikası qoşulduğu Beynəlxalq mülki aviasiya haqqında Konvensiyada və Dənizdə insan həyatının mühafizəsinə dair 1974-cü il tarixli Beynəlxalq Konvensiyasına əlavə 1988-ci il tarixli Protokolda, həmçinin Türkmənistan Respublikası və Türkiyə Respublikası arasında imzalanmış Sazişlərdə axtarış və xilasetmə işlərinin təmin edilməsi ilə bağlı öhdəlik götürmüşdür.

Azərbaycan Respublikasının qoşulduğu beynəlxalq müqavilələrin hüquqi statusu haqqında Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasının 148-ci maddəsinin II hissəsində qeyd edilir ki, Azərbaycan Respublikasının tərəfdar çıxdığı beynəlxalq müqavilələr Azərbaycan Respublikasının hüquq sisteminin ayrılmaz tərkib hissəsidir [1].

Beynəlxalq mülki aviasiya haqqında Konvensiya 1944-cü il dekabrın 7-də Çikaqoda keçirilmiş beynəlxalq konfransın iştirakçısı olan 52 dövlət tərəfindən qəbul olunmuş və 1947-ci il aprelin 4-də qüvvəyə minmişdir [5]. Azərbaycan Respublikası 1992-ci il 14 iyulda Beynəlxalq mülki aviasiya haqqında Konvensiyaya qoşulmuşdur [6].

Beynəlxalq mülki aviasiya haqqında Konvensiyanın 25-ci maddəsinə görə hər bir Razılaşan dövlət öz ərazisində fəlakətə uğrayan hava gəmilərinə kömək göstərilməsi üzrə tədbirlər görülməsini və mümkün hesab edilən və öz hakimiyyəti tərəfindən nəzarətin həyata keçirilməsi şərti ilə hava gəmisinin mülkiyyətçisinə və ya qeydiyyatda olduğu dövlətə mövcud vəziyyətdə dikte edilə biləcək kömək tədbirlərinin göstərilməsinə icazənin verilməsini öhdəlik götürür. Hər bir

Razılaşan dövlət itkin düşmüş hava gəmisinin axtarışı zamanı bu Konvensiya çərçivəsində zaman zaman tövsiyə edilən, razılaşdırılmış tədbirlərin həyata keçirilməsində əməkdaşlıq edirlər [5].

Beynəlxalq Mülki Aviasiya Təşkilatının (BMAT) Şurası tərəfindən 1950-ci il mayın 25-də Beynəlxalq mülki aviasiya haqqında Konvensiyaya 12-ci Əlavə (Axtarış və xilasetmə) qəbul edilmişdir. Beynəlxalq mülki aviasiya haqqında Konvensiyaya 12-ci Əlavə 1950-ci il dekabrın 1-də qüvvəyə minmiş və 1951-ci il martın 1-dən tətbiq edilir.

Beynəlxalq mülki aviasiya haqqında Konvensiyaya 12-ci Əlavədə axtarış və xilasetmə işlərinin təşkilinə, planlaşdırılmasına və aparılmasına, axtarış və xilasetmə sahəsində dövlətlər arasında əməkdaşlığa dair BMAT-nın standartları və tövsiyə olunan təcrübəsi öz əksini tapmışdır. Beynəlxalq mülki aviasiya haqqında Konvensiyaya 12-ci Əlavə Razılaşan dövlətlərin ərazisində və açıq dənizlər üzərində axtarış və xilasetmə xidmətlərinin yaradılması, saxlanması və istifadəsi, həmçinin analoji xidmətlərin dövlətlər arasında qarşılıqlı təşkili zamanı tətbiq edilir [4].

Dənizdə insan həyatının mühafizəsinə dair Beynəlxalq Konvensiya 1974-cü il noyabrın 1-də Londonda Beynəlxalq Dəniz Təşkilatına (BDT) üzv dövlətlər tərəfindən qəbul olunmuş və 1980-ci il mayın 25-də qüvvəyə minmişdir. Dənizdə insan həyatının mühafizəsinə dair 1974-cü il tarixli Beynəlxalq Konvensiyaya qoşulmuş dövlətlər 1988-ci il noyabrın 11-də Dənizdə insan həyatının mühafizəsinə dair 1974-cü il tarixli Beynəlxalq Konvensiyaya əlavə Protokol qəbul etmişdir [7]. Azərbaycan Respublikası 1997-ci il 22 aprelə Dənizdə insan həyatının mühafizəsinə dair 1974-cü il tarixli Beynəlxalq Konvensiyaya və 2004-cü il 8 iyunda Dənizdə insan həyatının mühafizəsinə dair 1974-cü il tarixli Beynəlxalq Konvensiyaya əlavə 1988-ci il tarixli Protokola qoşulmuşdur [8, 9].

Dənizdə insan həyatının mühafizəsinə dair 1974-cü il tarixli Beynəlxalq Konvensiyaya əlavə 1988-ci il tarixli Protokol doqquz maddədən və Qaydaların ifadə olunduğu on iki Əlavədən ibarətdir [7]. Tərəflər Protokolun və onun ayrılmaz hissəsini təşkil edən Əlavənin müddəalarını yerinə yetirməyi öhdəlik götürürlər. Protokola hər bir istinad eyni zamanda onun Əlavəsinə istinad bildirir [9].

Dənizdə insan həyatının mühafizəsinə dair 1974-cü il tarixli Beynəlxalq Konvensiyasına əlavə 1988-ci il tarixli Protokolun V Əlavəsinin 7-ci Qaydasının birinci hissəsində qeyd edilir ki, hər bir Tərəfin Hökuməti məsuliyyət daşıdığı ərazilərdə fəlakət rəbitəsinin və koordinasiyasının və özünün dəniz ərazilərində fəlakətə uğrayan şəxslərin xilas edilməsi üçün zəruri tədbirlərin həyata keçirilməsinin təmin edilməsini öhdəlik götürür. Bu tədbirlər dənizdə hərəkətin intensivliyini və naviqasiya təhlükələrini nəzərə almaqla axtarış və xilasetmə xidmətlərinin əməliyyat və istismar nöqtəyi-nəzərdən real və zəruri hesab edilən aspektlərini özündə ehtiva edəcək və yaradılan xidmətlər fəlakətə uğrayan şəxslərin yerinin müəyyənləşdirilməsi və xilas edilməsi üçün kifayət qədər avadanlıqlarla təchiz edilməsindən ibarətdir [7].

Azərbaycan Respublikası Hökuməti ilə Türkiyə Respublikası Hökuməti arasında 1997-ci il sentyabrın 30-da dəniz gəmiçiliyi haqqında Saziş və Azərbaycan Respublikası Hökuməti və Türkmənistan Respublikası Hökuməti arasında 1996-cı il mayın 21-də dəniz ticarət gəmiçiliyi sahəsində əməkdaşlıq haqqında Saziş imzalanmışdır. Bu Sazişlərdə tərəf adlanan dövlətlər öhdəlik götürür ki, tərəflərdən birinin gəmisi digər tərəfin dəniz ərazilərində təhlükəyə məruz qalarsa, həmin tərəf belə hallarda öz gəmisinin, onun sənişinlərinin və heyət üzvlərinin və əmlakının (yükünün) xilas edilməsi üçün nəzərdə tutulan tədbirlərin digər tərəfin təhlükəyə məruz qalan gəmisi üçün də həyata keçirilməsini təmin etməlidir. Hər iki Sazişdə qeyd edilir ki, axtarış və xilasetmə işləri Dənizdə axtarış və xilasetmə üzrə Beynəlxalq Konvensiyaya və tərəflərin milli qanunvericiliyinə uyğun olaraq həyata keçiriləcəkdir [10, 11].

Azərbaycan Respublikası ilə Türkiyə Respublikası arasında axtarış və xilasetmə sahəsində əməkdaşlığa dair daha bir Saziş 2012-ci il sentyabrın 11-də imzalanmışdır. Sazişdə Azərbaycan Respublikası Hökuməti və Türkiyə Respublikası Hökuməti özlərinin milli qanunvericiliyinin və Beynəlxalq mülki aviasiya haqqında Konvensiyaya 12-ci Əlavənin, Dənizdə axtarış və xilasetmə üzrə Beynəlxalq Konvensiyanın və Dənizdə insan həyatının mühafizəsinə dair Beynəlxalq Konvensiyanın müddəalarını nəzərə alaraq axtarış və xilasetmə sahəsində səlahiyyətli orqanlar,

axtarış və xilasetmə regionu, tərəflərin öhdəlikləri, birgə axtarış və xilasetmə əməliyyatlarının aparılması, bir tərəfin axtarış və xilasetmə komandasının digər tərəfin avadanlıqlarından istifadə etməsi və digər məsələlər barədə razılığa gəlirlər [12].

Azərbaycan Respublikası Hökuməti ilə Türkiyə Respublikası Hökuməti və Türkmənistan Respublikası Hökuməti arasında imzalanmış Sazişlərdə istinad edilən Dənizdə axtarış və xilasetmə üzrə Beynəlxalq Konvensiya 1979-cu il aprelin 27-də Hamburqda BDT üzv dövlətləri tərəfindən qəbul olunmuş və 1985-ci il iyunun 22-də qüvvəyə minmişdir. Dənizdə axtarış və xilasetmə üzrə Beynəlxalq Konvensiya dənizdə fəlakətə uğrayan şəxslərin xilas edilməsi məqsədilə axtarış və xilasetmə xidmətlərinin yaradılmasına və fəaliyyətinin koordinasiyasına, axtarış və xilasetmə sahəsində dövlətlər arasında əməkdaşlığa, axtarış və xilasetmə işlərinin planlaşdırılmasına və aparılmasına, həmçinin gəmi xəbərdarlıq sistemində dair tərəflərin öhdəliklərini ifadə edir [13].

Axtarış və xilasetmə işləri ilə əlaqəli müddəanı özündə əks etdirən daha bir beynəlxalq konvensiya Dəniz hüququ Konvensiyasıdır. Dəniz hüququ Konvensiyası 1982-ci il dekabrın 10-da Monteqo-Beydə Birləşmiş Millətlər Təşkilatı üzv dövlətləri tərəfindən qəbul olunmuş və 1994-cü il noyabrın 16-da qüvvəyə minmişdir. Dəniz hüququ Konvensiyasının 98-ci maddəsinin ikinci hissəsində qeyd edilir ki, dəniz sahilində yerləşən hər bir dövlət dənizdə və dəniz üzərində təhlükəsizliyin təmin edilməsi üçün uyğun və effektiv axtarış və xilasetmə xidmətinin təşkil edilməsinə və saxlanılmasına kömək etməli, həmçinin zəruriyyət yarandıqda bu məqsədlə regional müqavilələrə əsasən qonşu dövlətlərlə əməkdaşlıq etməlidirlər [14].

Azərbaycan Respublikası Dənizdə axtarış və xilasetmə üzrə Beynəlxalq Konvensiyaya və Dəniz hüququ Konvensiyasına qoşulmamışdır. Bununla belə, Azərbaycan Respublikası Hökuməti ilə Türkiyə Respublikası Hökuməti və Türkmənistan Respublikası Hökuməti arasında imzalanmış Sazişlərdə Dənizdə axtarış və xilasetmə üzrə Beynəlxalq Konvensiyaya istinad edilir. Belə ki, Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasının 10-cü maddəsinə görə Azərbaycan Respublikası başqa dövlətlərlə münasibətlərini hamılıqla qəbul edilmiş beynəlxalq hüquq normalarında nəzərdə tutulan prinsiplər əsasında qurur.

