



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA  
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun və Azərbaycan Respublikasının Rabitə və İnformasiya Texnologiyaları Nazirliyinin İKT-nin inkişafına yönəlmiş əhəmiyyətli layihələrin dəstəklənməsi məqsədi ilə qrantların verilməsi üzrə 2013-cü il üçün 2-ci məqsədli birgə İKT müsabiqəsinin (EIF-RİTN-MQM-2/İKT-2-2013-7(13)) qalibi olmuş və yerinə yetirilmiş layihə üzrə**

**YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT**

Layihənin adı: **Regional ekoloji monitoring mərkəzi sisteminin riyazi modelləşdirilməsi və proqram təminatı**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Qasımov Telman Benser oğlu**

Qrantın məbləği: **60 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-RİTN-MQM-2/İKT-2-2013-7(13)-29/02/1-M-14**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **22 aprel 2014-cü il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **12 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 may 2014-cü il – 01 may 2015-ci il**

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

Diqqət! Uyğun məlumat olmadığı təqdirdə müvafiq bölmə boş buraxılır

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

**1** Layihənin həyata keçirilməsi üzrə yerinə yetirilmiş işlər, istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar

(burada doldurmalı)

Layihədə riyazi modelləşmənin, çoxölçülü statistik analizin, veyvlet analizin, şüanın köçürülmə nəzəriyyəsinin, təsvirlərin rəqəmsal emalının tətbiqi və sistem proqramlaşdırmanın metod və üsullarından istifadə olunur.

Cari "Regional ekoloji monitoring mərkəzi sisteminin riyazi modelləşdirilməsi və proqram təminatı" layihəsində optik verilənləri özündə əks etdirən məlumatlar bankı yaradılmışdır. Bu məlumatlar 01.02.2015-30.04.2015 dövrü əhatə edir və «Пелинг СФ-06» cihazı ilə avtomatik rejimdə sinxron ölçülən Günəş işığının komponentlərinin qiymətləri götürülür. Ölçmələr  $\Delta t = 2$  san intervalı ilə aparılmışdır. Burada Günəş işığının D-səpələnən radiyasiyası,  $R_x$ -əks olunan radiyasiyası və Q -cəmi radiyasiyasının qiymətləri verilir. Burada həmçinin Bakı şəhərinin çirkli hava hövzəsinin tərəddüdlərinin nisbi rütubətdən asılılığını təhlil etmək məqsədi ilə nisbi rütubətin ölçülmüş qiymətləri verilmişdir.

## Mündəricat

- I. İnformasiya Texnologiyalarının (İT) Ekoloji təhlükəsizlik (ET) sistemində rolu
- II. Azərbaycan Respublikasında ətraf mühitin monitoring sistemi və ekoloji qanunvericilik
- III. Hava hövzəsinin monitoringinin təşkili metodları və müşahidə zonalarının təyini
- IV. Müşahidə məlumatlarının verilənlər bazası (VB) və özəl xüsusiyyətləri
- V. Müşahidə məlumatlarının emalı
- VI. Konkret monitoring sistemində riyazi paket proqramlarının istifadəsi
- VII. Yekun
- VIII. Ədəbiyyat siyahısı

### I. İnformasiya Texnologiyalarının (İT) Ekoloji təhlükəsizlik sistemində (ET) rolu.

Son illərdə yeni **İnformasiya Texnologiyaları (İT)** elmi formalaşmışdır. **İT** elminin tədqiq predmeti **İT**-nin yaradılması və istifadəsi ilə bağlı proseslərdir. Yüksək texnologiyalar, xüsusilə informasiya texnologiyaları, nanotexnologiya və s. kimi amillər enerji resursları olaraq ölkənin inkişaf səviyyəsini və onun prioritet inkişafını müəyyən edən əsas amillərdən birinə çevrilir. İnformasiyalaşdırma dövründə dünya bazarında informasiya və informasiya resursları ən mühüm məhsula çevrilir. İnformasiya cəmiyyətində informasiya, bilik və texnologiyalar strateji resurslardır. İnformasiya texnologiyaları hər bir ölkənin inkişafında mühüm strateji rol oynayır. **İT** demək olar ki, aşağıdakıları təmin edir [1]:

- İnformasiya resurslarını aktivləşdirir və ondan istifadə effektivliyini artırır. Enerji, mineral materiallar, xammal xərclərini sərfəli edir;
- Kütləvi informasiyanın yayılmasını və insanların informasiya mübadiləsini təmin edir;
- İnformasiya cəmiyyətinin formalaşma dövründə informasiya proseslərini avtomatlaşdırır və optimallaşdırır;
- Qlobal proseslərin informasiya modelləşdirməsinə imkan yaradır və bu informasiya modelləşdirməsi yüksək siyasi və sosial gərginlikli, ekoloji və texnogen fəlakətli regionların çoxsaylı kritik böhran hallarının proqnozlaşdırılmasını mümkün edir.

İnformasiya texnologiyaları yeni biliklərin alınmasında, saxlanılmasında və yayılmasında üç istiqamətdə əsas rola sahibdir.

Birinci istiqamət–informasiya modelləşdirməsidir. İnformasiya modelləşdirməsi real həyatda mürəkkəbliyi, bahalılığını və riskliliyi səbəbindən mümkün olmayan təcrübələrin əvəzinə

“hesablama təcrübələrinin” aparılmasıdır.

İkinci istiqamət–süni intellekt üsullarına əsaslanır. Pis formalaşdırılan, natamam informasiya və qeyri-dəqiq giriş verilənlərinə malik olan problemlərin həll olunmasını təmin edir.

Üçüncü istiqamət–koqnotiv qrafika üsullarına əsaslanır. Bu, problemin həllini dərhal tapmağa, yaxud həllin tapılması üçün hər hansı bir ipucu verir.

**İKT**-nin sürətli inkişafı bir çox sahələrin inkişafına səbəb olmuşdur. Bu sahələrdən biri də ekologiyadır. XX əsrin son 30-40 illərində ətraf mühit ilə insan sivilizasiyasının təsir problemlərinə ictimaiyyətin diqqəti kəskin şəkildə artmışdır və təbiətin mühafizəsi problemi aktuallaşmışdır. Lakin təbiətin quruluşunu öyrənmədən və onun insan sivilizasiyasına təsirini bilmədən təbiəti qorumaq və ondan istifadə etmək mümkün deyil. Konkret mühit və obyektlərə görə ekoloji təsnifat aparılır. Müasir dövrdə ətraf mühitin çirkliliyi ilə bağlı tədqiqat sahələrinin sürətli inkişafı baş verir.

Son illərdə ətraf mühitin çirklənməsinin cəmiyyətin genefonduna və fərdin sağlamlığına təsirini öyrənən, cəmiyyətin və fərdin ekoloji təhlükəsizliyini özündə birləşdirən ekoloji təhlükəsizliyin yeni konsepsiyası–**ekoloji təhlükəsizlik** anlayışı formalaşmışdır.

**Ekoloji təhlükəsizlik (ET)**–ətraf mühitin insan sağlamlığına təsir etməsinə imkan yaratmayan, ekoloji tarazlığı qoruyan tədbir və proseslərin toplusudur. O, həmçinin təbii və antropogen təsirin yaratdığı real və potensial təhlükələrdən bəşəriyyətin mənafələrinin müdafiəsinin təmin prosesidir.

ET–milli təhlükəsizlik konsepsiyasının komponentlərindən biridir. Süni ekosistemlərin vahid ekoloji təhlükəsizlik meyarı insanların həyat və sağlamlığının keyfiyyətidir.

**ET sistemi**–özündə qanunvericiliyi, texniki, bioloji, tibbi və idarəetmə tədbirlərini birləşdirən və davamlı inkişafa yönəlmiş sistemdir.

**ET**-yi təmin edən **metodları** aşağıdakı təsnifata bölmək olar.

1. Ətraf mühitin keyfiyyətə nəzarət üsulları:

1.1.ölçü üsulları–konkret rəqəmli parametrlə (fiziki, kimyəvi, optik və s.) ifadə olunan ciddi kəmiyyət ölçmələri;

1.2.bioloji metodlar–keyfiyyət ölçmələridir. Nəticələr müəyyən terminlərlə–sözlərlə (çox- az, bəzən və s.) ifadə olunur.

2. Modelləşdirmə və proqnoz metodları (sistemli analiz, sistem dinamikası, informatika və s. üsulları).

3. Fərqli qrup metodları birləşdirən kombine olunan metodlar (fiziki-kimyəvi, fiziki- bioloji, bioloji-toksoloji və s.).

4. Ətraf mühitin idarə edilməsi üsulları.

Ekoloji tədqiqatların metodlarını iki əsas qrupa bölmək olar:

1. ekoloji hallarının riyazi üsullarla tədqiqi və proqnozlaşdırılması.

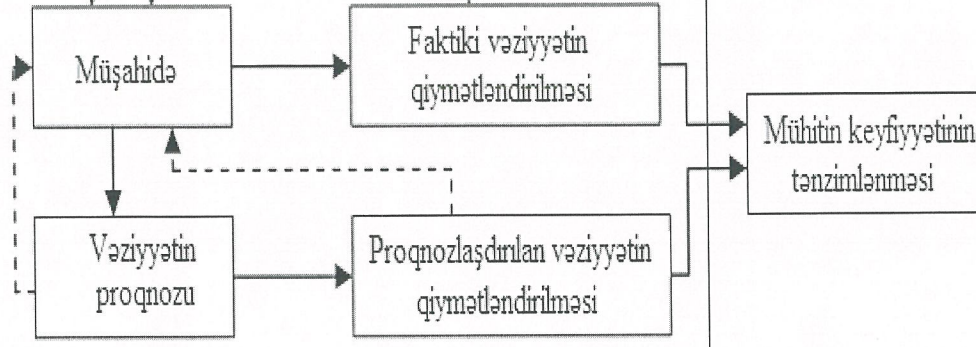
2. ətraf mühitin monitorinqinin eksperimental metodlarla araşdırılması.

**Ekoloji monitorinq** biosferi kompleks monitorinq edir. Bura ətraf mühitin təbii və antropogen amillərin təsiri altında dəyişməsinin nəzarəti də daxildir.

Monitorinqin ümumi sxemi aşağıdakı şəkildə verilmişdir (şəkil 1)[2].

İnformasiya sistemi (monitorinq)

İdarəetmə



Şəkil 1. Monitorinq sxemi

Monitorinqin müxtəlif klassifikasiya–təsnifat formaları vardır:

1. Monitorinqləri **müşahidə obyektlərinə** görə fərqləndirirlər ( atmosferin monitorinqi, su monitorinqi, torpaq monitorinqi, bitki örtüyünün monitorinqi, əhalinin sağlamlığının monitorinqi və s.).
2. **Təsir ölçülərinə** nəzərən monitorinq zaman və məkana görə fərqləndirirlər.
3. Alınan informasiyanın ümumiləşdirilməsinə görə monitorinq sistemlərini fərqləndirirlər:
  - a) **Milli**–ölkə miqyasında olan monitorinq;
  - b) **Regional**–müəyyən xarakterli bölgədə monitorinq.

Monitorinq sistemlərinin təsnifatı müşahidə metodları (fiziki-kimyəvi və bioloji göstəricilərin monitorinqi, məsafədən zondlama) əsasında edilə bilər. Ətraf mühitin kompleks ekoloji monitorinqi hərtərəfli və daha ümumiləşmiş sayılır.

İnsan sağlamlığı və digər canlı orqanizmlər üçün zərərli kritik vəziyyətin qarşısının alınması və faktiki çirklənmə səviyyəsinin qiymətləndirilməsi məqsədi ilə təbii ətraf mühit obyektlərinin (halının) vəziyyətinin müşahidə sisteminin təşkilinə kompleks ekoloji monitorinq deyilir.