Beynəlxalq mülki aviasiya haqqında Konvensiyadan, Dənizdə insan həyatının mühafizəsinə dair Beynəlxalq Konvensiyadan və Dənizdə axtarış və xilasetmə üzrə Beynəlxalq Konvensiyadan irəli gələn öhdəliklərin yerinə yetirilməsi üçün dövlətlərə kömək etmək məqsədilə BMAT və BDT tərəfindən üç cildli 9731 sayılı "Beynəlxalq aviasiya və dəniz axtarış və xilasetmə üzrə Təlimat" nəşr etdirilmişdir. Birinci cildi "Təşkilətmə və idarəetmə", ikinci cildi "Əməliyyatların koordinasiyası" və üçüncü cildi "Səyyar vasitələr" adlanan Təlimatda hava və dəniz gəmilərinin fəlakətə uğraması zamanı axtarış və xilasetmə işlərinin təşkili və aparılması qaydaları verilmişdir. Beynəlxalq aviasiya və dəniz axtarış və xilasetmə üzrə Təlimat dövlətlərin axtarış və xilasetmə xidmətlərini yaratmasının, qonşu dövlətlərlə əməkdaşlıq etməsinin və özlərinin axtarış və xilasetmə xidmətlərinin global axtarış və xilasetmə xidmətinin bir hissəsinə çevrilməsinin təməl prinsiplərini və normalarını ehtiva edir [15].

Aviasiya hadisələri zamanı aparılan axtarış və xilasetmə işləri ilə əlaqəli beynəlxalq müqavilələrin tələbləri Azərbaycan Respublikasının qanunvericilik sistemində daxil olan aktlarda təsbitini tapmışdır. Buna misal olaraq Aviasiya haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanununun 10-cü maddəsinin axtarış və xilasetmə işlərinə həsr edilməsini göstərə bilərik. Aviasiya haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanununun 10.1-ci maddəsində qeyd edilir ki, aviasiya hadisəsinə məruz qalan hava gəmisinə və bu hadisədən sonra sağ qalanlara kömək məqsədi ilə, Azərbaycan Respublikasının tərəfdar çıxdığı beynəlxalq müqavilələrin tələbləri nəzərə alınmaqla, müvafiq olaraq ərazi suları, habelə ətraf ərazilər də daxil olmaqla, Azərbaycan Respublikasının bütün ərazisini əhatə edən axtarış və xilasetmə regionu hüdudlarında müvafiq icra hakimiyyəti orqanı tərəfindən təşkil edilən axtarış və xilasetmə işləri aparılır [3].

Azərbaycan Respublikasının ərazisində aviasiya hadisəsinə məruz qalan milli və xarici hava gəmilərinin, onların sərnəşlərinin, ekipajının axtarışı və xilas edilməsi üzrə axtarış və xilasetmə işlərinin təşkili və yerinə yetirilməsi, xilasetmə qüvvə və vasitələrinin xüsusi ləvazimatlarla

təchizatı, həmçinin zərərçəkmişlərə yardım göstərilməsi, onların hadisə yerindən təxliyyə edilməsinə yönəldilmiş əsas tələblər Aviasiya haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanununa və Beynəlxalq Mülki Aviasiya Təşkilatının standartlarına və tövsiyə olunan təcrübəsinə (Beynəlxalq mülki aviasiya haqqında Konvensiyaya 12-ci Əlavə - Axtarış və xilasetmə) uyğun olaraq hazırlanmış 2010-cu il noyabrın 13-də Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin 214 №-li Qərarı ilə təsdiq olunmuş "Aviasiya ilə əlaqədar axtarış və xilasetmə bölmələrinin yaradılması və işlərinin aparılması Qaydaları" ilə müəyyən edilir [16].

Müqayisə üçün qeyd edək ki, Türkiyə Respublikasında hava və dəniz gəmilərinin fəlakətə uğraması zamanı aparılan axtarış və xilasetmə işləri xüsusi Əsasnamə ilə tənzimlənir. Bu Əsasnamə Türkiyə dövlətinin axtarış və xilasetmə regionunda aparılan axtarış və xilasetmə işlərində iştirak edən nazirliklərin və digər qurumların vəzifələrini müəyyən edir [17]. Hesab edirik ki, Azərbaycan Respublikasının ərazisində hava və dəniz gəmilərinin fəlakətə uğraması zamanı axtarış və xilasetmə işlərinin tənzimlənməsinə dair Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabineti tərəfindən yeni Qərarın qəbul olunmasına zəruriyyət vardır.

Aviasiya hadisələri zamanı aparılan axtarış və xilasetmə işləri Beynəlxalq Konvensiyalar, Protokollar, Sazişlər və Azərbaycan Respublikasının qanunvericilik sistemində daxil olan normativ hüquqi aktlarla tənzimlənir. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasının 151-ci maddəsinə görə Azərbaycan Respublikasının qanunvericilik sistemində daxil olan normativ hüquqi aktlar ilə (Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası və referendumla qəbul edilən aktlar istisna olmaqla) Azərbaycan Respublikasının tərəfdar çıxdığı dövlətlərarası müqavilələr arasında ziddiyyət yaranarsa, beynəlxalq müqavilələr tətbiq edilir.

## NƏTİCƏ

Axtarış və xilasetmə işlərini tənzimləyən beynəlxalq müqavilələr tərəfdar dövlətlərin hava və dəniz gəmilərinin fəlakətə uğraması zamanı insanların xilas edilməsi üçün zəruri tədbirləri həyata keçirməsi və bu məqsədlə qonşu dövlətlərlə əməkdaşlıq etməsi öhdəliklərini ifadə edir. Azərbaycan Respublikasının ərazisində hava gəmilərinin fəlakətə uğraması zamanı aparılan axtarış və xilasetmə işləri 2010-cu il noyabrın 13-də Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin 214 №-li Qərarı ilə təsdiq olunmuş "Aviasiya ilə əlaqədar axtarış və xilasetmə bölmələrinin yaradılması və işlərinin aparılması Qaydaları" ilə tənzimlənir. Azərbaycan Respublikasının axtarış və xilasetmə işlərinə dair tərəfdar çıxdığı beynəlxalq müqavilələrin tələblərinin yerinə yetirilməsi üçün Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin yuxarıda göstərilən Qərarı əsasında hava və dəniz gəmilərinin Azərbaycan Respublikasının ərazisində fəlakətə uğraması zamanı axtarış və xilasetmə işlərinin tənzimlənməsinə dair Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabineti tərəfindən yeni Qərarın qəbul olunmasını və bu Qərarın "Azərbaycan Respublikasının axtarış və xilasetmə Qaydaları" adlandırılmasını təklif edirik.

## ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası, 12 noyabr 1995-ci il.
2. Ümumdünya insan hüquqları bəyannaməsi, 10 dekabr 1948-ci il.
3. Aviasiya haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu, 24 iyun 2005-ci il.
4. Приложение 12 к Конвенции о международной гражданской авиации. Поиск и спасание. Издание восьмое, июль 2004 года.
5. Doc 7300 Конвенция о международной гражданской авиации, издание девятое, 2006 г..
6. Azərbaycan Respublikasının "Mülki aviasiya haqqında" beynəlxalq konvensiyaya qoşulması barədə Azərbaycan Respublikasının Milli Məclisinin 14 iyul 1992-ci il tarixli 204 №-li Qərarı.
7. Конвенции по охране человеческой жизни на море (SOLAS), 1974 г.
8. Dənizdə insan həyatının mühafizəsinə dair Beynəlxalq Konvensiyaya qoşulmaq barədə Azərbaycan Respublikasının Qanunu, 22 aprel 1997-ci il.

9. «Dənizdə insan həyatının mühafizəsinə dair» 1974-cü il tarixli Beynəlxalq Konvensiyaya 1988-ci il tarixli protokola qoşulmaq barəsində Azərbaycan Respublikasının Qanunu, 8 iyun 2004-cü il.
10. "Azərbaycan Respublikası Hökuməti və Türkmənistan Hökuməti arasında dəniz ticarət gəmiçiliyi sahəsində əməkdaşlıq haqqında" Sazişin təsdiq edilməsi barədə Azərbaycan Respublikasının Qanunu, 21 may 1996-cı il.
11. "Azərbaycan Respublikası hökuməti ilə Türkiyə Respublikası hökuməti arasında dəniz gəmiçiliyi haqqında" Sazişin təsdiq edilməsi barədə Azərbaycan Respublikasının Qanunu, 30 sentyabr 1997-ci il.
1. "Azərbaycan Respublikası Hökuməti və Türkiyə Respublikası Hökuməti arasında axtarış və xilasetmə xidmətlərinin əlaqələndirilməsi haqqında" Sazişin təsdiq edilməsi barədə Azərbaycan Respublikasının Qanunu, 11 dekabr 2012-cil.
2. Международной конвенции по поиску и спасанию на море, 1979 г.
3. Конвенции по морскому праву, 1982 г.
4. **Doc 9731** Руководство по международному авиационному и морскому поиску и спасанию (МАМПС). Том I. Организация и управление. ИМО/ИКАО Лондон/Монреаль, Издание девятое, 2013.
5. "Aviasiya ilə əlaqədar axtarış və xilasetmə bölmələrinin yaradılması və işlərinin aparılması Qaydaları"nın təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin 13 noyabr 2010-cu il tarixli 214 №-li Qərarı.
6. Türk arama ve kurtarma yönetmeliği, 2001-ci il.

**ЮРИДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОИСКОВЫХ И СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ  
В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**  
Н.Т. Нагиев, А.Дж. Гасанов

*В статье рассматриваются нормативно-правовые акты, входящие в систему законодательства Азербайджанской Республики и международных договоров, регулирующие поисковые и спасательные работы в случае авиационных происшествий. С целью повышения эффективности поисковых и спасательных работ предлагается усовершенствование законодательства.*

**LEGAL BASIS OF CIVIL AVIATION SEARCH AND RESCUE WORKS**  
N.T. Nagiev, A.C. Gasanov

*Normative legal acts of Azerbaijan and international agreements for regulation of search and rescue works during aviation events are reviewed in this article. In order to enhance the efficiency of search and rescue works, improvement of legislation is proposed.*

**KOMPÜTER TEXNİKASI, İNFORMASIYA ŞƏBƏKƏLƏRİ**  
**TV YAYIM PARLAQLIQ SİQNALININ KVANTLANMASI ZAMANI YARANAN**  
**MƏHDUDLAMA KÜYLƏRİNİN GÜCÜNÜN HESABLANMASI**

İ.R. Məmmədov, Z.Ə. İsmaylov

Azərbaycan Texniki Universiteti

*Məqalədə TV yayım parlaqlıq signalının kvantlanması zamanı yaranan məhdudlama küylərinin gücünün buraxıla bilən həddi müəyyən edilmişdir. Bunun üçün insan gözünün psixovizual qabiliyyəti nəzərə alınmış, müxtəlif müşahidə şəraitlərində parlaqlığın dəyişməsinin gözlə aşkar olunması məhdudlayıcı faktor kimi qəbul olunmuşdur. Bu həddin müxtəlif parametrlərdən asılılığı ifadələri çıxarılmış və uyğun qrafikləri qurulmuşdur.*

**Məsələnin qoyuluşu.** TV yayım signalının rabitə xətti ilə ötürülməsi zamanı yaranan təhriflərdən biri də analoq-rəqəm çevrilməsi prosesində signalın məhdudlanmasıdır [1].

Əgər kvantlanan TV yayım signalının səviyyəsi kvantlayıcının maksimal kvantlama addımından artıq olarsa, onda ifrat yüklənmə küyləri yaranır. Belə küylər İKM sistemləri üçün xarakterikdir. Əgər kvantlanan signalın səviyyəsi kvantlayıcının maksimal kvantlama addımından artıq olarsa, belə səviyyə maksimal kvantlama addımına uyğun səviyyə kimi qiymətləndirilir. Bu zaman kvantlayıcının çıxışında onun maksimal qiymətləndirmə səviyyəsinə uyğun signal alınır, yəni alınmış nəticə kvantlayıcıdan əvvəl signalı maksimal kvantlama addımına uyğun gərginliyə qədər yuxarıdan məhdudlayan məhdudlayıcının qoşulmuş olduğu nəticə ilə eyni olur. Bu, bir tərəfdən signal/maneə nisbətinin azalmasına, digər tərəfdən isə verilən signalın təhrif olunmasına səbəb olur.

Qeyd edək ki, signalın maksimal səviyyəsinin məhdudlanması müəyyən səviyyəyə qədər olduqda, insan gözü tərəfindən aşkar oluna bilmir [2]. İnsan gözü isə daha çox parlaqlıq signalının dəyişməsinə həssasdır.

TV təsvirlərindəki təhriflərin gözlə görünmə bilməsi təsvirlərin müşahidə olunma şəraitindən çox asılıdır. Aşağıda təsvirlərin müxtəlif müşahidə olunma şəraitində parlaqlıq signalının məhdudlanmasının buraxıla bilən hədləri müəyyən olunmuşdur. Məhdudlama küylərinin səviyyəsi buraxıla bilən qiymətdən artıq olduqda kvantlanan signalın dinamik diapazonunun adaptiv tənzimlənməsi metodu təklif olunmuşdur.

**Müxtəlif müşahidə şəraitlərində TV təsvirlərində parlaqlığın dəyişməsinin minimal buraxıla bilən həddinin tapılması.** TV yayım parlaqlıq signalında baş verən kiçik dəyişikliklər təsvirin canlandırılma keyfiyyətinə təsir edə bilmir. Belə ki, TV təsvirlərindəki təhriflərin gözlə görünmə bilinməsi gözün psixovizual qabiliyyəti ilə müəyyən olunur. Məqsədimiz TV yayım signalının analoq-rəqəm çevrilməsi zamanı yaranan məhdudlama küylərinin parlaqlıq signalının təhrif olunma həddi ilə müəyyən olunan buraxıla bilən qiymətini təyin etməkdir. (Rəng signalının dəyişməsi parlaqlıq signalının dəyişməsinə nəzərən insan gözü ilə daha az müşahidə olunur). Parlaqlıq xüsusən təsvir üzərində olan iri detallarda dəyişəndə gözlə daha çox müşahidə oluna bilir [2].

Ümumi halda parlaqlıq signalının dəyişməsinin buraxıla bilən həddi fonun parlaqlığı, fluktuasiya küylərinin effektiv qiyməti, təsvir elementinin müşahidə müddəti, təsvir elementinin baxış bucağı, parlaqlığın buraxıla bilən həddə dəyişməsinin aşkar olunması ehtimalı, təsvirin vertikal xətlərinə qədər olan məsafə və s. faktorlarla müəyyən olunur [2]:

$$\delta = \delta_0 \prod_{i=1}^6 f_i. \quad (1)$$

Burada  $\delta_0$  - normal müşahidə şəraitində kontrast həssaslıq (bu parametr üçün Veber-Fexner qanunu doğrudur),  $f_i$  - determinə olunmuş funksiyalar,  $i \in \overline{1,6}$  canlandırılan təsvirlərdə parlaqlığın dəyişməsinin gözlə görünə bilməsinə təsir edən faktorlardır;  $f_i$  funksiyalarının ifadələri ədəbiyyatda verilmişdir [2].

Veber-Fexner qanununun təsir etdiyi oblastda  $\delta_0 \approx 0,01$ -dir. Yuxarıda qoyulmuş şərtlər daxilində məhdudlama küylərinin gücü TV yayım parlaqlıq signalının buraxıla bilən dəyişməsinə uyğun gərginliyin 1 Om müqavimətində yaratdığı gücdən böyük olmamalıdır. Bu şərti belə yazırıq:

$$\Delta U_{bur}^2 \geq \overline{P_{mh}}(u_{gir}). \quad (2)$$

Ədəbiyyat [2] -nin nəticələrini nəzərə almaqla (2) ifadəsini belə yazırıq:

$$\frac{U^2 \left( \exp(0,023 \prod_{i=1}^6 f_i) - 1 \right)^2}{\gamma^2} \geq \overline{P_{mh}}(u_{gir}). \quad (3)$$

Burada,  $\gamma$  - verici borunun işıq xarakteristikasının dikliyini göstərən əmsal,  $U$  - parlaqlıq signalının gərginliyinin cari qiymətidir.

“İşıq-signal” çeviricisinin xətti işıq xarakteristikası ( $\gamma = 1$ ) üçün (bu, məs., dissektor tipli və ya yük əlaqəli cihazlar üzərində olan verici borular üçün doğru olur) və parlaqlığın TV təsvirlərində əks-proporsional qanunla paylandığı hal üçün məhdudlanma küylərinin gücünün [3]-dən bəlli ifadəsini nəzərə almaqla (4) ifadəsini belə yazı bilərik:

$$U^2 \left[ \exp \left( 0,023 \prod_{i=1}^6 f_i \right) - 1 \right]^2 \geq 0,56 K_U^2 U_{maks}^2 \left[ \frac{K_U^2 - 1}{2} - 2,2(K_U - 1) + 1,44(1 + \alpha_0)^2 \ln \frac{K_U + 0,2}{1,2} \right] \quad (4)$$

(4) ifadəsi analiz üçün çox böyükdür, çünki  $f_i$  funksiyası müxtəlif faktorlardan müxtəlif cür asılıdır. Bundan başqa, (4) ifadəsi daha sadə variantları özündə əks etdirmir. Ona görə də, müxtəlif variantları ayrı-ayrılıqda araşdırmaq daha əlverişlidir:

1. Verilən təsvirlərdə parlaqlıq kiçik diapazonda dəyişir və bu diapazonda Veber-Fexner qanunu qüvvədədir. Bu oblastda sərhəd (astana) kontrastı sabit qiymətə malikdir. Bu halda parlaqlıq signalının buraxıla bilən həddinin tapılması nisbətən sadədir [2]:

$$\Delta U_{bur} = \frac{\sigma U}{\gamma}. \quad (5)$$

Məhdudlanma küylərinin gücünün yuxarıda verilən ifadəsini və (5)-ni (2) ifadəsində nəzərə alaraq yazırıq:

$$\frac{\sigma^2 U^2}{\gamma^2} \geq 0,56 K_U^2 U_{maks}^2 \left[ \frac{K_U^2 - 1}{2} - 2,2(K_U - 1) + 1,44(1 + \alpha_0)^2 \ln \frac{K_U + 0,2}{1,2} \right]. \quad (6)$$

Qeyd edək ki, parlaqlığın minimal olduğu təsvir sahələrində parlaqlığın dəyişməsi gözlə daha çox müşahidə oluna bilər. Məhdudlama küyləri kvantlanan signalın gərginliyinin  $U_{maks} \div U_r$  qiymətlərində yaranır.  $U$  parlaqlıq signalı gərginliyinin cari qiymətləri  $U = U_{maks}$  qiymətinə yaxın olduqca, məhdudlanma küylərinə daha sərt tələb qoyulur. Ona görə də (6) ifadəsində  $U$ -nu  $U_{maks}$ -la əvəz edirik. Onda “ışıq-signal” çeviricisinin xətti işıq xarakteristikası üçün tapırıq:

$$K_U^2 U_{maks}^2 \left[ \frac{K_U^2 - 1}{2} - 2,2(K_U - 1) + 1,44(1 + \alpha_0)^2 \ln \frac{K_U + 0,2}{1,2} \right] \leq 0,0045. \quad (7)$$

(7) tənliyini qrafiki həll etmək daha əlverişlidir. Məhdudlanma küylərinin gücünün qiyməti bu halda fonun parlaqlığından asılı olmur.

2. Baxılan təsvirdə işıqlanan nöqtə bircins fonla əhatə olunmuşdur. Astana kontrastı bu zaman aşağıdakı ifadə ilə tapılır [2]:

$$\delta_f = \frac{\delta}{L_f} (A + \sqrt{L_f})^2. \quad (8)$$

Burada  $A$  - müşahidə olunan işıqlanan nöqtənin açılış bucağından asılı olmayan sabit kəmiyyətdir. Astana kontrastının belə qiymətində parlaqlıq signalının minimal buraxıla bilən qiyməti aşağıdakı ifadə vasitəsilə tapılır:

$$\Delta U_{bur} = \frac{U_{maks} \delta (A + \sqrt{L_f})^2}{\gamma L_f}. \quad (9)$$

Fonun parlaqlığı  $L_f$  və bu parlaqlığa uyğun gərginlik  $U_f$  arasında olan  $L_f = \tilde{N} U_f^2$  məlum asılılığından (burada  $C$  - sabit əmsaldır) istifadə edərək (11) düsturundan alırıq:

$$\Delta U_{bur} = \frac{U_{maks} \delta (A + \sqrt{C U_f^2})^2}{\gamma C U_f^2}. \quad (10)$$

Məhdudlanma küylərinin gücünün (4) və (6)-də verilən ifadələri üçün bu gücün buraxıla bilən qiymətini tapa bilərik:

$$\frac{\delta^2 (A + \sqrt{C U_f^2})^4}{\gamma^2 C^2 U_f^2} \geq 0,56 K_U^2 U_{maks}^2 \left[ \frac{K_U^2 - 1}{2} - 2,2(K_U - 1) + 1,44(1 + \alpha_0)^2 \ln \frac{K_U + 0,2}{1,2} \right]. \quad (11)$$

Alınmış sonuncu ifadəni birinci variantda alınmış ifadə ilə müqayisə edək. Bunun üçün (11) bərabərsizliyini aşağıdakı formada yazaq:

$$\frac{\delta^2}{\gamma^2} \left( 1 + \frac{A}{\sqrt{C U_f^2}} \right)^4 \geq 0,56 K_U^2 U_{maks}^2 \left[ \frac{K_U^2 - 1}{2} - 2,2(K_U - 1) + 1,44(1 + \alpha_0)^2 \ln \frac{K_U + 0,2}{1,2} \right] \quad (12)$$

(12)-dən görünür ki, ikinci variantda şərt daha yumşaqdır. Bu halda məhdudlanma küylərinin gücünün buraxıla bilən qiyməti təsvirin fonunun parlaqlığından asılıdır. Tam ağ fon üçün ( $U_f \geq U_{maks}$ ) bu iki şərt bir-biri ilə müqayisə olunan olur. (Bu zaman nəzərdə tuturuq ki, parlaqlıq videosignalı müsbət polyarlıdır və ona görə də təsvirin ağ fonu parlaqlıq signalının maksimal gərginliyinə uyğun gəlir).