Kompleks ekoloji monitorinq sistemi aşağıdakıları təmin etməyi nəzərdə tutur:

- müşahidə obyektinin seçilməsi;
- seçilmiş müşahidə obyektinin (təhlili) tədqiqi;
- müşahidə obyektinin informasiya modelinin yaradılması;
- ölçmələrin planlaşdırılması;
- müşahidə obyektinin vəziyyətinin qiymətləndirilməsi və onun informasiya modelinin identifikasiyası;
- müşahidə obyektinin vəziyyətinin dəyişməsinin proqnozlaşdırılması;
- istehlakçı üçün informasiyanın lazımi formada tərtib olunması və çatdırılması.

Hazırda mütəşəkkil şəkildə müxtəlif ölkələrdə və ölkələrarası səviyyədə monitorinq sisteminin yaradılmasına və genişlənməsinə xüsusi əhəmiyyət verilir.

## II. Azərbaycan Respublikasında ətraf mühitin monitorinq sistemi və ekoloji qanunvericilik

Azərbaycan Respublikası beynəlxalq hüququn subyekti kimi təbii mühitin mühafizəsi və

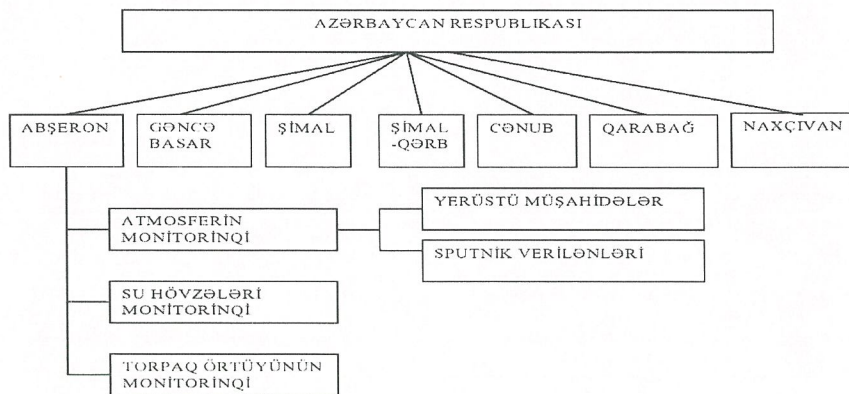
təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə olunması ilə bağlı sahələrdə Beynəlxalq Konvensiya və Sazişlərdə tam hüquqlu üzv kimi çıxış edir. Respublikamızda ekoloji qanunvericilik beynəlxalq sazişlər əsasında tərtib edilmişdir [3-4]. Azərbaycan Respublikasında şəhər havasının çirklənmədən mühafizə fəaliyyəti "**Atmosfer havasının mühafizəsi haqqında**" Azərbaycan Respublikasının qanunları, bu qanunların icrası ilə əlaqədar hazırlanmış «Ətraf mühit və təbii ehtiyatların monitorinqinin aparılması qaydaları haqqında» Əsasnamə (Nazirlər Kabinetinin 1 iyul 2004-cü il tarixli, 90 sayılı qərarı ilə təsdiq edilmişdir) ilə həyata keçirilir.

Ətraf mühitin monitorinqi-təbii mühitin antropogen təsiri nəticəsində dəyişməsinin müşahidə, qiymətləndirmə və proqnozu sistemidir. Monitorinq sistemi milli informasiya infrastrukturunun tərkib hissəsidir.

Azərbaycan Respublikasında ətraf mühitin monitorinqini Azərbaycan Respublikasının Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi yerinə yetirir. Ölkə üzrə atmosfer havasının çirklənməsinin monitorinqi ölkənin iri sənaye şəhərləri olan Bakı, Sumqayıt, Gəncə, Mingəçevir, Şirvan, Naxçıvan, Lənkəran və Şəkiddə fəaliyyət göstərən 8 atmosfer havasının monitorinqi laboratoriyalarından və 26 müşahidə məntəqələrindən ibarətdir. Bu şəhərlərdə atmosfer havasında çirkləndiricilərin təyin edilməsi üçün gündə üç dəfə (07:00; 13:00; 19:00 saatlarında) nümunələr götürülərək, hər bir şəhərin sənaye profilinə uyğun olan spesifik çirkləndiricilər (toz, kükürd qazı ( $SO_2$ ), azot dioksid, sulfatlar, dəm qazı və s.) üzrə analizlər aparılır.

Sistematik müşahidə nəticələrinin təhlili əsasında gündəlik olaraq atmosfer havasının vəziyyəti təhlil olunur, atmosfer havasının faktiki vəziyyəti qiymətləndirilir və növbəti gün üçün gözlənilən çirklənmə vəziyyətinin proqnozu müvafiq metodikaya uyğun olaraq tərtib edilir və xüsusi bülletenlər hazırlanaraq respublikanın qərar qəbul edən şəxslərinə, dövlət və icra orqanlarına, KİV-ə təqdim olunur və İnternetdə yerləşdirilir.

Cari layihədə kontakt ölçmə metodlarından fərqli olan və məsafədən zondlama metodlarına əsaslanan Azərbaycan Respublikasının ekoloji monitorinqinin ümumi sxemi şəkil 1-dəki sxemə uyğun hazırlanmış və şəkil 2-də göstərilmişdir. Bu zaman ərazilərə görə bölmə Azərbaycan Respublikasının təbii iqlim şəraitinin klassifikasiyası nəzərə alınmaqla aparılmışdır.



**Şəkil 2. Azərbaycan Respublikasının ekoloji monitorinq sxemi**

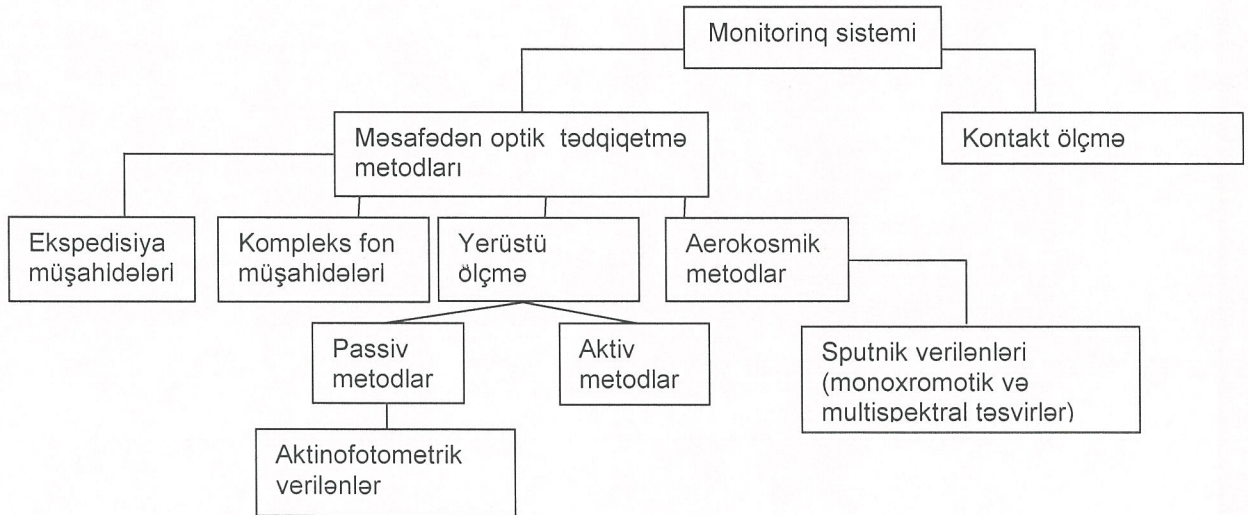
### III. Hava hövzəsinin monitorinqinin təşkili metodları və müşahidə zonalarının təyini

Şəhər havasının monitorinqinə ətraf mühitin monitorinq sisteminin əsas tərkib hissələrindən biri kimi baxılır. Atmosfer havası ətraf mühitin ən dəyişkən və çirkləndirici təsire daha həssas olan komponentidir. Şəhər ərazisində hava hövzəsinin çirklənmə səviyyəsi çox güclü

antropogen təsirindən və mürəkkəb meteoroloji şəraitdən asılı olaraq olduqca müxtəlif tərəddüdlərə məruz qalır. Şəhər havasının monitorinqinin əsaslı aparılması üçün informativ müşahidə şəbəkəsinin seçimi və səmərəli yerləşdirilməsi hazırda aktual məsələ olaraq qalır.

Məsafədən tədqiqəmə yerüstü və aerokosmik metodlara ayrılır. Yerüstü müşahidələr obyektiv, keyfiyyətli və statistik təminatlı (obyekt və hadisənin statistik xüsusiyyətlərini özündə əks etdirən) optik məlumatların alınmasına, şəhər havasının regional və lokal xüsusiyyətlərinin araşdırılmasına imkan verir. Geofiziki peyklərdən alınan məlumatlar regional fon çirklənmə səviyyəsini operativ analiz etməyə imkan yaradır.

Optik müşahidələr passiv və aktiv metodlara ayrılır. Passiv metod aktinofotometrik ölçmələrə əsaslanır və bu zaman Günəş işığının komponentlərinin (düzünə və diffuz radiasiya) ölçülməsinə (aktinofotometrik müşahidələrə) geniş yer ayrılır. Bu proseslərin daha aydın başa düşülməsi üçün aşağıdakı blok sxemə baxaq.



**Şəkil 3. Hava hövzəsinin monitorinqinin sxemi**

#### **Müşahidə istiqamətlərinin seçimi (müşahidə zonalarının təyini).**

Müxtəlif istiqamətlərdə müşahidələr əvvəlcə şəhər ərazisini tam əhatə etməklə müxtəlif sektorlar üzrə aparılır. Müşahidələr atmosferin çirklənmə səviyyəsinin günlərarası tərəddüdlərinin zaman miqyasına bərabər müddətdən az olmayan vaxt müddətində muntəzəm olaraq aparılmalıdır. Qeyd edildiyi kimi, həmin vaxt müddəti aerosol və qaz birləşmələrinin yaşama müddəti tərtibindədir.

Biz zonaların seçilməsində obyektiv analiz üsulundan istifadə edirik. Ekoloji monitorinqin müşahidə şəbəkəsinin qurulması və fəaliyyətinin səmərəliliyi məsələsi obyektiv analiz məsələsinin tərkib hissəsi deyil. Bununla belə, obyektiv analiz məsələsinin həlli çox böyük dərəcədə stansiyalar şəbəkəsinin səmərəliliyi məsələsinin həllindən asılıdır.

**Müşahidə məntəqələrinin səmərəli yerləşdirilməsi.** Müşahidə məntəqələrinin səmərəli yerləşdirilməsinə çoxlu sayda elmi tədqiqat işləri həsr olunmuşdur. Bu elmi tədqiqat işlərinin

arasında O.A.Drozdov və A.A.Şepelovskinin təklif etdiyi metodikanın xüsusi çəkisi vardır. O.A.Drozdov və A.A.Şepelovski müşahidə məntəqələri arasında mümkün maksimal məsafənin təyin etmə metodikasını əsaslandıraraq işləmişlər [5]. Bu məqsədlə, ilk öncə müşahidə olunan elementin struktur funksiyası və korrelyasiya funksiyası müəyyən olunur. O.A.Drozdov və A.A.Şepelovski parçanın və bərabər tərəfli üçbucağın mərkəzləri üçün meteoroloji elementin xətti interpolyasiya xətası ilə meteoroloji elementin struktur funksiyası arasında asılılığı göstərən aşağıdakı formulaları almışlar.

$$E_1 = b_f \left( \frac{l}{2} \right) - \frac{1}{4} b_f(l),$$

$$E_2 = b_f \left( \frac{l}{\sqrt{2}} \right) - \frac{1}{3} b_f(l),$$

Burada  $\sqrt{E_1}$  və  $\sqrt{E_2}$  uyğun olaraq parçanın və bərabər tərəfli üçbucağın mərkəzləri üçün meteoroloji elementin xətti interpolyasiya xətasını göstərir və məntəqələr arası məsafə funksiyası kimi təyin olunur.  $b_f(l)$  funksiyası meteoroloji elementin  $l$  məsafəsində təyin olunan struktur funksiyasıdır. Müşahidə şəbəkəsinin səmərəli yerləşdirilməsinin korrekt həllində bu formulalardan istifadə olunur.

Şəhər ərazisində məsafədən optik müşahidə məntəqələrinin səmərəli yerləşdirilməsi tələblərinin ödənilməsi məqsədi ilə interpolyasiya xətasının qiyməti üçün

$$\varepsilon_m \sim \eta,$$

şərtinin yerinə yetirilməsi tələb olunur [5]. Burada  $\varepsilon_m$  – interpolyasiya xətasının mümkün maksimal qiymətidir.  $\varepsilon_0 \sim \eta$  ifadəsinə görə interpolyasiya xətası ölçmə xətası ilə müqayisə edilir və buradan  $\max l$  hesablanır.

#### IV. Müşahidə məlumatlarının verilənlər bazası (VB) və özəl xüsusiyyətləri

Informasiyanın qorunub-saxlanması kompüterlərin ənənəvi xidmət növlərindən biridir. Informasiyanın kompüterlərdə qorunub-saxlanması üçün verilənlər bazasından (VB) geniş istifadə olunur. **Verilən** - bazaya daxil ediləcək informasiya vahididir, elementidir. Informasiya müəyyən predmet və ya gerçəklik haqqında olan tam fikirdir, məlumatdır. Ekoloji monitoring sisteminin VB-na daxil olan informasiya, çirklili hava hövzəsinin radiasiya xarakteristikalarını özündə əks etdirən düz, cəmi, səpələnən radiasiyanın ölçmə anındakı ədədi qiymətləridir.

#### Cədvəl 1. Cəmi radiasiyanın ölçmə anı

- '10:25:54': {Radiation: 0.027, Millivolt: 0.427}
- '10:25:56': {Radiation: 0.0272, Millivolt: 0.43}
- '10:25:58': {Radiation: 0.0272, Millivolt: 0.43}
- '10:26:00': {Radiation: 0.027, Millivolt: 0.427}
- '10:26:02': {Radiation: 0.0272, Millivolt: 0.43}
- '10:26:04': {Radiation: 0.0272, Millivolt: 0.43}
- '10:26:06': {Radiation: 0.0273, Millivolt: 0.432}
- '10:26:08': {Radiation: 0.0273, Millivolt: 0.432}
- '10:26:10': {Radiation: 0.0273, Millivolt: 0.432}
- '10:26:12': {Radiation: 0.0273, Millivolt: 0.432}
- '10:26:14': {Radiation: 0.0273, Millivolt: 0.432}

- '10:26:16': {Radiation: 0.0274, Millivolt: 0.434}
- '10:26:18': {Radiation: 0.0274, Millivolt: 0.434}
- '10:26:20': {Radiation: 0.0274, Millivolt: 0.434}
- '10:26:22': {Radiation: 0.0274, Millivolt: 0.434}
- '10:26:24': {Radiation: 0.0274, Millivolt: 0.434}
- '10:26:26': {Radiation: 0.0276, Millivolt: 0.437}
- '10:26:28': {Radiation: 0.0276, Millivolt: 0.437}
- '10:26:30': {Radiation: 0.0274, Millivolt: 0.434}
- '10:26:32': {Radiation: 0.0276, Millivolt: 0.437}
- '10:26:34': {Radiation: 0.0276, Millivolt: 0.437}
- '10:26:36': {Radiation: 0.0278, Millivolt: 0.44}
- '10:26:38': {Radiation: 0.0278, Millivolt: 0.44}
- '10:26:40': {Radiation: 0.0278, Millivolt: 0.44}
- '10:26:42': {Radiation: 0.0279, Millivolt: 0.442}
- '10:26:44': {Radiation: 0.0279, Millivolt: 0.442}
- '10:26:46': {Radiation: 0.0279, Millivolt: 0.442}
- '10:26:48': {Radiation: 0.0279, Millivolt: 0.442}
- '10:26:50': {Radiation: 0.0279, Millivolt: 0.442}
- '10:26:52': {Radiation: 0.0281, Millivolt: 0.444}
- '10:26:54': {Radiation: 0.0279, Millivolt: 0.442}

Verilənlərin strukturu, onların kompüterdə saxlanması üsuludur və o, elə seçilməlidir ki, verilənlərdən səmərəli istifadəni təmin etsin. Faylın VB olması üçün onda olan informasiya struktura malik olmalıdır və elə formatlaşdırılmalıdır ki, sahələr bir-birindən asanlıqla fərqlənsinlər.

Bu gün əksər VB cədvəl şəkillidirlər, yəni relyasion strukturludurlar. Cədvəl - VB-nin əsas və ən vacib obyektidir, belə ki, verilənlər məhz bu cədvəllərdə saxlanılırlar. VB-nin yaradılması onun cədvəllərinin yaradılmasından başlayır. Struktur elə olmalıdır ki, baza ilə işləyərkən imkan daxilində az verilən daxil edilsin. Hər bir cədvəlin strukturunu ayrı-ayrı işləyirlər. Ekoloji monitoring sistemində, hava hövzəsinin VB-nin cədvəllərində günəş şüasının komponentlərin ölçmə tarixi və zamandakı qiymətləri yerləşdirilir.

Fayl-verilənlərin bir adla birləşmiş formasıdır. Faylların tipi adətən adların genişlənməsi ilə təyin olunur. Faylların adları və tipləri onların əks etdirdiyi məlumatları birmənalı təyin edir. Ekoloji monitoring sistemində verilənləri xarakterizə edən fayl öz adında aşağıdakıları əks etdirməlidir.

- 1) Ölçmə məntəqəsinin adı;
- 2) Radiasiya növü və dalğa uzunluğu;
- 3) Ölçmə tarixi və zamanı.

Faylların adlarının genişlənməsi isə məlumatların hansı formatda olmasının göstəricisidir.

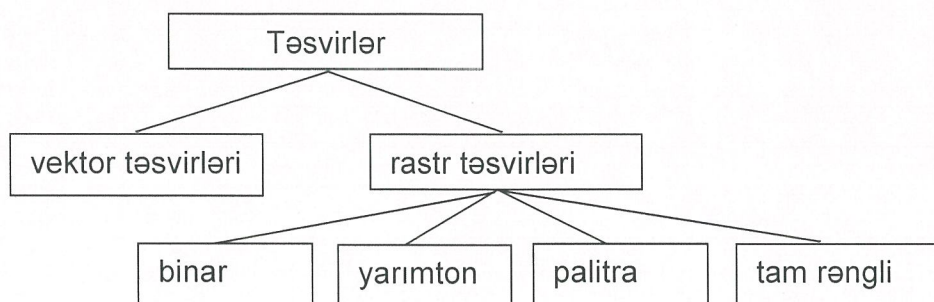
Böyük fəza ölçülərinə malik tədqiqat obyektini – havanın çirklənmə qatını tam əhatə etmək məqsədi ilə, optik müşahidələr buludsuz səma şəraitində müxtəlif istiqamətlərdə aparılmalıdır. Müasir dövrdə ekoloji monitoringin əsas çətinliyi ətraf mühit haqqında obyektiv informasiyanın alınmasıdır. Belə informasiyanın alınmasını Yerin Süni peykləri təmin edə bilər. Adətən Yerin Süni peyk ölçü cihazları ilə alınan informasiya rəqəmsal formada, radiokanalla yerə ötürülür və alınmış informasiya kompüterlərdə emal olunur.

Yeri kosmosdan müşahidə etdikdə adətən məsafədən tədqiq metodlarından istifadə olunur və tədqiqatçı öyrənilən obyekt haqqında məsafədən informasiya almaq imkanı qazanır. Məsafədən tədqiq etmə metodlarının istifadəsi zamanı bir qayda olaraq obyektin tədqiq olunan



xarakteristikalarını deyil, onlarla əlaqəli xarakteristikalar ölçülür. Yer haqqında Süni peyklərdən alınan informasiya bir qayda olaraq rəngli fototəsvir kimi daxil olur.

Təsvirlər iki növə bölünür [6;7]: *vektor təsvirləri* və *rastr təsvirləri*. Qrafik primitivlərin müəyyən yığını şəklində verilən təsvir vektor təsviri adlanır. Rastr təsvirləri isə elementləri (yəni piksellər) rənglə bağlı müəyyən informasiya daşıyan ikiölçülü massivlərdir. Rəqəmsal işlənmə prosesində rastr təsvirlərindən istifadə olunur.



**Şəkil 4. Təsvirlərin klassifikasiyası**

**Cədvəl 2. Təsvirlərin tip xarakteristikaları**

Təsvirin tipi	Double	uint8
Binar	0 və 1	0 və 1
Yarımton	[0, 1]	[0, 255]
Palitra	[1, palitranın ölçüsü], harada ki 1 – palitranın ilk sətridir	[0, 255], harada ki 0 – palitranın ilk sətridir.*
Tam rəngli	[0, 1]	[0, 255]

Təsvirin bu və ya digər tipinin seçilməsi baxılan məsələdən, eləcə də verilən rəng palitrası daxilində lazım olan informasiyanın nə dərəcədə tam və itkisiz təsvir olunacağından asılıdır. Onu da nəzərə almaq lazımdır ki, tam rəngli təsvirlərdən istifadə aparılacaq hesablama işlərinin həcmi artırır. Tipindən asılı olaraq, təsvirlər müxtəlif formatlarda ifadə olunur. Təsvirlərin elementlərinin (qiymətlər diapazonunun) ifadə olunması üsullarının tip və formatdan asılılığı aşağıdakı cədvəldə əyani şəkildə əks olunmuşdur.

Bundan sonra təsvirlərin işlənməsi metodları haqqında danışarkən hesab edəcəyik ki, təsvir  $N \times M$  ölçülü ədədi matris vasitəsilə ifadə olunmuşdur. Bu matrisin hər bir elementi təsvirin energetik xarakteristikasının (parlaqlığının) müəyyən kvantlaşdırma səviyyəsini özündə əks etdirir. Buna *piksel koordinat sistemi* deyilir. Image Processing paketinə daxil olan funksiyaların əksəriyyətində bu koordinat sistemindən istifadə olunur.

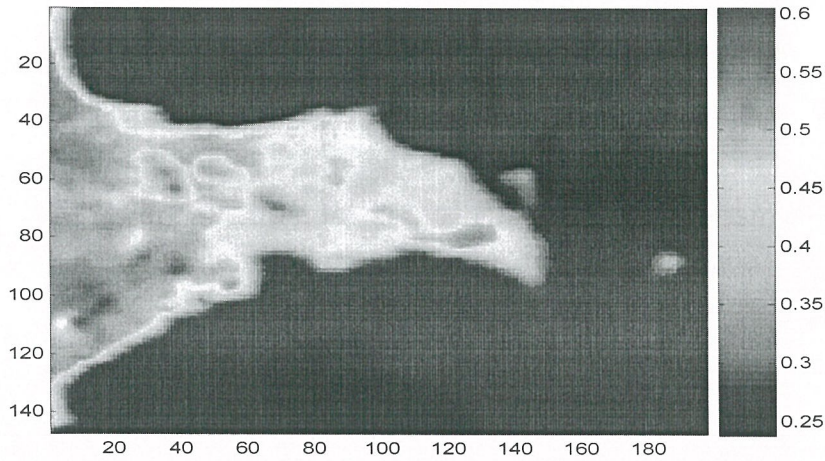
Yerin kosmik fəzadan fototəsvirinin yaradılması „atmosfer-yer səthi” sistemindən əks olunan şüalanma axınının ikiölçülü paylanmasıyla təyini ilə əlaqədardır. Mühitin və ya obyektin şüalanmanı əksətmə xassəsini səciyyələndirən əsas optik parametrlər spektral effektiv albedodur.