Astana kontrastlığının təsvirlərin başqa müşahidə halları üçün olan məlum ifadələrindən istifadə edərək, məhdudlanma küylərinin gücünün buraxıla bilən qiymətlərinin ifadələrini digər hallar üçün də çıxara bilərik. Məsələn, TV təsviri üzərində işıqlanan nöqtə bircins olmayan fonla əhatə olunduqda və həm də təsvirin fonunun parlaqlığı həmin işıqlanan nöqtənin parlaqlığından çox və ya az olduqda astana kontrastlığı mürəkkəb olmayan məlum ifadələrlə verilir [2] və buna görə də bu göstərilən şərtlərdə də məhdudlanma küylərinin gücünün buraxıla bilən qiymətlərinin tapılması

mürəkkəb deyil. Digər hallarda astana kontrastı təsvirlərin canlandırılma parametrlərindən mürəkkəb asılılıqlarla bağlı olur və bu funksiyaları sadə funksiyalarla aproksimasiya etmək olmur. Bu şərtləri ayrıca araşdıraraq.

3. Kontrast həssaslıq çoxlu parametrlərdən asılıdır. Təsvirin parlaqlığının dəyişməsinin gözlə müşahidə oluna bilməsini öyrənə bilmək üçün (3) ifadəsini aşağıdakı şəkllə salaq:

$$\exp\left(0,023 \prod_{i=1}^6 f_i\right) \geq 1 + \frac{\gamma \sqrt{P_{mh}(u_{gr})}}{U} \quad (13)$$

(13) ifadəsi unipolyar müsbət signal və verici borunun işıq xarakteristikasının praktik forması üçün yazılmışdır. Loqarifmik funksiyanın monoton olmasını nəzərə alaraq və (13) ifadəsini loqarifmləyərək alırıq:

$$\prod_{i=1}^6 f_i \geq 43,47 \ln \left( 1 + \frac{\gamma \sqrt{P_{mh}(u_{gr})}}{U} \right) \quad (14)$$

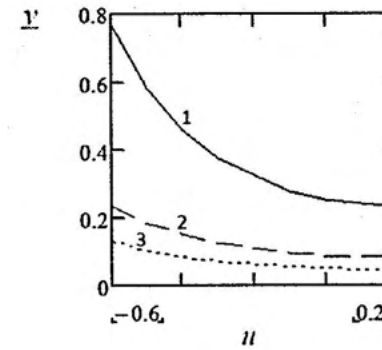
(14) bərabərsizliyini qrafiki yolla həll edərək,  $\overline{P_{mh}(u_{gr})}$  gücünün normallaşdırılmış buraxıla bilən qiymətinin məlum faktorlardan asılılığını almaq olar. Bunun üçün (14) bərabərsizliyinin sol tərəfindəki  $y = \prod_{i=1}^6 f_i$  asılılıqlarının qrafiklərini qururuq.  $f_i$  funksiyaları determinə olunmuş funksiyalardır. Parlaqlığın dəyişməsinin gözlə müşahidə oluna bilməsinə təsir edən beş əsas faktoru nəzərə almaqla, adı çəkilən asılılığı ədəbiyyatlardan [2] bəlli olan funksiyaların ifadələrindən istifadə etməklə aşağıdakı şəkildə yazıla bilər:

$$y = ch(1,5u) \cdot \exp(-0,5u) \sqrt{1 + k_1 v_f / k_2 v_m} \cdot ch(1,5u) \cdot \exp(-0,5u) \times \frac{1}{1 - \exp(-\tau_u / \theta_c)} \left( 1 + \frac{24}{\gamma^{1,2}} \right) (1 + x_p / 2) \quad (15)$$

Burada  $u = \lg(L_a / L_f)$  – adaptasiyanın parlaqlığının fonun parlaqlığına nisbətinin loqarifmi  $v_f$  – fluktuasiya küylərinin effektiv qiyməti,  $v_m = 0,1$  – insan gözünün məxsusi küylərinin effektiv qiyməti,  $k_1$  – maneənin spektral sıxlığının formasını nəzərə alan əmsal,  $k_2$  – çoxkadrli TV sistemlərində olan ortalama hesabına maneənin kontrast həssaslığına təsirinin azalmasını nəzərə alan əmsaldır;  $v_f$  və  $v_m$  videosignalın maksimal qiymətinə nəzərən nisbi qiymətlərlə ifadə olunur,  $\theta_c = 50 \text{ ms} = \text{const}$  – insan gözünün ətalət müddətidir,  $\gamma$  – açılış bucağıdır, bucaq dəqiqələri ilə ölçülür;  $p$  – parlaqlığın astana dəyişməsinin aşkar olunması ehtimalıdır.

Aydındır ki,  $U \leq U_{maks}$  olduqda məhdudlama küylərinin gücü sıfıra bərabər olur. Ona görə də (14) ifadəsi kvantlayıcının giriş signalının qiyməti onun maksimal kvantlama addımına uyğun gərginlikdən böyük olan hal üçün yazılmışdır.

**Alınmış nəticələrin analizi.** Şək. 1-də parlaqlığın dəyişməsinin gözlə müşahidə oluna bilməsinə təsir edən digər faktorların fiksə olunmuş müxtəlif qiymətlərində  $y = f(u)$  asılılıqları verilmişdir.

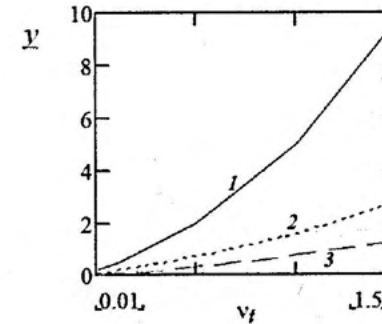


Şək. 1

1.  $v_f=0,3; \tau_u=50\text{ms}; \gamma=5^\circ; x_p=0,5.$
2.  $v_f=0,3; \tau_u=100\text{ms}; \gamma=10^\circ; x_p=1.$
3.  $v_f=0,4; \tau_u=150\text{ms}; \gamma=15^\circ; x_p=3.$

Asılılıqlardan görünür ki, təsvirin parlaqlığı fonun parlaqlığına nisbətən artdıqca məhdudlama küylərinin buraxıla bilən qiyməti azalır. Digər məlum təsir edən faktorların kiçik qiymətlərində məhdudlama küylərinin buraxıla bilən qiyməti  $u$  parametridən çox asılı olur. Lakin digər təsir edən faktorların qiymətləri azaldıqca, məhdudlama küylərinin buraxıla bilən qiymətinin elementin parlaqlığının fonun parlaqlığına nisbətinin loqarifmindən asılılığı əhəmiyyətli dərəcədə azalır (bu, 1-ci qrafikin 2 və 3-cü qrafiklərlə müqayisəsindən aydın görünür).

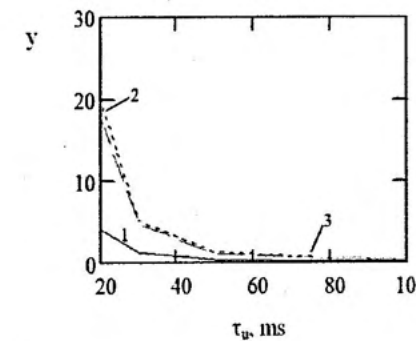
Məhdudlama küylərinin buraxıla bilən qiymətinin fluktuasiya küylərinin effektiv qiymətindən asılılığı şəkil 2-də verilmişdir. Bu qrafik göstərir ki, fluktuasiya küylərinin effektiv qiymətinin artması ilə məhdudlama küylərinin buraxıla bilən qiyməti də artır. Bu, məhdudlama küylərinin fluktuasiya küyləri tərəfindən maskalanması ilə izah olunur. Fluktuasiya küylərinin effektiv qiymətinin sıfıra yaxın olan qiymətlərində məhdudlama küylərinin buraxıla bilən qiymətinə çox sət tələb qoyulur. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, fluktuasiya küyləri praktiki olaraq sıfır qiymətini almır, real sistemlərdə o, müəyyən hədd daxilində olur.



Şək. 2

1.  $u=-0,2; \tau_u=50\text{ms}; \gamma=5^\circ; x_p=0,5.$
2.  $u=0; \tau_u=100\text{ms}; \gamma=5^\circ; x_p=1.$
3.  $u=0,3; \tau_u=50\text{ms}; \gamma=5^\circ; x_p=1.$

Parlaqlığın dəyişməsinin aşkar olunmasına təsir edən digər faktorları sabit saxlayaraq  $y = f(\tau_u)$  asılılığını qurmaq olar (şək. 3). Bu qrafiklər göstərir ki, təsvir elementinə uzun müddət tamaşa etdikdə parlaqlığın kiçik dəyişmələrini də aşkar etmək olur. Lakin TV yayımında kadr tezliyi bizim ölkəmizdə 25 Hz-dir və ona görə də təsvirlərin müşahidə olunma müddəti azdır. Bu isə məhdudlama küylərinin gücünün buraxıla bilən qiymətinin çox böyük artımına səbəb olur.

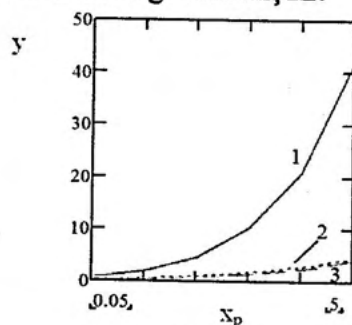


Şək. 3

1.  $u=-0,2; v_f=0,1; \gamma=5^\circ; x_p=0,5.$
2.  $u=0; v_f=0,3; \gamma=5^\circ; x_p=1.$
3.  $u=0,3; v_f=0,3; \gamma=5^\circ; x_p=1.$

Analoji olaraq məhdudlama küylərinin buraxıla bilən qiymətinin müşahidə olunan detalların bucaq ölçülərindən olan asılılığı qurulmuşdur. Həmin qrafiklərdən aydın olur ki, bucaq ölçülərinin azalması ilə məhdudlama küylərinin qiymətinə qoyulan tələblər yumşalır. Məs., elementin parlaqlığı fonun parlaqlığından kiçik olduqda bucaq ölçüsünün  $10^\circ$ -dən  $5^\circ$ -yə qədər (2 dəfə) azalması ilə məhdudlama küylərinin gücünün buraxıla bilən qiyməti 5,6 dəfə artır.

Şək.4-də parlaqlığın dəyişməsinin aşkar olunmasının onun (dəyişmənin) aşkar olunma ehtimalından asılılığı verilmişdir.



Şək. 4

1.  $u=-0,2; v_f=0,3; \tau_u=50\text{ms}; \gamma=5^\circ$ .
2.  $u=0; v_f=0,3; \tau_u=100\text{ms}; \gamma=5^\circ$ .
3.  $u=0,3; v_f=0,3; \tau_u=100\text{ms}; \gamma=5^\circ$ .