Qeyd etmək lazımdır ki, sputnik verilənlərinin istifadəsində atmosferin yuxarı sərhədində

albedonun təyin olunması xüsusi dəyərlidir. Bu zaman albedo

$$\bar{A}(z = \infty) = \frac{F^\uparrow(z = \infty)}{\pi F_0 \cos \theta_0}, \quad (1)$$

düsturu ilə ifadə olunur [8]. (1) düsturunda  $\bar{A}(z = \infty)$  işarəsi yerin kosmosa əks etdirdiyi şüa enerjisinin Yer atmosferindən kənarında olan ümumi  $S = \pi F_0 \cos \theta_0$  şüa enerjisinə nisbətini göstərir. Spektral albedo spektral şüalanma selinin əks olunan hissəsi ilə təyin olunur. Spektrin görünən sahəsində yerin döşəmə səthi haqqında alınan fotometrik məlumatlar daha tutumlu olur. Albedonun ən böyük qiyməti Günəşin  $\lambda=0,55$  mkm effektiv dalğa uzunluğunda alınır. Kosmik fototəsvirin spektral ümumiləşdirmə xassəsi müxtəlif ərazilərin geniş və əhatəli öyrənilməsinə əsas verir. Təsvirlərin bir sıra əməliyyatlardan ibarət (coğrafi-koordinat əlaqələndirmə, rəqəmlə təsvir seçimi, təsnifat və şərhlər və s.) rəqəmsal təhlil üçün xüsusi hesablama proqramları işlənmişdir.



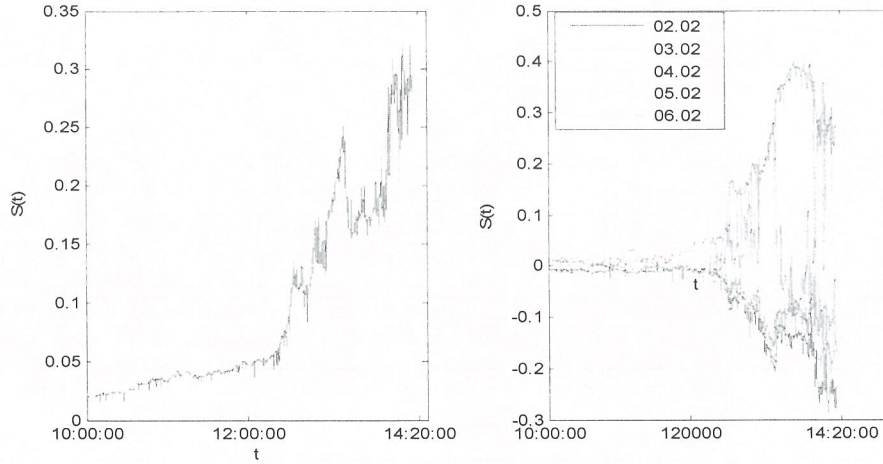
Şəkil 5. Abseron yarımadasının Sputnik fototəsviri

#### V. Müşahidə verillənlərinin emalı

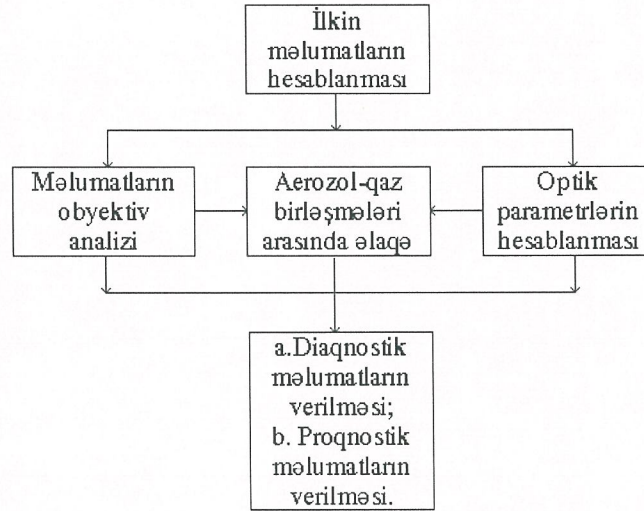
Atmosferin optik vəziyyəti haqqında ən dolğun, operativ, adekvat və eyni zamanda daha səmərəli informasiyanın alınması üsulu Günəş işığının komponentlərinin (düzünə, səpələnən və cəmi radiasiya) ölçülməsinə əsaslanır. Günəş işığının ölçülməsinə əsasən havanın optik vəziyyətinin araşdırılması eyni zamanda havada olan maddi zərrəciklərin - aerosol və qaz birləşmələrinin qatılığı və dəyişməsi ilə əlaqədardır.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, optik müşahidələr passiv və aktiv metodlara ayrılır. Passiv metod aktinometrik ölçmələrə əsaslanır və bu zaman Günəş işığının komponentlərinin (düzünə və diffuz radiasiya) ölçülməsinə (aktinometrik müşahidələrə) geniş yer ayrılır. Havanın çirklənmə səviyyəsini təyin edən əsas faktorlardan biri də atmosferin radiasiya rejimidir.

Şəkil 6-da Bakı şəhərində "Peleng CФ -06" pironometr cihazı ilə ölçülən cəmi radiasiyanın qiymətləri təsvir olunur.



**Şəkil 6. Cəmi radiasiyanın requlyar və müxtəlif günlər üçün təsadüfi tərkibinin qrafik təsviri (02.02.2015-06.02.2015 Bakı ş.)**



**Şəkil 7. Müşahidə verilənlərinin emalının blok-sxemi**

Mövcud monitoring sistemlərində verilənlərin toplanması və proqnoz məsələləri həll olunur və bu məqsədlə adətən, statistik metodlardan istifadə olunur. Lakin çox vaxt çirkləndiricilərin dəyişmə dinamikası nəzərə alınmır. Bu çatışmazlığı aradan qaldırmaq üçün ekoloji monitoringin tərkib hissəsi olan informasiyanın emalı strukturunda zaman sırası parametrlərinin dəyişkənliyini nəzərə alan riyazi modellərin yaradılması zəruridir. Zaman sırası formasında verilən informasiya siqnallarının emalında veyvlet analiz metodlarından geniş istifadə olunur.

Adətən verilənlər sistemin veyvlet analiz və statistik emal bloklarına zaman sırasındakı təcrübi verilənlər  $S(t)$  siqnalı formasında daxil olur. Bu zaman  $S(t)$  siqnalına kvizo –təsadüfi proses kimi baxılır. Çünki  $S(t)$  siqnalı özündə determinant tərkibindən başqa,  $x(t)$  küy tərkibini də birləşdirir.  $x(t)$  küyü  $S(t)$  siqnal informasiyanın dəqiqliyini hiss olunan qədər zəiflədir.

Çoxlu sayda faktorların qarşılıqlı təsirləri ilə təyin olunan atmosfer təzahürlərinə təsadüf kimi baxmaq olar. Bu təzahürlərin əsas qanunauyğunluqlarını təyin etmək məqsədi ilə geniş şəkildə riyazi statistikanın metodlarından istifadə olunur. Atmosferdə baş verən hadisələri

öyrəndikdə ilk növbədə öyrənilən kəmiyyətin zaman və fəzada dəyişmə qanunauyğunluğu öyrənilir.

Aydındır ki, atmosferin ən dolğun xarakteristikasını yalnız onun daxili inqrediyentlərinin, eləcə də əldə olan bütün müşahidə materiallarının ümumi dəyişkənliyinin müfəssəl analizi əsasında vermək olar. Burada verilənlər küllüsünü əyani olaraq "verilənlər kubu" formasında təsvir etmək olar. Verilənlər kubunu üç ox formalaşdırır: fəza, zaman və dəyişənlər (əlamətlər).

Şəkil 7-də olan sxemə uyğun növbəti mərhələlərdə məlumatların obyektiv analizi aparılır, optik parametrlər hesablanır və aerosol-qaz birləşmələrinin faza çevrilməsi qiymətləndirilir. Obyektiv analiz müxtəlif parametrlərin stoxastik asılılığını və onların informativliyini qiymətləndirməyə imkan verir. Optik parametrlər atmosfer havasına atılan tullantıların tərkibi, qatılığı, fəzada paylanması, dəyişməsi haqqında informasiya daşıyıcılarıdır.

Yerüstü müşahidələr buludsuz hava şəraitində gün ərzində aparılmalıdır. Ölçmələr zamanı düzünə və səpələnən Günəş işığının seli qeyd olunur. Günün birinci və ikinci yarısında (günortadan qabaq və günortadan sonra) alınan nəticələr adətən iki qismə bölünür.

Optik ölçmə zamanı işıq dəstəsinin energetik (radiometrik) xarakteristikaları (əsasən spektral işıq seli və parlaqlıq) ölçülür. Müşahidə zamanı Günəşin doğma anından başlayaraq Günəşin batma anına qədər vaxtda Günəşin çirklə hava qatı daxilində hərəkəti izlənilir. Günəşin göy sferində koordinatları orta Günəş vaxtına və Günəşin ekliptikadan olan meylinə görə hesablanır.

Məlumdur ki, ölçmələrin nəticələri və ya ilkin verilənlər statistik çoxluqlar əmələ gətirir. İlkin verilənlər dəqiqliyi, həcmi və stasionarlığı ilə xarakterizə olunur. Bu keyfiyyətlər təcrübə verilənlərin ilkin analizi zamanı araşdırılır.

Bir çox hallarda ilkin məlumatların həcmi statistik xarakteristikaların hesablanması üçün kifayət etmir. Belə olan hallarda ilkin məlumatların analizini bütün müşahidə nöqtələri üçün yox, ayrı-ayrı nöqtələrdə aparmaq lazım gəlir. Bu işə hesablamaların dəqiqliyinə öz təsirini göstərir.

*İlkin analiz* - müəyyən olunmuş vaxt müddətində alınmış optik ölçmələrin nəticələri ikiölçülü matrislər şəkilində kompüterin yaddaşına daxil edilir. Qeyd edildiyi kimi ölçmələrin aparıldığı vaxt müddəti çirkləndiricilərin yaşama müddəti ilə müqayisə edilir. Günəş işığının səpilməsi nəticəsində aerosol çirklənməsinin fonu göy sferində radiasiya fonunun paylanması təyin edilir. Beləliklə göy sferinin parlaqlığı havanın çirklənmə səviyyəsi haqda daha geniş məlumat verir. Havanın çirklənmə fonu müxtəlif ərazilərdə müxtəlif tərəddüdlərə məruz qalır. Həmin tərəddüdlər haqqında müəyyən məlumatları Günəş işığının komponentlərinin ölçülməsinə əsasən almaq olar. İlkin məlumatlar kompüterin yaddaşına iki ölçülü matrislər şəkilində daxil edilir.

Fərz edək ki, hava qatının müşahidə  $\theta_j$  ( $j = 1, 2, \dots$ ) istiqamətlərində ilkin məlumatlar çoxluğu  $f_i(\theta_j)$  – dir (realizasiyalarıdır) ( $i = 1, 2, \dots$ ). Əvvəlcə  $f_i(\theta_j)$  – realizasiyaların ilkin analizi aparılır. Nəticədə ilkin məlumatların kobud səhvlərə görə statistik analizi aparılır. Bu məsələnin həlli "4 $\sigma$ " qanunu adlanan kriteriyaya əsaslanır

$$\left| f_i^j - \bar{f}^j \right| \geq 4\sigma \quad . \quad (2)$$

Burada göy sferinin hər hansı  $i$  nöqtəsində  $\bar{f}^j$  – orta kəmiyyətlər ( $f$  təsadüfi kəmiyyətinin riyazi gözləməsi) və  $\sigma$  - həmin nöqtədə kvadratik orta yayınmasıdır. İlkin məlumatlar xəta indikatorunu daxil etməklə kodlaşdırılır

$$\omega_i^j = \begin{cases} 1, & f_i^j \neq a \\ 0, & f_i^j = a \end{cases} \quad . \quad (3)$$

Burada  $\omega_i^j$  – xəta indikatorudur,  $a$  – informasiyanın olmasına ( $f_i^j = a$ ) və ya olmamasına ( $f_i^j \neq a$ ) işarədir. Statistik xarakteristikalar müşahidə materialının statistik strukturunu təyin edir [9-11].

Ardıcıl olaraq hər bir realizasiyaların statistik xarakteristikaları (orta hədlər, dispersiya və ya orta kvadratik yayınma, kovariasiya, korrelyasiya matrisi [5;9]) hesablanır. Statistik xarakteristikalar müşahidə materialının statistik strukturunu təyin edir. Bizim tərəfimizdən hava qatının radiyasiya sahəsini səciyyələndirən statistik kəmiyyətlər iki qrupa: nöqtəvi və iki nöqtəvi statistik kəmiyyətlərə bölünür. Bir nöqtədə  $\bar{f}$  orta qiymətlər,  $D = \sqrt{\sigma}$  dispersiya və  $\sigma$  kvadratik orta yayınma təyin edilir. İki nöqtədə  $b(r)$  kovariasiya və  $\mu(r)$  korrelyasiya əmsalı hesablanır.

Statistik xarakteristikaları təyin edən formulalar cədvəl 3-də verilmişdir.

**Cədvəl 3. Əsas statistik kəmiyyətlər**

Nö	Kəmiyyət	Düstur
1.	Ədədi orta	$\bar{f}^j = \frac{\sum_{i=1}^{n_0} f_i^j n_i}{n}$
2.	Dispersiya	$D = \frac{\sum_{i=1}^{n_0} (f_i^j - \bar{f}^j)^2 n_i}{n}$
3.	Orta kvadratik meyl	$\sigma = \sqrt{D}$
4.	Korrelyasiya matrisi	$r_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^n (f_i^j - \bar{f}^j)(f_i^k - \bar{f}^k) n_{jk}}{n \sigma_j \sigma_k}$

Atmosfer havasının optik qalınlığı  $\tau_\lambda$  fotometrin çıxışında qeyd olunan Günəş şüa selinin  $F_\lambda$  eyni zamanda ölçülməsi ilə hesablanır. Günəş şüasının F düzünə radiyasiyasının atmosferdən keçdikdə dəyişməsi

$$F_m = \int_0^\infty F_{0,\lambda} e^{-\int_z^\infty \alpha_\lambda ds} d\lambda, \quad (4)$$

düsturu ilə hesablanır. Burada  $F_m(z)$ –atmosferin  $z$  hündürlüyündə Günəş şüasının seli,  $F_0$  – atmosferdən kənarında Günəş şüasının seli,  $\alpha_\lambda$  – şüanın ümumi zəifləmə əmsalı,  $ds$  – şüanın keçdiyi yolun uzunluğunun diferensialıdır. Nəzərə alsaq ki,  $\rho$  – havanın sıxlığıdır, onda

$$\tau(\mathcal{G}_\oplus) = \int_z^\infty \alpha_\lambda \rho ds, \quad (5)$$

təyin olunur və bu kəmiyyət atmosferin Günəşin  $\nu_\oplus$  zenit məsafəsində şüanın  $\lambda$ -dalğa uzunluğunda optik qalınlığı adlanır. Adətən  $\tau_\lambda(0)$  – kəmiyyətinin qiyməti vertikal istiqamətdə

hesablanır və  $\frac{\tau_\lambda(\mathcal{G}_\oplus)}{\tau_\lambda(0)}$  funksiyasının qiymətləri cədvəl formasında verilir.  $\frac{\tau_\lambda(\mathcal{G}_\oplus)}{\tau_\lambda(0)}$  nisbət kəmiyyəti qısa dalğalarda demək olar ki, dalğa uzunluğundan asılı deyildir. Ona görə

$$m(\vartheta_{\oplus}) = \frac{\tau(\vartheta_{\oplus})}{\tau(0)},$$

yazmaq olar.  $m(\vartheta_{\oplus}) = \frac{\tau(\vartheta_{\oplus})}{\tau(0)}$  funksiyası Bemborad funksiyası, yaxud atmosferin optik kütləsi adlanır. Atmosferin optik kütləsi ölçüsüz kəmiyyətdir və maili istiqamədə olan optik qalınlığın şaquli istiqamətdə olan optik qalınlıqdan neçə dəfə çox olduğunu göstərir. Optik kütlənin

$$m = m(\vartheta_{\oplus}) = \frac{\tau(\vartheta_{\oplus})}{\tau(0)}$$
 rəqəmsal hesablamaları göstərir ki,  $\vartheta \leq 60^{\circ}$  şərtində

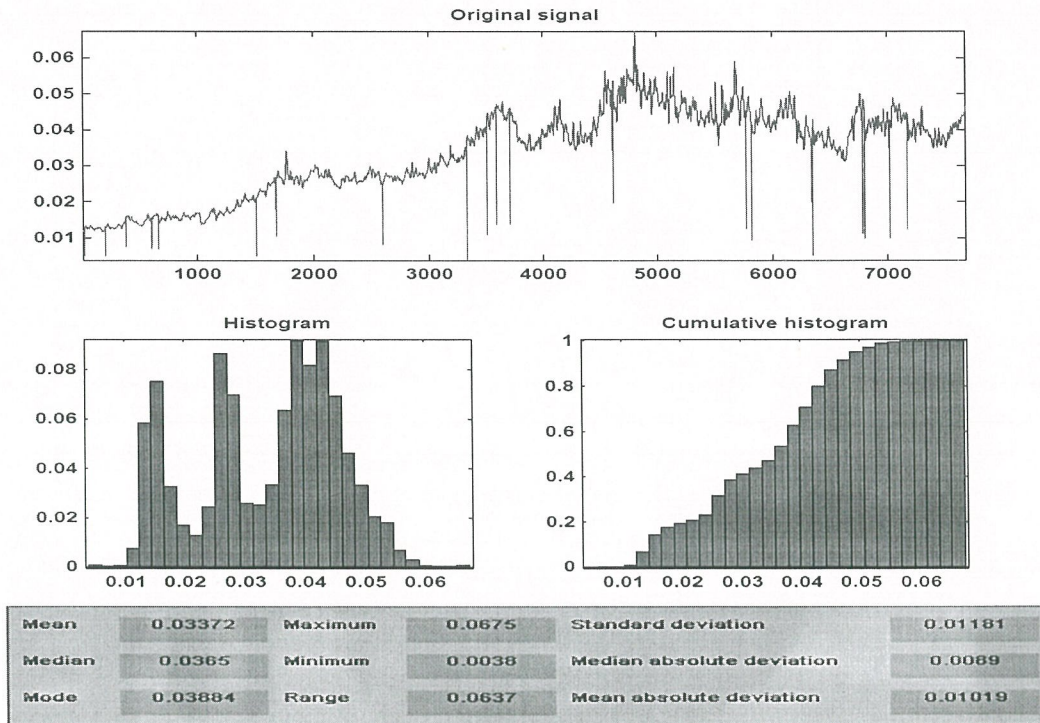
$$m(\vartheta_{\oplus}) = m = \sec \vartheta, \quad (6)$$

qəbul etmək olar [12]. Burada  $\vartheta$  – Günəşin zenit məsafəsini göstərir.

## VI. Ətraf mühitin monitoring sistemində riyazi paket proqramları

Elmi tədqiqat işlərində, təhsildə və müxtəlif istehsalatın sahələrində riyazi paket proqramlarından geniş istifadə olunur. **Maple Matcad**, **Mathematika** yaxud **Matlab** kimi proqram paket məhsullarından istifadə etməklə çox asanlıqla çoxlu sayda riyazi məsələlər həll olunur. Yuxarıda sadalanan proqram paketlərindən Matlab proqram paketi özünün universallığı ilə diqqəti daha çox cəlb edir. Matlab proqramının müxtəlif paket əlaqələrinin tərkibində statistika məsələlərinin həlli üçün xüsusi vasitələr-paketlər mövcuddur və sayt [13;14]-də onların bəzi funksiyaları təsvir olunmuşdur. Bu funksiyaların siyahısı daima genişlənir və təkmilləşir. Xüsusişdirilmiş statistik paketlərdən fərqli olaraq, Matlab paketi statistik məsələləri həllini başqa tədqiqatların tərkib hissəsi kimi araşdırmağa imkan verir.

Nümunə olaraq Matlab proqramından istifadə etməklə Şəkil 8 02.02.2015 tarixində ölçülən cəmi radiasiyanın ani qiymətlərinin qrafiki, onların histoqram və komutativ histoqram təsvirləri qurulmuşdur. Burada həmçinin ölçmə verilənlərinin statistik xarakteristik qiymətləri verilir.



Şəkil 8. Cəmi radiasiyanın statistik xarakteristikaları (02.02.2015, Bakı şəhəri)

## VII.Yekun

Abşeron yarımadasının ekoloji monitorinqinin informasiya təminatını təmin etmək məqsədilə davamlı müntəzəm (requlyar) aktinofotometrik ölçmələrin aparılması zərurəti yaranmışdır. Cari "Regional ekoloji monitorinq mərkəzi sisteminin riyazi modelləşdirilməsi və proqram təminatı" layihəsində optik verilənləri özündə əks etdirən məlumatlar bankı yaradılmışdır. Bu məlumatlar 01.02.2015-30.04.2015 dövrü əhatə edir. Ölçmələr "B.Vahabzadə 9 ünvanında yerləşən Riyaziyyat və Mexanika İnstitutu"nda aparılmışdır.

## Ədəbiyyat

- 1.Ю.Л. Муромцев, Д. Ю. Муромцев, И. В.Тюрин и др. .Информационные технологии проектирования радио-электронных средств. М. Издательский центр «Академия», 2010, 384 с.
2. М.А.Пашкевич, В.Ф.Шуйский. Экологический мониторинг-САНКТ-ПЕТЕРБУРГ.2002-89 с.
3. *Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin Ətraf mühit üzrə Milli Monitorinq Departamentinin məlumatları.*
4. *Azərbaycan Respublikasında İnsan haqqında hesabat, 2002-2010.- YUNESCO-nun məlumatları (<http://www.un-az.org/undp/nhdr/az/team.php>).*
5. Л.С.Гандин Объективный анализ метеорологических полей Гидрометеорологическое издательство Ленинград, 1963
6. И.М.Журавель "Краткий курс теории обработки изображений". [www.matlab.exponenta.ru](http://www.matlab.exponenta.ru)
7. Кашкин, В. Б. Цифровая обработка аэрокосмических изображений. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : – Красноярск : ИПК СФУ, 2008.
8. Тимофеев Ю.М., Васильев А.В. Теоретические основы атмосферной оптики. СПб.: Наука, 2007. 152 с
9. Ismailov F.I., Abdurahmanov Ch.A., Zabidov Z. C. Method of determining the informativity and rational distribution ground stations remote optical monitoring of urban air.- The Third International Conference " Problems of Cybernetics and Informatics" September 6-8, 2010, Baku, Azerbaijan, Section #5, Control and Optimization", [www.pci2010.science.az/5/309.pdf](http://www.pci2010.science.az/5/309.pdf), v.3, p.110-111.
10. Список функций Statistics Toolbox. <http://matlab.exponenta.ru/statist/book2/index.php>.
11. Берлянд М. Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. –Л.: Гидрометеоиздат, 1991, с.136.
12. Кондратьев К.Я. Актинометрия. 1963. Ленинградская типография №8
13. Ануфриев И. Е., Смирнов А. Б., Смирнова Е. Н. MATLAB 7 в подлиннике. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
14. Дьяконов В. П. MATLAB 6/6.1/6.5 + Simulink 4/5. Основы применения. Полное руководство пользователя. – М.: Солон-Пресс, 2002.

2

Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)

(burada doldurmalı)

≈100%

Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcürbi əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)

(burada doldurmalı)

Layihənin əsas özəlliyi ondan ibarətdir ki, respublikada ilk dəfə olaraq avtomotik rejimdə aktinometrik ölçmələrin təşkili aparılmışdır. Layihədə əldə olunan elmi-praktiki təcürbə respublikanın bütün ərazisində hava hövzəsinin optik monitorinqinin aparılmasına imkan yaradır. Əldə olunan operativ məlumatların işlənməsi -Abşeron yarımadasında ekoloji böhranın yaranma səbəblərini araşdırmağa və atmosferin regional modelinin yaradılmasına yardımçı olur. Əldə olunan təcürbə müntəzəm ölçmə verilənləri əsasında müasir riyazi metodları (məs: neyron şəbəkə metodu, veyvlet analiz və s.) tətbiq edərək uyğun istiqamətlərdə (məs: çirklənmə) proqnoz məsələlərinin həll olunmasına imkan verir.