Bu qrafiklər məhdudlanma küylərinin gücünün buraxıla bilən qiymətinin aşkar olunma ehtimalından çox asılı olduğunu göstərir. Bu ehtimalın artması ilə adı çəkilən gücün buraxıla bilən qiyməti də kəskin artır. Bu, xüsusən elementin parlaqlığı fonun parlaqlığından kiçik olduqda baş verir (şək. 4, 1-ci qrafik). Lakin eksperimentlər nəticəsində bu ehtimallar hesablanmışdır və onların müəyyən hədd daxilində dəyişməsi isbat olunmuşdur.

#### NƏTİCƏ

1. Təsvirin parlaqlığı fonun parlaqlığına nisbətən artdıqca məhdudlama küylərinin buraxıla bilən qiyməti azalır. Lakin digər təsir edən faktorların qiymətləri azaldıqca, məhdudlama küylərinin buraxıla bilən qiymətinin elementin parlaqlığının fonun parlaqlığına nisbətinin loqarifmindən asılılığı əhəmiyyətli dərəcədə azalır.

2. Məhdudlanma küylərinin gücünün buraxıla bilən qiyməti aşkar olunma ehtimalından çox asılıdır. Bu ehtimalın artması ilə adı çəkilən gücün buraxıla bilən qiyməti də kəskin artır. Bu, xüsusən elementin parlaqlığı fonun parlaqlığından kiçik olduqda baş verir.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Исмаилов З.А. Причины возникновения специфических помех при формировании и передаче сигналов ТВ вещания по линейным трактам // Цифровые технологии, 2010, №7, с. 90-93.
2. Мамедов И.Р. Передача неподвижных и графических изображений. - М.: Радио и связь, 1999. - 128 с.
3. Исмаилов З.А. Предельно-допустимое значение мощности шума ограничения в цифровом телевидении // Научные Труды Национальной Академии Авиации Азербайджана, 2007, том 9, №3, с. 29-32.

### РАСЧЕТ МОЩНОСТИ ШУМА ОГРАНИЧЕНИЯ, ВОЗНИКАЮЩЕГО ПРИ КВАНТОВАНИИ СИГНАЛА ЯРКОСТИ ТВ ВЕЩАНИЯ

И.Р. Мамедов, З.А. Исмаилов

В работе определено минимально допустимое значение мощности шума ограничения, возникающего при квантовании сигнала яркости ТВ вещания. При этом учтены психовизуальные способности глаза наблюдателя и обнаружение изменения яркости глазом на различных условиях наблюдения принят как ограничивающий фактор. Получены выражения зависимости этого параметра от различных факторов и построены соответствующие графики.

### CALCULATION OF THE RESTRICTION NOISE POWER ARISING AT THE QUANTIZATION OF THE TV BROADCASTING LUMINANCE SIGNAL

I.R. Mammadov, Z.A. Ismailov

In this paper minimum admissible value of the restriction noise power arising at the quantization of the TV broadcasting signal is defined. The psychological-visual abilities of the human eyes are taking account and as the limiting factor is accepted the change revealing of brightness on the TV images. Expressions of dependence of this parameter from various factors are determined and graphics of these dependences are constructed.

#### Һөрмәтлӣ охучулар!

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

#### Bizim ünvanımız:

AZ.1045, Bakı ş,  
Mərdəkan pr. 30  
Milli Aviasiya Akademiyası  
Tel. 497-26-00, əlavə 21-85

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

И. Кулнев, Р. Асланов\*

Национальная Академия Авиации, Бакинский Государственный Университет\*

*Защита информации в глобальной сети Интернет имеет свою специфику, отличающую ее от проблемы защиты информации в локальных сетях. Важнейшей отличительной особенностью задачи защиты информации в глобальной сети является тот факт, что защита информации возлагается на программно-аппаратные средства.*

*В глобальной сети потенциальную возможность доступа к ресурсам имеет любой пользователь сети, находящийся в любой точке Земного шара.*

*Ключевые слова: защита информации, Интернет, глобальная сеть, пользователь сети.*

Другой особенностью проблемы является огромная скорость развития в Интернете программного обеспечения и технологий. Новые технологии преодоления систем защиты информации появляются каждые полгода, и арсенал используемых атакующими средств может меняться каждые 2-3 месяца.

Всемирная сеть позволяет сотрудникам компаний мгновенно обмениваться информацией, не покидая своего рабочего места. Однако с подключением к Интернету перед организациями встает проблема защиты корпоративных ресурсов от различных видов угроз. При использовании Интернета компании должны быть готовы к следующим видам угроз [5]:

1) Атаки на корпоративную сеть. Традиционные средства защиты, такие как межсетевые экраны и маршрутизаторы, обеспечивают контроль доступа в корпоративную сеть извне.

2) Атаки на web-портал и интернет-магазин. Здесь на первое место выступает защита доступа к системе управления контентом, базе данных, системы электронных платежей, своевременное обнаружение и устранение уязвимостей в программном обеспечении серверов.

3) Перехват незашифрованного трафика через проводные и беспроводные каналы. Эта угроза относится ко всем интернет-сервисам, используемым в организации. В проводных сетях данные могут быть перехвачены путем получения физического доступа к среде передачи. В беспроводных сетях злоумышленнику вовсе не обязательно пребывать на территории компании, достаточно попасть в зону действия радиосигнала корпоративной Wi-Fi точки доступа. Широкое распространение получили и несанкционированные беспроводные сети с бесплатными точками доступа. Когда пользователь подключается к ложной точке доступа, хакер может сделать с его компьютером все, что угодно, причем такую атаку обнаружить зачастую невозможно. Зараженная система ничего не подозревающего сотрудника становится «входной дверью» в корпоративную сеть. Более того, злоумышленники могут получить доступ к компьютеру пользователя, даже если он не подключен к Wi-Fi сети. Достаточно того, что устройство беспроводной связи в компьютере пользователя настроено по умолчанию, включено и занято поиском сети. Полученная любым из этих способов информация о корпоративной сети, в том числе логины и пароли сотрудников, помогают злоумышленникам провести успешную атаку. Незащищенная беспроводная точка доступа, подсоединенная к локальной сети, также представляет собой «открытую дверь» для хакеров.

Кроме того сотрудники компаний используют доступ к Сети в личных целях, что создает брешь в системе корпоративной безопасности, а при помегабайтной оплате трафика приводит к росту расходов на Интернет и невозможности эффективного планирования издержек. Пользователям часто приходится заполнять различные формы на сайтах, вводя ло-

гины и пароли, указывать почтовый ящик для связи. Многие сотрудники пользуются при этом корпоративным почтовым ящиком, корпоративными логинами и паролями. Кроме того, при скачивании различных файлов из Интернета, получении личной электронной почты, посещения хакерских и других опасных веб-ресурсов работники могут загрузить на свой компьютер вредоносные программы. Если используемое в компании антивирусное решение вовремя не сработает, в корпоративной сети появится лазейка для злоумышленников. Наихудшим вариантом развития событий будет получение хакерами конфиденциальной информации компании и полный контроль над сетью.

В свете вышесказанного главными направлениями обеспечения безопасности корпоративных сетей при подключении к Интернету являются:

- организация защиты, как от внешних, так и от внутренних угроз;
- маскировка внутренних адресов корпоративной сети;
- контроль доступа пользователей к ресурсам Интернета, а также контроль за использованием внутрикорпоративных ресурсов сотрудниками, находящимися за пределами сети организации;
- защита от вредоносных программ;
- предотвращение перехвата и искажения информации, передаваемой через Интернет;
- мониторинг за пользователями и предоставление отчетов о расходе трафика и посещении сетевых ресурсов.

Основные проблемы и угрозы на участке информационного взаимодействия: 1) Угроза инсайдеров; 2) Блокирование информационных ресурсов; 3) Фальсификация официальной информации; 4) Захват информационного ресурса с целью сбора закрытой информации; 5) Компрометация ключей; 6) Неэффективное управление системой безопасности; 7) Проникновение в базу данных; 8) Отсутствие сканирования сети с целью выявления зон уязвимости; 9) Утечка информации по техническим каналам; 10) Внедрение электронных устройств для перехвата информации в технические средства обработки, хранения и передачи информации по каналам связи, а также в служебные помещения органов государственной власти; 11) Компьютерные вирусы, способные размножаться, внедряться в программы, передаваться по линиям связи, сетям передачи данных, выводить из строя системы управления и т. п.; 12) Различного рода ошибки, сознательно вводимые противником в программное обеспечение объекта; 13) Перехват информации в сетях передачи данных и на линиях связи, дешифрование этой информации и навязывание ложной информации; 14) Использование несертифицированных отечественных и зарубежных информационных технологий, средств защиты информации, средств информатизации, телекоммуникации и связи при создании и развитии российской информационной инфраструктуры; 15) Нарушение законных ограничений на распространение информации; 16) Не сформирована инфраструктура, обеспечивающая информационную безопасность электронных форм взаимодействия органов государственной власти между собой, с населением и организациями.

Требования при выполнении информационного обмена:

1. Обеспечение разработки и управления конфигурацией межсетевых экранов в целях защиты данных;
  - 1.1. Должны быть реализованы стандарты конфигурирования межсетевых экранов;
  - 1.2. Должен быть запрещен прямой доступ из публичных внешних сетей к любым системным компонентам, на которых выполняется хранение данных;
2. Использование параметров безопасности и системных паролей, установленных производителем;
  - 2.1. До подключения системы к сети должны быть изменены параметры, влияющие на защищенность, заданные производителем по умолчанию;

2.2. Должны быть разработаны стандарты конфигурирования для всех системных компонентов, учитывающие все известные уязвимости и рекомендации по обеспечению безопасности систем;

3. Защита данных при сохранении;

3.1. Ключи, используемые для шифрования данных, должны быть защищены от несанкционированного разглашения и использования;

3.2. Должны быть полностью документированы и реализованы все процессы и процедуры управления ключами для ключей шифрования данных;

4. Шифрование данных, передаваемых по сетям общего пользования;

4.1. Для защиты критичных данных при их передаче по сетям общего пользования должна использоваться надежная криптография и протоколы, обеспечивающие защиту передаваемых данных;

5. Антивирусное программное обеспечение;

5.1. Антивирусное программное обеспечение должно быть установлено на всех системах, подверженных воздействию вирусов (персональных компьютерах и серверах);

5.2. Должна быть включена постоянная антивирусная защита, механизмы обеспечения антивирусной защиты должны регулярно обновляться и обладать возможностью генерации журналов регистрации событий;

6. Безопасность при разработке и поддержке систем и приложений;

6.1. Для всех системных компонентов и ПО должны быть установлены самые последние обновления безопасности, предоставленные производителями;

6.2. Должен существовать процесс идентификации вновь обнаруженных уязвимостей безопасности;

6.3. Разработка ПО должна производиться с учетом накопленного в данной отрасли опыта и учитывать вопросы обеспечения безопасности на всех стадиях процесса разработки;

6.4. При внесении любых изменений в системы и ПО необходимо следовать процедурам управления изменениями;

6.5. Все web-приложения должны разрабатываться с учетом рекомендаций по программированию защищенных web-приложений;

6.6. Все web-приложения должны быть защищены от известных атак;

7. Доступ к данным;

7.1. Доступ к вычислительным ресурсам и данным должен быть предоставлен только тем сотрудникам, которым необходимо для выполнения должностных обязанностей;

7.2. Для многопользовательских систем должен быть реализован механизм предоставления доступа;

7.3. Каждому лицу, имеющему доступ к вычислительным ресурсам, должен быть назначен уникальный идентификатор;

7.4. В дополнение для всех пользователей должен использоваться по крайней мере один из механизмов аутентификации – пароль, устройства аутентификации, биометрия;

7.5. Для предотвращения удаленного доступа в сеть служащим компании, администраторам и третьим лицам должна быть реализована двухфакторная аутентификация;

8. Физический доступ к данным;

8.1. Для ограничения и отслеживания физического доступа к системам, в которых хранятся, обрабатываются или передаются данные, должен использоваться надежный механизм контроля доступа в помещении;

8.2. Должны быть разработаны процедуры, позволяющие персоналу легко отличать сотрудников от посетителей, особенно в тех помещениях, в которых существует возможность получения доступа к данным;

8.3. В отношении всех посетителей должны выполняться требования идентификации;

8.4. Должен использоваться журнал регистрации посетителей с целью хранения записей о посетителях;

8.5. Носители с резервными копиями должны храниться в защищенных местах, предпочтительно во внешних помещениях;

8.6. Должна обеспечиваться физическая защита всех бумажных и электронных носителей, содержащих данные;

8.7. Должен обеспечиваться строгий контроль над внутренним или внешним перемещением носителей всех видов, содержащих данные;

8.8. Руководство должно утверждать перемещение всех носителей за пределы защищенной территории;

8.9. Должен обеспечиваться строгий контроль хранения и доступности носителей, содержащих данные;

8.10. Носители, содержащие данные, должны уничтожаться, если их хранение больше не обосновано с точки зрения соблюдения требований законодательства или выполнения бизнес-задач;

9. Доступ к сетевым ресурсам и данным;

9.1. Должен быть реализован процесс, связывающий осуществление любого доступа к системным компонентам с конкретными пользователями;

9.2. Для всех системных компонентов должна выполняться регистрация событий с целью восстановления данных;

9.3. В регистрируемых событиях для каждого системного компонента должны записываться, по крайней мере – ID пользователя, тип события, дата и время, результат, источник события, ID данных;

9.4. Должна выполняться синхронизация времени на всех критичных системах;

9.5. Журналы регистрации событий должны быть защищены от внесения изменений;

9.6. Должен выполняться, по крайней мере, ежедневный просмотр журналов зарегистрированных событий для всех системных компонентов;

9.7. Журналы регистрации событий должны храниться, по крайней мере, в течение 1 года (оперативная доступность – 3 месяца);

10. Тестирование систем и процессов обеспечения безопасности;

10.1. Должно проводиться ежегодное тестирование защитных мер, ограничений и сетевых подключений для обеспечения уверенности в их способности идентифицировать и блокировать любые попытки НСД;

10.2. Внутренние и внешние сканирования уязвимостей сети должны проводиться, по крайней мере, ежеквартально или после значительного изменения в структуре сети;

10.3. По крайней мере, ежегодно, а также после любых значительных модернизаций или модификаций инфраструктуры или приложений должны проводиться тесты на проникновение;

10.4. Для мониторинга всего сетевого трафика и предупреждения персонала о возможных компрометациях должны использоваться системы обнаружения вторжений на уровне сети, хоста и системы предотвращения вторжений;

10.5. Должно использоваться ПО контроля целостности файлов, уведомляющее персонал о несанкционированных изменениях критичных системных файлов или файлов данных и выполняющее, по крайней мере, еженедельное сравнение критичных файлов;

11. Политика информационной безопасности, регламентирующая деятельность сотрудников и контрагентов;

11.1. Должна быть разработана, опубликована, утверждена и доведена до сотрудников политика ИБ;

11.2. Должна быть разработана политика допустимого использования персональных устройств, которые могут быть использованы сотрудниками;



11.3. Политика и процедуры ИБ должны явно определять обязанности по обеспечению ИБ для сотрудников и контрагентов;

11.4. Должны быть назначены обязанности по управлению ИБ на индивидуальных сотрудников или группы сотрудников;

11.5. Должна быть реализована формализованная программа повышения осведомленности сотрудников в вопросах ИБ для обеспечения понимания важности защиты данных;

11.6. Должны выполняться проверки потенциальных сотрудников для минимизации риска внутренних атак;

11.7. Должен быть создан план реагирования на инциденты ИБ и обеспечена готовность немедленного реагирования на нарушение ИБ какой-либо системы.

#### 1. Межсетевые экраны.

Межсетевой экран — комплекс аппаратных или программных средств, осуществляющий контроль и фильтрацию проходящих через него сетевых пакетов в соответствии с заданными правилами [8].

Его основная задача — не пропускать (фильтровать) пакеты, не подходящие под критерии, определённые в конфигурации. Например, фильтрацию производить с помощью whitelist (IP проходит через firewall) и blacklist (пакеты с IP постоянно отбрасываются).

Недостатки blacklist [6]:

- Создание blacklist-а занимает много времени, что не позволяет нам часто обновлять blacklist.

- Эффективный поиск ботов возможен только при остановленном вебсервере. В это время сайт не доступен для клиентов.

- В blacklist могут попасть IP поисковых роботов, что недопустимо.

#### 2. Системы обнаружения вторжений.

Система обнаружения вторжений — программное или аппаратное средство, предназначенное для выявления фактов неавторизованного доступа в компьютерную систему или сеть либо несанкционированного управления ими в основном через Интернет.

Защита от распределенных DDoS-атак основывается на многофакторном анализе трафика, поступающего на каждый защищаемый сервер. Во время нормальной работы система защиты может самообучаться или настраиваться, а после обнаружения атаки либо автоматически, либо по требованию, активно противодействует нелегитимному трафику.

В решении по защите от DDoS-атак важнейшую роль играют два компонента Traffic Anomaly Detector и компонент Guard. Первый компонент действует, как система пассивного контроля по мониторингу сетевого трафика и направлена на выявления аномалий от базового поведения для заданной сети. Если система считает, что интенсивность IP-пакетов, передаваемых из одного источника превышает допустимые значения, то она перенаправляет трафик компоненту Guard. Он подвергает тщательному анализу весь проходящий трафик и выявляет весь злоумышленный трафик для его удаления. В результате удаляется ненужный, мусорный трафик и пропускаются хорошие пакеты, благодаря чему достигается стабильность работы всех сетевых систем и компонентов.

Эффективность защиты от DDoS-атак обычно описывается тремя основными параметрами:

1. Мощность атаки (обычно в Мбит/с), которую способна выдержать система.
2. Точность действий системы при обнаружении и отражении атаки.
3. Вероятность и количество ложных срабатываний.

Данные системы обнаружения вторжений устанавливаются непосредственно в линию связи и работают в режимах. Для организации отказоустойчивых структур и распределения нагрузки, а также с целью увеличения пропускной способности узла защиты, несколько устройств могут быть объединены в кластер, имеющий для каждой VLAN один виртуальный

интерфейс с собственными виртуальными MAC- и IP-адресами. Данные системы поддерживают ОС Red Hat 3.0 AS/ES и Solaris. В частности Juniper UDP 75 позволяет проводить:

- Сигнатурный анализ, анализ аномалий протоколов и трафика.
- Обнаружение и блокирование троянов, сетевых червей и вирусов, других вредоносных программ.

Приложения аудита сети, анализа инцидентов и подготовки отчетов.

Для обнаружения ботнетов используются: анализ журналов DNS-серверов и создание систем-приманок (honeypot).

Honeypot - ресурс, представляющий собой приманку для злоумышленников. Задача Honeypot подвергнуться атаке или несанкционированному исследованию, что впоследствии позволит изучить стратегию злоумышленника и определить перечень средств, с помощью которых могут быть нанесены удары по реально существующим объектам безопасности [43].

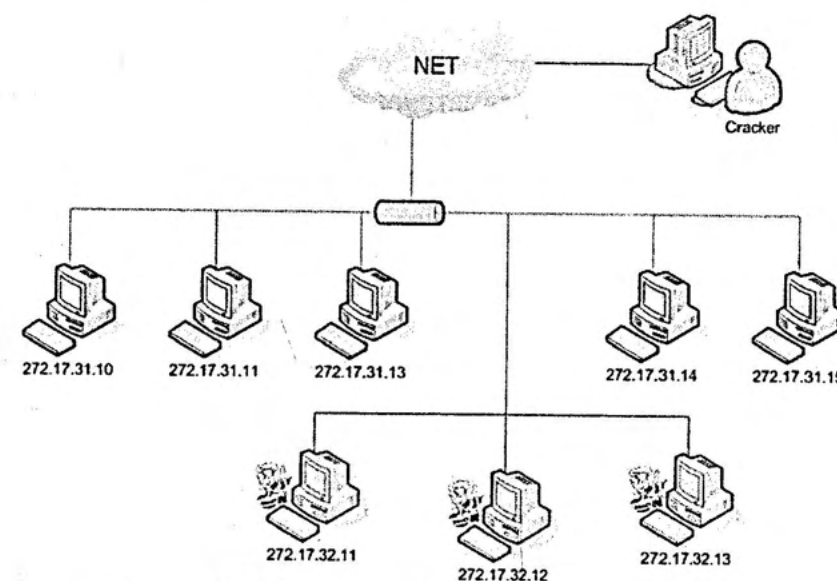


Рисунок 24 - Схема расположения Honeypot

Существуют различные реализации Honeypot. Из таких реализаций следует выделить основные шесть решений [4]

1. Back Officer Friendly.
2. Advanced Port Scanner Honeypot.
3. Specter.
4. KFSensor.
5. Honeyd.
6. ManTrap.

**Back Officer Friendly** - один из простейших Honeypot, первая версия которого была разработана в 1998 году Marcus Ranum. BOF может быть запущен как на UNIX, так и на Windows платформах. BOF имеет возможность имитации семи сервисов:

- FTP;
- SMTP;
- IMAP;
- POP3;
- HTTP;
- TELNET.

BOF не осуществляет детальную имитацию сервисов. Как только происходит соединение, BOF выводит сообщение о недоступности сервиса и через небольшой таймаут произ-

водит разрыв соединения. Цель BOF – мониторинг событий и сохранение протокола взаимодействия.