Optik verilənləri özündə əks etdirən "Data" qovluğu tam şəkildə elektron formada əlavə olunur.

Abşeron yarımadasının ekoloji monitorinqinin informasiya təminatını təmin etmək məqsədilə davamlı müntəzəm (requlyar) aktinofotometrik ölçmələrin aparılması zərurəti yaranmışdır. Cari "Regional ekoloji monitorinq mərkəzi sisteminin riyazi modelləşdirilməsi və proqram təminatı" layihəsində optik verilənləri özündə əks etdirən məlumatlar bankı yaradılmışdır. Bu məlumatlar 01.02.2015-30.04.2015 dövrü əhatə edir. Ölçmələr "B.Vahabzadə 9 ünvanında yerləşən Riyaziyyat və Mexanika İnstitutu"nda aparılmışdır.

Cədvəl 4-12-də Günəş işığının D-səpələnən radiasiyası,  $R_x$  -əks olunan radiasiyası və cəmi Q-radiasiyasının qiymətləri verilir. Ölçmələr ПЕЛЕНГ СФ-06 cihazı vasitəsilə avtomatik rejimdə aparılmışdır.

Cədvəl 13-14-də nisbi rütubətin Mart-Aprəl aylarında ölçülən qiymətləri verilir. Ölçmələr ИВТМ-7 М cihazı vasitəsilə aparılmışdır.

"-" işarəsi baxılan saat ərzində Günəş şüalanması və nisbi rütubət ölçmələrinin aparılmadığını ifadə edir.

**Cədvəl 4. Fevral ayı üçün D-səpələnən Günəş şüalanmasının ongünlüklər, günlər və saatlar üzrə orta qiymətləri (ölçü vahidi-MCoul/m<sup>2</sup>)**



Fevral-2015										
Saat										
Tarix	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	Cəm
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
2	-	-	0,12	0,21	0,32	0,30	0,30	0,53	-	1,78
3	0,07	0,20	0,15	0,17	1,37	2,22	1,98	1,67	-	7,83
4	0,06	0,24	0,26	0,34	0,43	0,64	0,58	1,12	1,00	4,67
5	-	0,06	0,18	0,23	0,27	0,52	0,99	0,48	0,37	3,10
6	0,02	0,10	0,15	0,33	1,20	1,29	-	-	-	3,09
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
9	-	-	0,28	0,35	0,26	0,32	0,51	0,36	-	2,08
10	-	0,23	0,31	0,37	1,07	2,17	1,95	1,60	1,10	8,80
I ongünlük	0,15	0,83	1,45	2,00	4,92	7,46	6,31	5,76	2,47	31,35
11	0,05	0,13	0,30	0,20	0,25	0,20	0,21	0,16	-	1,50
12	-	0,04	-	-	-	-	-	-	-	0,04
13	-	-	0,33	0,47	1,14	0,46	0,32	-	-	2,72
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
16	-	0,11	0,15	0,33	1,44	1,97	1,07	1,23	-	6,30
17	-	0,11	0,08	0,17	0,22	0,23	0,32	0,17	0,00	1,30
18	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
20	-	0,00	0,00	0,16	0,27	-	-	-	-	0,43
II ongünlük	0,12	0,39	0,86	1,33	3,32	2,86	1,92	1,56	0,00	12,36
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
23	-	-	-	0,21	1,44	2,60	2,36	2,07	-	8,68
24	-	0,12	0,42	0,66	1,22	2,15	1,48	1,91	-	7,96
25	-	-	0,26	0,45	1,41	1,47	1,66	-	-	5,25
26	-	-	0,35	0,36	0,37	0,68	1,12	0,48	-	3,36
27	0,18	0,30	0,46	0,61	0,81	1,01	2,29	-	-	5,66
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
III ongünlük	0,18	0,42	1,49	2,29	5,25	7,91	8,91	4,46	-	30,91
Ay erzində	0,45	1,64	3,80	5,62	13,49	18,23	17,14	11,78	2,47	74,62

**Cədvəl 5. Mart ayı üçün D-səpələnən Günəş şüalanmasının ongünlüklər, günlər və saatlar üzrə orta qiymətləri (ölçü vahidi-MCoul/m<sup>2</sup>)**

Mart- 2015										
Saat										
Tarix	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	Cəm
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
2	0,16	0,25	0,48	0,60	0,93	0,98	0,45	0,43	-	4,28
3	0,07	0,21	0,28	0,23	0,18	0,22	0,20	0,12	-	1,51
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
5	0,13	0,16	0,21	0,33	0,29	0,24	0,47	0,19	0,11	2,13
6	-	-	-	-	-	2,64	2,50	2,10	-	7,24
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
10	-	-	-	-	1,84	2,90	2,60	2,20	-	9,54
I ongünlük	0,36	0,62	0,97	1,16	3,24	6,98	6,22	5,04	0,11	24,70
11	-	0,39	0,22	-	-	-	-	-	-	0,61
12	-	-	0,41	0,72	1,71	2,67	1,98	2,25	1,26	11,00
13	-	0,27	0,31	0,39	1,49	1,75	1,39	-	-	5,60

14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
16	-	-	0,31	0,29	0,32	0,19	0,15	-	-	1,26
17	-	0,39	0,48	0,43	0,44	-	-	-	-	1,74
18	-	-	-	-	0,77	0,93	1,35	-	-	3,05
19	-	0,15	0,33	0,55	0,73	-	-	-	-	1,76
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
II ongünlük	-	1,20	2,06	2,38	5,46	5,54	4,87	2,25	1,26	25,02
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
29	-	-	0,45	0,45	0,35	0,39	0,32	0,22	-	2,18
30	0,03	0,04	0,04	-	-	-	-	-	-	0,11
31	-	-	0,34	0,48	0,71	0,98	0,97	-	-	3,48
III ongünlük	0,03	0,04	0,83	0,93	1,06	1,37	1,29	0,22	-	5,77
Ay ərzində	0,39	1,86	3,86	4,47	9,76	13,89	12,38	7,51	1,37	55,49

**Cədvəl 6. Aprel ayı üçün D-səpələnən Günəş şüalanmasının ongünlüklər, günlər və saatlar üzrə orta qiymətləri (ölçü vahidi-MCoul/m<sup>2</sup>)**

		Aprel- 2015									
Saat	Tarix	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	Cəm
1	-	-	-	0,15	0,22	0,29	0,31	0,25	0,24	-	1,46
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
3	-	0,27	0,16	0,17	0,24	2,22	2,53	2,63	2,65	-	10,87
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
6	-	0,18	0,24	0,23	0,36	1,38	1,71	2,73	2,29	-	9,12
7	-	-	0,16	0,22	0,28	2,49	-	-	-	-	3,15
8	-	-	0,15	0,17	0,23	2,39	3,13	3,00	-	-	9,07
9	0,10	0,28	0,54	0,68	0,73	1,03	1,02	-	-	-	4,38
10	-	-	-	0,51	0,75	0,93	2,39	1,58	1,71	-	7,87
I ongünlük	0,10	0,73	1,40	2,20	2,88	10,75	11,03	10,18	6,65	-	45,92
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
14	-	-	-	0,30	0,28	2,57	3,21	3,09	-	-	9,45
15	-	0,13	0,28	0,47	0,67	2,57	3,12	3,04	2,68	-	12,96

16	-	0,13	0,17	0,21	0,27	2,54	-	-	-	3,32
17	-	0,22	0,22	0,27	0,45	2,57	3,12	2,94	2,54	12,33
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
20	-	0,25	0,17	0,21	0,51	1,99	1,93	1,64	1,34	8,04
II ongünlük	-	0,73	0,84	1,46	2,18	12,24	11,38	10,71	6,56	46,10
21	-	-	0,12	0,38	0,56	2,00	2,86	2,67	-	8,59
22	-	-	0,36	0,42	0,51	2,34	1,93	-	-	5,56
23	-	0,23	0,37	0,81	1,10	1,53	1,54	1,07	-	6,65
24	-	0,41	0,61	0,88	1,13	1,22	1,26	1,23	-	6,74
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
27	0,10	0,11	0,14	0,17	0,21	2,75	3,23	-	-	6,71
28	0,13	0,17	0,30	0,36	0,59	2,59	2,93	2,19	-	9,26
29	-	0,14	0,16	0,19	0,25	2,71	3,26	3,05	-	9,76
30	-	0,31	0,26	0,36	0,69	2,45	2,60	2,59	-	9,26
III ongünlük	0,23	1,37	2,32	3,57	5,04	17,59	19,61	12,80	-	62,53
Ay erzinde	0,33	2,83	4,56	7,23	10,10	40,58	42,02	33,69	13,21	154,55

**Cədvəl 7. Fevral ayı üçün  $R_x$ -əks olunan Günəş şüalanmasının ongünlüklər, günlər və saatlar üzrə orta qiymətləri (ölçü vahidi-MCoul/m<sup>2</sup>)**

Fevral- 2015										
Saat Tarix	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	Cəm
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
2	-	-	0,03	0,06	0,09	0,09	0,08	0,16	-	0,51
3	0,02	0,07	0,08	0,11	0,24	0,50	0,58	0,50	-	2,10
4	0,02	0,07	0,08	0,10	0,12	0,18	0,16	0,34	0,34	1,41
5	-	0,02	0,05	0,07	0,08	0,14	0,27	0,13	0,11	0,87
6	0,01	0,03	0,04	0,11	0,28	0,29	-	-	-	0,76
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
9	-	-	0,08	0,10	0,07	0,09	0,14	0,10	-	0,58
10	-	0,08	0,10	0,12	0,22	0,48	0,56	0,50	0,38	2,44
I ongünlük	0,05	0,27	0,46	0,67	1,10	1,77	1,79	1,73	0,83	8,67
11	0,02	0,04	0,08	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05	-	0,44
12	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	0,02
13	-	-	0,09	0,13	0,25	0,13	0,09	-	-	0,69
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
16	-	0,06	0,09	0,12	0,24	0,40	0,28	0,36	-	1,55
17	-	0,03	0,02	0,05	0,06	0,06	0,09	0,05	0,03	0,39
18	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
20	-	0,05	0,07	0,07	0,10	-	-	-	-	0,29
II ongünlük	0,03	0,20	0,35	0,43	0,72	0,65	0,52	0,46	0,03	3,39
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
23	-	-	-	0,14	0,25	0,55	0,65	0,60	-	2,19
24	-	0,07	0,13	0,18	0,25	0,47	0,40	0,55	-	2,05
25	-	-	0,10	0,18	0,25	0,31	0,46	-	-	1,30
26	-	-	0,09	0,10	0,10	0,18	0,29	0,13	-	0,89
27	0,05	0,09	0,13	0,17	0,21	0,27	0,65	-	-	1,57
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
III ongünlük	0,05	0,16	0,45	0,77	1,06	1,78	2,45	1,28	-	8,00
Ay ərzində	0,13	0,63	1,26	1,87	2,88	4,20	4,76	3,47	0,86	20,06

**Cədvəl 8. Mart ayı üçün  $R_x$ -əks olunan Günəş şüalanmasının ionic günlüklər, günlər və saatlar üzrə orta qiymətləri (ölçü vahidi-MCoul/m<sup>2</sup>)**

Mart 2015										
Saat Tarix	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	Cəm
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
2	0,05	0,07	0,14	0,17	0,23	0,25	0,12	0,12	-	1,15
3	0,02	0,06	0,08	0,06	0,05	0,06	0,06	0,04	-	0,43
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
5	0,04	0,04	0,06	0,09	0,08	0,07	0,13	0,05	0,03	0,59
6	-	-	-	-	-	0,56	0,68	0,63	-	1,87
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
10	-	-	-	-	0,32	0,65	0,73	0,67	-	2,37
I ionic	0,11	0,17	0,28	0,32	0,68	1,59	1,72	1,51	0,03	6,41
11	-	0,13	0,12	-	-	-	-	-	-	0,25
12	-	-	0,17	0,24	0,34	0,60	0,57	0,69	0,39	3,00
13	-	0,10	0,13	0,19	0,32	0,43	0,39	-	-	1,56
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
16	-	-	0,09	0,08	0,09	0,05	0,05	-	-	0,36
17	-	0,11	0,13	0,12	0,12	-	-	-	-	0,48
18	-	-	-	-	0,21	0,25	0,36	-	-	0,82
19	-	0,04	0,09	0,15	0,19	-	-	-	-	0,47
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
II ionic	-	0,38	0,73	0,78	1,27	1,33	1,37	0,69	0,39	6,94
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
29	-	-	0,13	0,12	0,10	0,11	0,09	0,06	-	0,61
30	0,01	0,02	0,02	-	-	-	-	-	-	0,05
31	-	-	0,09	0,12	0,19	0,25	0,24	-	-	0,89
III ionic	0,01	0,02	0,24	0,24	0,29	0,36	0,33	0,06	-	1,55
Ay ərzində	0,12	0,57	1,25	1,34	2,24	3,28	3,42	2,26	0,42	14,9