**Advanced Port Scanner Honeypot** – может быть запущена в платформе Windows.

Данный Honeypot может быть использован с целью:

- обнаружения факта сканирования портов (TCP, UDP) и рассылки UDP broadcast пакетов для заданных портов. При установлении соединения программа может имитировать ответ сервера (передаваемые в качестве ответа данные хранятся в базе данных настроек). Программа содержит настраиваемый фильтр, который позволяет игнорировать попытки сканирования портов с заданных хостов или сетей;
- ведение протоколирования попыток сканирования портов (текстовый протокол);
- передача оповещения администраторам при помощи электронной почты. Администратор может настраивать периодичность и состав передаваемой в письме информации;
- передача данных о попытках сканирования портов службе SysLog на заданных серверах;
- ведение детализированной статистики процесса сканирования портов для каждого хоста и порта. Статистика может просматриваться в реальном времени или экспортироваться в текстовый файл;
- обнаружение попыток атак DoS (отказ в обслуживании) на прослушиваемые порты;

**Specter** – коммерческое средство Honeypot, созданное и поддерживаемое компанией NetSec. Программа устанавливается в систему и имитирует набор сервисов, с которыми злоумышленник может взаимодействовать. Покрывая большее количество портов, Specter имеет возможность обнаружить большее число различных атак. Specter, как и другие Honeypot, имитирует сервисы, однако, ответы этих сервисов имеют куда больший встроенный реализм, нежели у BOF и APS. При подключении к имитируемому Specter сервису HTTP можно видеть настоящий Web-сервер с Web-страницами, с которыми может взаимодействовать злоумышленник. Таким образом, существует возможность изменения данных страниц, добавлением нужного содержания, создавая при этом более реалистичные данные для злоумышленника. Особенностью данного средства Honeypot является не только имитация сервисов, но и предоставление дополнительного взаимодействия со злоумышленником. Например, злоумышленник имеет возможность скачать файл паролей и быть уверенным, что завладел конфиденциальной информацией, тогда как данный файл будет специально подготовленным. Еще одна уникальная особенность Honeypot Specter – расширенные возможности настройки. Для того чтобы затруднить процесс идентификации злоумышленником Honeypot, Specter при установке можно назначить собственное доменное имя, адрес, а также другие специфические характеристики. Задавая множество настраиваемых опций, можно построить уникальное средство Honeypot.

Honeypot **KFSensor** разработан компанией KeyFocus. Данный Honeypot, как и ранее рассмотренные, позволяет обнаруживать злоумышленников и сетевых червей, имитируя уязвимые сервисы системы. KFSensor спроектирован для использования на Windows-системах и содержит:

- удаленное администрирование;
- совместимость с системой обнаружения вторжений Snort;
- эмуляция сетевых Windows-протоколов.

KFSensor содержит базу данных сигнатур, таким образом, происходит не только обнаружение злоумышленника и запись его действий. Существует возможность в дальнейшем увидеть, какую именно уязвимость пытался использовать данный злоумышленник для проникновения в систему. Сигнатуры KFSensor основаны на составлении правил атаки.

**Honeyd** разработан и поддерживается автором Niels Provos. Впервые выпущенный в апреле 2002 года, Honeyd является Open Source Honeypot для Unix платформ. Honeyd был разработан как производственный Honeypot, используемый для обнаружения атак или несанкционированной активности. В связи с тем, что данный Honeypot предоставляет открытые исходные тексты, то существует возможность собственной внутренней настройки, например, добавление имитируемых сервисов. Honeyd обнаруживает активность на всех TCP-портах; имитируемые сервисы спроектированы только для введения злоумышленника в заблуждение и сбора его активности.

**ManTrap** – коммерческое средство Honeypot созданное компанией Recourse Technologies. ManTrap создает высоко контролируруемую операционную систему, с которой может взаимодействовать злоумышленник. Recourse Technologies создала логически контролируемое окружение (“ловушку”), из которого невозможно выйти атакующему для нападения на реальную систему. Существует возможность настройки каждой “ловушки”, как реальной физической операционной системы. Можно создавать пользователей, устанавливать приложения, запускать процессы. Когда злоумышленник осуществляет атаку и получает доступ к “ловушке”, то она выглядит для злоумышленника как настоящая операционная система. Он не будет уверен, что находится в поддельном окружении, где каждое действие записывается. Таким образом, злоумышленник может производить все перечисленные ранее действия, взаимодействовать с устройствами и системными библиотеками. Используя один компьютер, могут быть созданы до четырех ловушек. При этом сам Honeypot может функционировать только на компьютере с операционной системой Solaris.

Рекомендации по защите от DDos:

- Защита периметра и использование безопасных технологий (IPv6, IPSec, Secure DNS...) и средств поддержания безопасности.
- Снижение эффективности потенциальной атаки (фильтрация входящего трафика, распределение нагрузки, проксирование, предупреждение попыток выявления внутренней структуры сети, установка узлов-ловушек, разделение инфраструктуры DNS, строгая конфигурация МЭ, резервное сохранение и проверка целостности конфигураций, реагирование на внешнюю атаку).
- Обнаружение атаки (нужно знать внутренний трафик, анализировать лог-файлы и протоколы событий, понимать механизмы атак + СОВ).
- Проверка узлов сети на предмет их потенциального участия в атаке (фильтрация исходящего трафика).

Как уже отмечалось, обнаружить организовавших DDoS-атаку, задача очень сложная. Поэтому для борьбы с данным видом угроз необходимо тесное сотрудничество администраторов серверов с интернет-провайдерами, а также провайдеров с операторами магистральных сетей. Также нужно помнить, что преследованием преступников занимаются правоохранительные органы. Правоохранительные органы нуждаются в уликах, чтобы обеспечить правовое преследование. Поэтому при обнаружении правонарушения в контакте с провайдером и службой безопасности должны выполняться рекомендации, которые предоставляют соответствующие правоохранительные органы в наших странах.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абдеев Р.Ф. Философия информационной цивилизации. М., ВЛАДОС, 1994.
2. Агамов А.Н. Правовое регулирование обеспечения информационной безопасности. Учебное пособие. НИЦПИ при Минюсте России, 2002, 127 с.
3. Боер В.М. Информационные проблемы безопасности России. СПбГУ АЦ, 1998, 88 с.
4. Об актах гражданского состояния: Федеральный закон от 15.11.1997 № 143-ФЗ. СЗ РФ, 1997, № 47, ст. 5340.

5. Об индивидуальном (персонифицированном) учете в системе обязательного пенсионного страхования: Федеральный закон от 01.04.1996 № 27-ФЗ. СЗ РФ, 1996, № 14, ст. 1401.
6. Об участии в международном информационном обмене: Федеральный закон от 04.07.1996 № 85-ФЗ. СЗ РФ, 1996, № 28, ст.3347 //Утратил силу в связи с принятием Федерального закона от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»// СЗ РФ, 2006, № 31, (ч.1), ст. 3448.
7. Организационно-правовое обеспечение информационной безопасности. Под ред. Т.А. Полякова, А.А. Стрельцов. Учебное пособие. М., Академия, 200 с.
1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ. СЗ РФ, 1996, № 25, ст. 2954.
2. McGlohon M., Bay S., Anderle M.G., Steier D.M., Faloutsos C. SNARE: a link analytic system for graph labeling and risk detection. ACM Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, New York, ACM, 2009.
3. Neuhaus S., Zimmermann T., Holler C., Zeller A. Predicting vulnerable software components. Proceedings of the 14th ACM Conference on Computer and Communications Security, New York: ACM, 2007, pp. 529–540.
4. Ohmae K. Triad Power. The Coming Shape of Global Competition. Free Press. New York, 1985.
5. Theodore Levitt. The Globalization of Markets. Harvard Business Review. May-Juin. 1983. pp. 92-93.

### İNTERNET ŞƏBƏKƏSİNDƏ İNFORMASIYA TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏMİN OLUNMASI

I. Quliyev, R. Aslanov

*İnternet qlobal şəbəkəsində məlumatın mühafizəsi lokal şəbəkələrdə məlumatların müdafiəsi problemindən fərqlənən səciyyəvi xüsusiyyətlərə malikdir. Qlobal şəbəkədə məlumatların qorunmasının vəzifələrinin əsas fərqləndirici xüsusiyyətləri ondan ibarətdir ki, məlumatın qorunması funksiyası proqram-avadanlıq vasitəsinin üzərinə qoyulur.*

*Yer kürəsinin istənilən nöqtəsində yerləşən hər bir şəbəkə istifadəçiləri qlobal şəbəkədə resursların əldə edilməsinin potensial imkanlarına malikdir.*

*Açar sözlər: məlumatın mühafizəsi, İnternet, qlobal şəbəkə, şəbəkələrin istifadəçiləri.*

### ENSURING OF INFORMATIONAL SECURITY ON INTERNET

I. Quliyev, R. Aslanov

*Data protection in Internet global network has distinguished marks from the data protection problem in local network. The main distinguished marks regarding tasks of data protection on global network are that the function of data protection is imposed on software and hardware. Every network users being to anywhere in the World has potential opportunity regarding access to the resources on global networks.*

*Keywords: data protection, Internet, global network, networks users.*

### MİLLİ AVIASIYA AKADEMİYASI ELMI-TƏDQIQAT NƏQLİYYAT VƏ AVIAKOSMİK PROBLEMLƏRİ İNSTİTUTUNUN TƏCRÜBƏ-SİNAQ İSTEHŞALATININ MƏHSULLARI

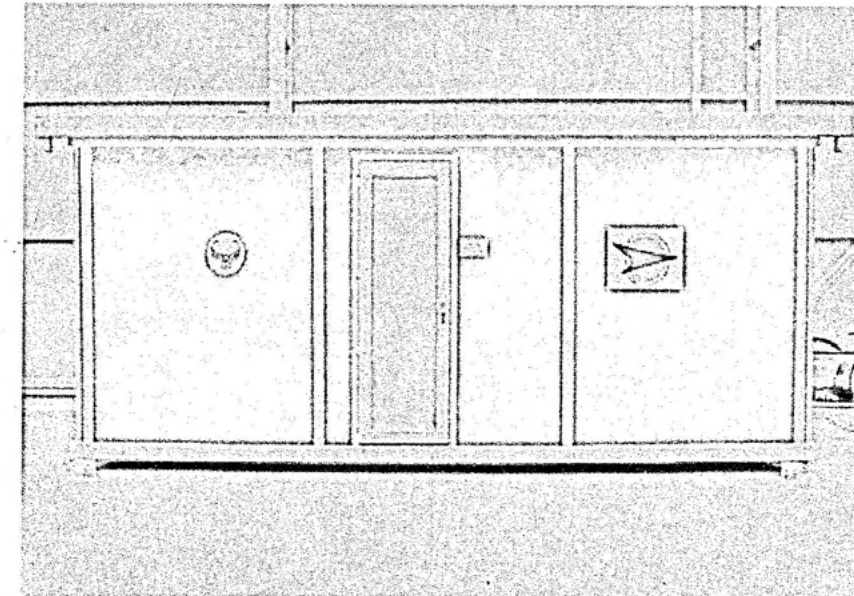
#### ПРОДУКЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ТРАНСПОРТНЫХ И АВИАКОСМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ АВИАЦИИ