**Cədvəl 9. Aprel ayı üçün  $R_x$ -əks olunan Günəş şüalanmasının ionic günlüklər, günlər və saatlar üzrə orta qiymətləri (ölçü vahidi-MCoul/m<sup>2</sup>)**

Aprel 2015										
Saat Tarix	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	Cəm
1	-	-	0,04	0,06	0,07	0,08	0,07	0,06	-	0,38
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
3	-	0,07	0,09	0,12	0,19	0,37	0,62	0,72	0,79	2,97
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
6	-	0,08	0,10	0,14	0,22	0,32	0,41	0,74	0,65	2,66
7	-	-	0,10	0,14	0,22	0,42	-	-	-	0,88
8	-	-	0,10	0,13	0,20	0,40	0,71	0,81	-	2,35
9	0,04	0,11	0,16	0,20	0,21	0,27	0,27	-	-	1,26
10	-	-	-	0,17	0,22	0,23	0,58	0,43	0,51	2,14
I ongünlük	0,04	0,26	0,59	0,96	1,33	2,09	2,66	2,76	1,95	12,64
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
14	-	-	-	0,15	0,22	0,41	0,75	0,85	-	2,38
15	-	0,07	0,12	0,18	0,25	0,43	0,73	0,86	0,81	3,45
16	-	0,07	0,10	0,14	0,22	0,43	-	-	-	0,96
17	-	0,09	0,12	0,16	0,27	0,45	0,73	0,81	0,75	3,38
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
20	-	0,10	0,11	0,15	0,25	0,40	0,50	0,47	0,40	2,38
II ongünlük	-	0,33	0,45	0,78	1,21	2,12	2,71	2,99	1,96	12,55
21	-	-	0,14	0,17	0,26	0,41	0,68	0,74	-	2,40
22	-	-	0,15	0,18	0,26	0,43	0,47	-	-	1,49
23	-	0,07	0,11	0,23	0,32	0,36	0,40	0,30	-	1,79
24	-	0,13	0,20	0,26	0,36	0,33	0,34	0,34	-	1,96
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
27	0,06	0,08	0,11	0,15	0,23	0,45	0,76	-	-	1,84
28	0,07	0,09	0,15	0,16	0,25	0,47	0,69	0,61	-	2,49
29	-	0,09	0,12	0,16	0,24	0,46	0,78	0,85	-	2,70
30	-	0,12	0,14	0,19	0,29	0,46	0,65	0,72	-	2,57
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
III ongünlük	0,13	0,58	1,12	1,50	2,21	3,37	4,77	3,56	-	17,24
Ay ərzində	0,17	1,17	2,16	3,24	4,75	7,58	10,14	9,31	3,91	42,43

**Cədvəl 10. Fevral ayı üçün Q-cəmi radiasiyasının Günəş şüalanmasının ongünlüklər, günlər və saatlar üzrə orta qiymətləri (ölçü vahidi-MCoul/m<sup>2</sup>)**

Fevral- 2015										
Tarix \ Saat	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	Cəm
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
2	-	-	0,06	0,10	0,16	0,15	0,15	0,34	-	0,96
3	0,04	0,13	0,11	0,13	0,41	1,71	1,97	1,68	-	6,18
4	0,03	0,12	0,13	0,17	0,21	0,34	0,33	0,96	0,94	3,23
5	-	0,03	0,09	0,11	0,13	0,26	0,69	0,28	0,25	1,84
6	0,01	0,05	0,08	0,19	0,44	0,76	-	-	-	1,53
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
9	-	-	0,14	0,17	0,12	0,15	0,24	0,17	-	0,99
10	-	0,14	0,17	0,21	0,41	1,68	1,91	1,52	1,06	7,10
I ongünlük	0,08	0,47	0,78	1,08	1,88	5,05	5,29	4,95	2,25	21,83
11	0,03	0,07	0,15	0,10	0,13	0,10	0,11	0,08	-	0,77
12	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	0,02
13	-	-	0,16	0,22	0,49	0,21	0,15	-	-	1,23
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
16	-	0,09	0,11	0,17	0,43	1,38	0,80	1,10	-	4,08
17	-	0,05	0,04	0,08	0,11	0,11	0,16	0,09	0,05	0,69
18	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
20	-	0,09	0,13	0,13	0,13	-	-	-	-	0,48
II ongünlük	0,04	0,32	0,59	0,70	1,29	1,80	1,22	1,27	0,05	7,28
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
23	-	-	-	0,14	0,43	1,92	2,39	2,15	-	7,03
24	-	0,09	0,23	0,33	0,42	1,44	1,13	1,92	-	5,56
25	-	-	0,15	0,25	0,46	0,80	1,32	-	-	2,98
26	-	-	0,17	0,18	0,18	0,36	0,70	0,24	-	1,83
27	0,10	0,16	0,24	0,30	0,40	0,53	2,06	-	-	3,79
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
III ongünlük	0,10	0,25	0,79	1,20	1,89	5,05	7,60	4,31	-	21,19
Ay ərzində	0,22	1,04	2,16	2,98	5,06	11,90	14,11	10,53	2,30	50,3

**Cədvəl 11. Mart ayı üçün Q-cəmi radiasiyasının Günəş şüalanmasının ongünlüklər, günlər və saatlar üzrə orta qiymətləri (ölçü vahidi-MCoul/m<sup>2</sup>)**

Mart- 2015										
Tarix \ Saat	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	Cəm
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
2	0,08	0,12	0,25	0,30	0,41	0,49	0,22	0,26	-	2,13
3	0,04	0,11	0,14	0,11	0,09	0,11	0,10	0,06	-	0,76
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
5	0,06	0,08	0,11	0,17	0,14	0,12	0,23	0,09	0,06	1,06
6	-	-	-	-	-	0,62	1,31	2,24	-	4,17
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
10	-	-	-	-	0,22	0,47	1,08	2,34	-	4,11
I ongünlük	0,18	0,31	0,50	0,58	0,86	1,81	2,94	4,99	0,06	12,23
11	-	0,22	0,16	-	-	-	-	-	-	0,38
12	-	-	0,26	0,40	0,36	0,54	0,97	2,39	1,25	6,17
13	-	0,18	0,20	0,25	0,40	0,55	0,65	-	-	2,23
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
16	-	-	0,15	0,14	0,16	0,10	0,08	-	-	0,63
17	-	0,20	0,24	0,21	0,21	-	-	-	-	0,86
18	-	-	-	-	0,38	0,48	0,67	-	-	1,53
19	-	0,07	0,16	0,27	0,35	-	-	-	-	0,85
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
II ongünlük	-	0,67	1,17	1,27	1,86	1,67	2,37	2,39	1,25	12,65
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
29	-	-	0,23	0,23	0,17	0,19	0,16	0,11	-	1,09
30	0,02	0,02	0,03	-	-	-	-	-	-	0,07
31	-	-	0,16	0,23	0,35	0,44	0,42	-	-	1,60
III ongünlük	0,02	0,02	0,42	0,46	0,52	0,63	0,58	0,11	-	2,76
Ay ərzində	0,20	1,00	2,09	2,31	3,24	4,11	5,89	7,49	1,31	27,64



**Cədvəl 12. Aprel ayı üçün Q-cəmi radiasiyasının Günəş şüalanmasının 10 günlük, günlər və saatlar üzrə orta qiymətləri (ölçü vahidi-MCoul/m<sup>2</sup>)**

		Aprel- 2015								
Tarix \ Saat	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	Cəm
1	-	-	0,07	0,11	0,14	0,15	0,12	0,12	-	0,71
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
3	-	0,14	0,12	0,13	0,16	0,28	0,53	0,78	2,68	4,82
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
6	-	0,12	0,14	0,15	0,23	0,40	0,42	0,85	2,00	4,31
7	-	-	0,12	0,15	0,19	0,25	-	-	-	0,71
8	-	-	0,12	0,13	0,16	0,18	0,28	0,35	-	1,22
9	0,07	0,19	0,28	0,34	0,36	0,45	0,46	-	-	2,15
10	-	-	-	0,27	0,37	0,36	0,57	0,66	1,46	3,69
I 10 günlük	0,07	0,45	0,85	1,28	1,61	2,07	2,38	2,76	6,14	17,61
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
14	-	-	-	0,19	0,20	0,23	0,42	0,55	-	1,59
15	-	0,10	0,17	0,29	0,33	0,33	0,45	0,71	2,65	5,03
16	-	0,10	0,12	0,14	0,17	0,26	-	-	-	0,79
17	-	0,13	0,15	0,18	0,28	0,32	0,49	0,81	2,42	4,78
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
20	-	0,16	0,13	0,15	0,28	0,42	0,61	0,70	0,97	3,42
II 10 günlük	-	0,49	0,57	0,95	1,26	1,56	1,97	2,77	6,04	15,61
21	-	-	0,20	0,23	0,29	0,38	0,52	0,81	-	2,43
22	-	-	0,22	0,24	0,27	0,35	0,49	-	-	1,57
23	-	0,12	0,18	0,40	0,52	0,51	0,53	0,49	-	2,75
24	-	0,23	0,32	0,43	0,53	0,51	0,57	0,62	-	3,21
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
27	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,25	0,43	-	-	1,25
28	0,10	0,12	0,20	0,21	0,30	0,36	0,55	0,70	-	2,54
29	-	0,11	0,12	0,14	0,17	0,26	0,45	0,67	-	1,92
30	-	0,21	0,18	0,23	0,36	0,41	0,58	0,84	-	2,81
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
III 10 günlük	0,18	0,89	1,53	2,01	2,59	3,03	4,12	4,13	-	18,48
Ay ərzində	0,25	1,83	2,95	4,24	5,46	6,66	8,47	9,66	12,18	51,7

**Cədvəl 13. Nisbi rütubətin Mart ayında ölçülən qiymətləri (%-lə)**

		Mart-2015																									
Sa at Tari x		10.35	10.45	10.55	11.05	11.15	11.25	11.35	11.45	11.55	12.05	12.15	12.25	12.35	12.45	12.55	13.05	13.15	13.25	13.35	13.45	13.55	14.05	14.15	14.25	14.35	
	4		69	69	72	70	69	74	73	72	71	66	62	62	66	57	53	59	59	64	65	62	60	60	-	-	60
5		74	70	67	65	67	63	63	64	68	66	68	66	64	63	66	67	67	68	65	63	60	58	62	60	58	58
11		75	76	77	77	77	77	76	76	77	76	74	72	72	-	-	-	61	50	44	-	-	38	40	-	43	43
12		72	71	76	76	77	78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	48	43	-	45	-	41	-	-	-	
13		69	65	67	64	63	-	-	64	64	-	-	-	-	64	-	58	53	50	50	47	-	-	-	43	45	
16		-	-	67	-	-	-	-	68	69	70	72	70	67	68	67	68	70	75	78	78	77	83	83	84	82	
17		-	56	-	-	60	61	61	62	-	-	-	62	-	59	58	59	-	-	58	57	59	58	-	58	59	
18		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	49	51	49	51	48	50	-	-	-	-	
19		61	59	57	55	52	51	51	50	49	47	48	45	46	45	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
29		-	51	51	53	53	56	-	56	56	56	54	-	56	58	57	-	-	55	57	56	-	-	-	-	-	
30		-	66	66	7	67	66	64	60	63	64	58	50	-	48	47	-	-	-	-	-	-	-	46	-	43	
31		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