##### Modul tipli sutəmizləyici qurğu

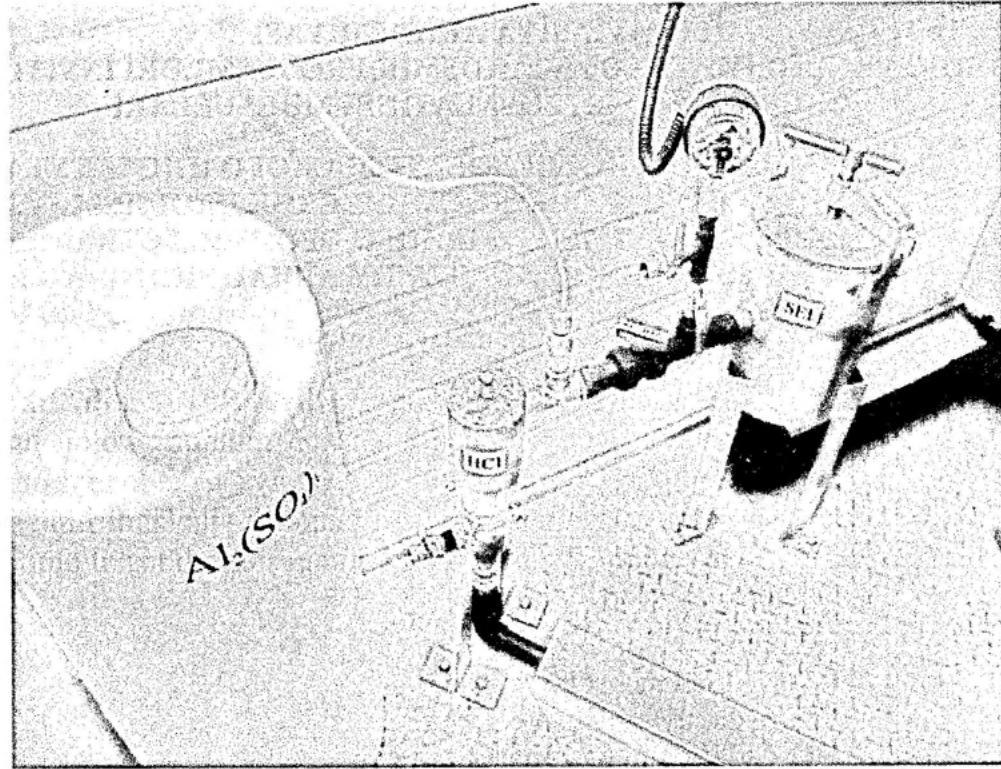
Azərbaycan Respublikasının Prezidenti möhtərəm İlham Əliyev 2010-cu ili "Ekologiya ili" elan edərək qeyd etmişdir ki, "İcməli təmiz su problemi ən mühüm ekoloji problemdir". Modul tipli Sutəmizləyici (STQ-1-36) qurğu Milli Aviasiya Akademiyasının Elmi-Tədqiqat Nəqliyyat və Aviakosmik Problemləri İnstitutunda layihələndirilmiş, Uyğunluq Sertifikatı alınmış və "Retro" İnşaat Sənaye şirkəti tərəfindən istehsalı təşkil olunmuşdur.

##### Техники характеристикалары STQ 1-36

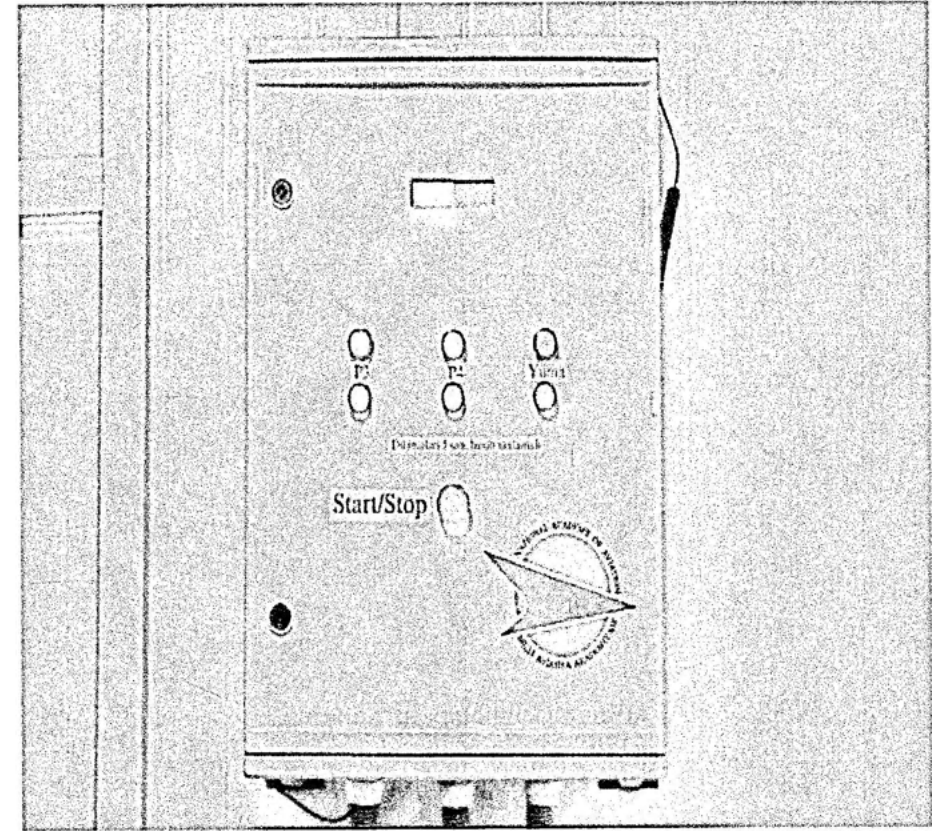
1	Qurğunun məhsuldarlığı, m <sup>3</sup> /saat	1,5
2	Girişdə suyun maksimal təzyiqi, bar	1
3	Çıxışda suyun maksimal təzyiqi, bar	5
4	Filtrasiya nasosunun maksimal təzyiqi, bar	3
5	Konteynerin əndazə ölçüləri, mm:	
	-eni	2400
	-uzunu	6000
	-hündürlüyü	2600
6	İstifadə gücü, kVt	8
7	Konteynerin boş tutumlarla çəkisi, kQ	3500



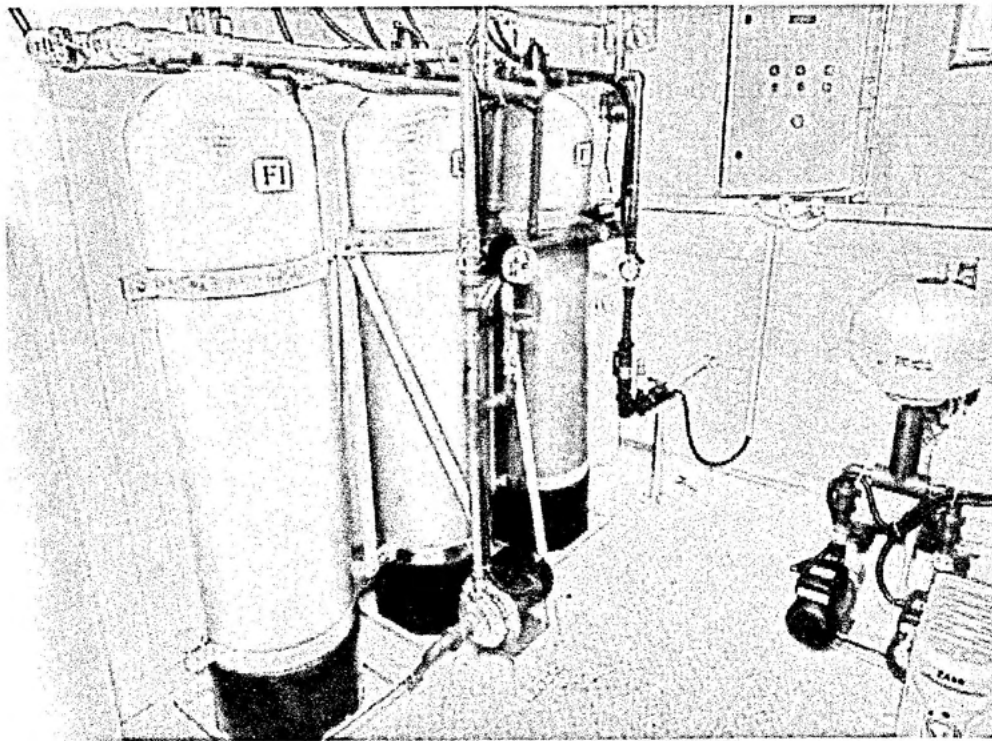
Modul tipli sutəmizləyici qurğu



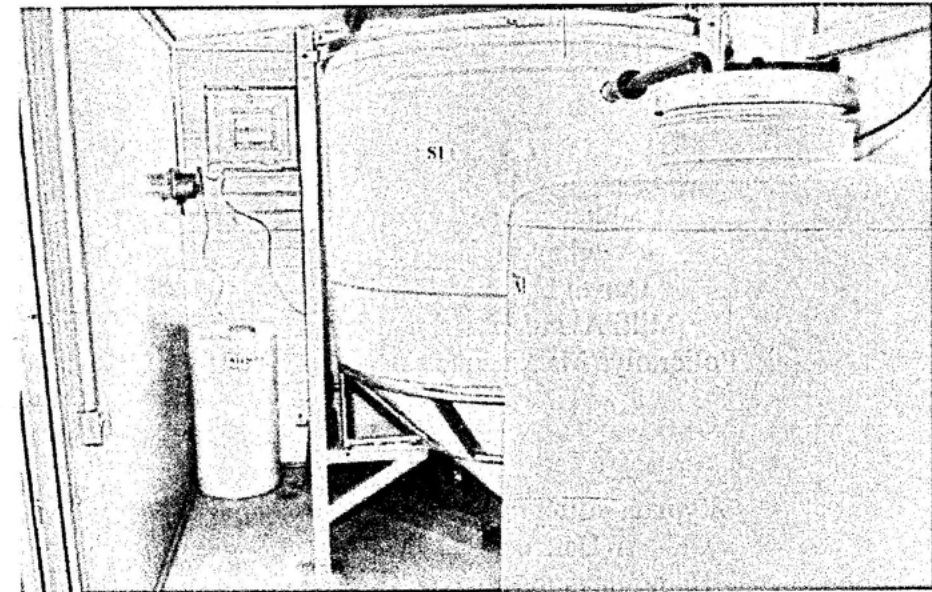
SF1 süzgəci, dolma nasosunun manometri, alüminium sulfatın suya qatılması və HCl qarışdırıcısı



Sutəmizləyici qurğunun idarəetmə bloku



F1, F2 qum, F3 kömür filtrləri və filtrasiya nasosu



S1 çökdürücü və TK1 aralıq çəni

«Elmi məcmuələr» jurnalına  
«Mülki Aviasiya» redaksiya  
heyəti tərəfindən baxılmış və çapına  
icazə verilmişdir.

Журнал «Elmi məcmuələr»  
рассмотрен и разрешен  
к печати редакционной коллегией  
«Mülki Aviasiya».

«Elmi məcmuələr» jurnalı  
«Azərbaycan Hava Yolları»  
Qapalı Səhmdar Cəmiyyəti  
Milli Aviasiya Akademiyasının  
Poliqrafiya Mərkəzində çap olunmuşdur.  
Tirajı 100 nüsxə.

Журнал «Elmi məcmuələr» 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. Мехтиеv, 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. С.Г. Пюрхани, проф. Дж.Г. Агаларов, проф. Н.А. Гасанзаде,  
проф. И.О. Гулнев, проф. М.А. Бабаев, проф. М.Р. Мустафаев, 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. А.С. Самедов, д.т.н. Э.Т. Газарханов  
Технический редактор: к.ф.-м.н. А.М.Рамазанзаде; корректоры: О.В. Алиева, А.Г. Керимов;  
составитель: Т.А. Кулиева

#### Рубрики журнала «ELMI MƏCMUƏLƏR»

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 «ELMI MƏCMUƏLƏR»

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, Мардаканский пр. 30  
Национальная Академия Авиации.  
Тел.: 497-26-00, доб. 21-85, 497-27-54.  
E-mail: Ramazanzade@rambler.ru  
kulieva\_tatyana@mail.ru



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