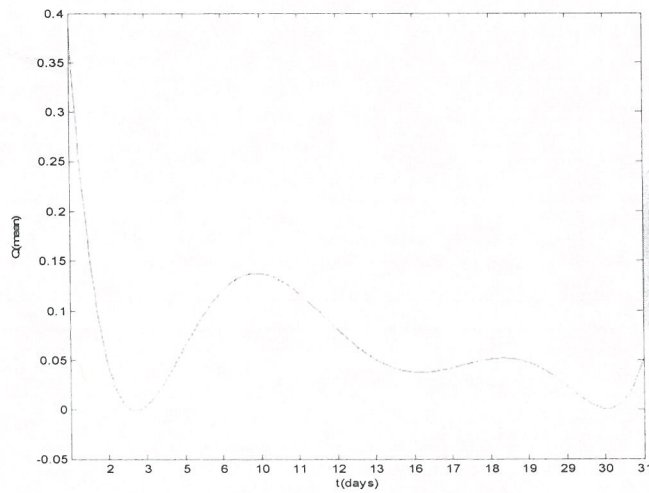
**Cədvəl 14. Nisbi rütubətin Aprel ayında ölçülən qiymətləri (%-lə)**

		Aprel-2015																									
Sa at Tari x		10.25	10.35	10.45	10.55	11.05	11.15	11.25	11.35	11.45	11.55	12.05	12.15	12.25	12.35	12.45	12.55	13.05	13.15	13.25	13.35	13.45	13.55	14.05	14.15	14.25	14.35
	1		65	63	64	63	62	62	62	63	63	62	62	62	62	63	62	-	61	62	63	62	64	64	66	67	69
3		-	71	71	69	-	-	61	-	61	62	62	64	67	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6		-	-	-	-	63	61	64	61	63	60	61	60	61	57	56	56	52	55	55	52	49	46	-	-	42	41
7		-	63	64	65	61	58	56	55	50	54	50	50	51	51	52	52	53	51	49	-	43	26	-	21	27	-
8		75	70	71	72	70	68	69	67	66	64	65	65	68	68	67	68	-	65	64	64	50	36	34	29	30	-
9		69	68	67	65	66	65	66	65	63	65	64	65	64	64	64	65	62	64	64	64	63	-	64	65	62	-
10		-	-	-	-	-	58	56	57	54	51	-	-	-	49	48	48	47	46	50	50	47	38	35	31	35	33
14		70	-	68	68	68	68	68	67	65	68	67	-	64	63	63	58	55	56	47	46	47	40	41	45	-	-
15		-	-	-	59	-	-	60	62	62	56	54	55	55	57	55	54	55	55	-	-	28	28	28	42	37	41
16		-	-	63	64	63	-	63	62	60	62	60	60	58	57	57	57	57	56	53	51	41	45	46	45	45	-
17		60	60	59	54	54	55	52	53	54	52	55	56	58	57	54	51	53	50	47	48	48	37	-	-	-	28
21		70	69	69	68	67	70	69	69	68	67	-	67	73	68	68	66	68	67	65	-	-	-	-	-	-	-
23		64	-	62	61	59	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	43	-	-	-	-	-	-
24		-	-	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-	-	42	42	-	-	-	37	-	-	-	-	34

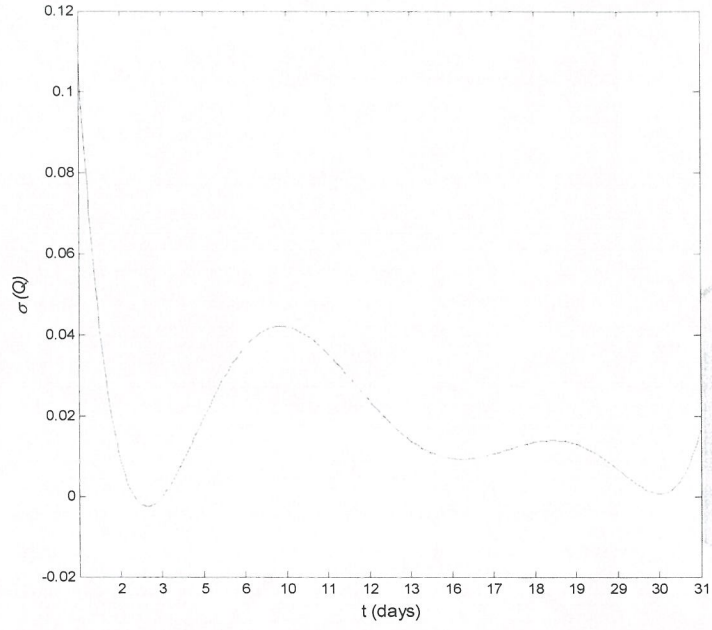
Cədvəl 15-də Q -cəmi radiasiyanın Mart ayının ölçmə tarixləri üçün hesablanmış statistik xarakteristikaları verilir.

**Cədvəl 15. Cəmi Q-radiasiyanın Mart ayının ölçmə tarixləri üçün hesablanmış statistik xarakteristikaları**

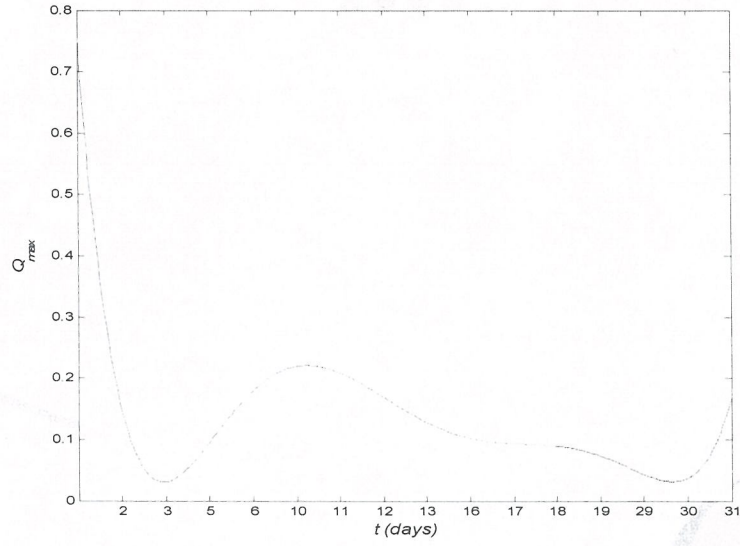
Tarix	$Q_{mean}$	$Q_{median}$	$Q_{max}$	$Q_{min}$	$\sigma(Q)$	$Q_{mean}$
02.03.2015	0.04377	0.042	0.1384	0.0096	0.02601	0.1289
03.02.2015	0.01817	0.0153	0.0632	0.0025	0.01636	0.0607
05.03.2015	0.01817	0.0153	0.0632	0.0025	0.01036	0.0607
06.03.2015	0.1717	0.1788	0.194	0.0586	0.02283	0.1356
10.03.2015	0.1575	0.1773	0.2086	0.0489	0.05065	0.1597
11.03.2015	0.03869	0.034	0.1744	0.0091	0.0297	0.1653
12.03.2015	0.1174	0.0962	0.2308	0.0321	0.05846	0.1987
13.03.2015	0.07406	0.0726	0.1658	0.0157	0.03721	0.1501
16.30.2015	0.02038	0.0208	0.0367	0.0079	0.005743	0.0288
17.03.2015	0.03318	0.033	0.047	0.0214	0.04793	0.0256
18.03.2015	0.07164	0.07	0.1558	0.0076	0.02981	0.1482
19.03.2015	0.03131	0.0329	0.0607	0.0052	0.01553	0.0555
29.03.2015	0.02745	0.0262	0.0648	0.0115	0.009648	0.0533
30.03.2015	0.004353	0.0044	0.0071	0.0024	0.001061	0.0047
31.03.2015	0.05062	0.0471	0.1779	0.0156	0.0239	0.1623



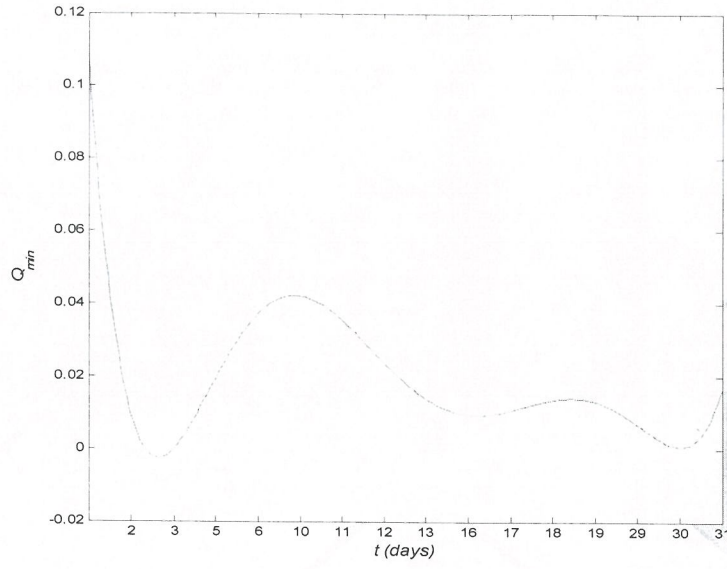
Şəkil 9. Mart ayı üçün ölçmə günlərindəki  $Q_{mean}$  qrafik təsviri



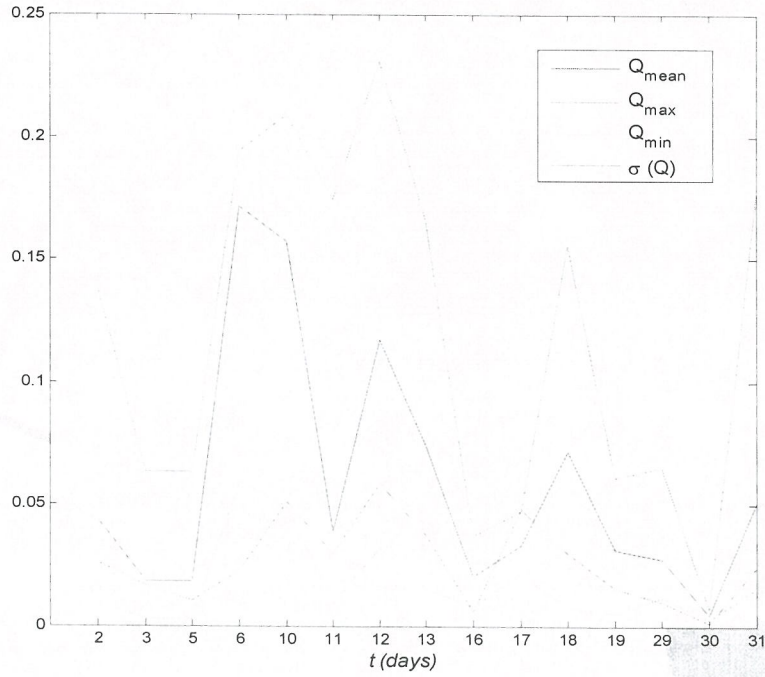
Şekil 10. Mart ayı üçün ölçmə günlərindəki  $\sigma(Q)$  qrafik təsviri



Şekil 11. Mart ayı üçün ölçmə günlərindəki  $Q_{max}$  qrafik təsviri



Şekil 12. Mart ayı üçün ölçmə günlərindəki  $Q_{min}$  grafik təsviri



Şekil 13. Mart ayında cəmi radiasiyanın ölçmə günlərindəki statistik göstəriciləri

4 Layihə üzrə elmi nəşrlər (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materiallarında məqalələr, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə, uyğun məlumat - jurnalın adı, nömrəsi, cildi, səhifələri, nəşriyyat, indeksi, İmpact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildə dəqiq olaraq göstərilməlidir) *(surətlərini kağız üzərində və CD şəklinə əlavə etməli!)*

*(burada doldurmalı)*

**Çapa qəbul olunmuşdur:**

Bilalov B.T., Zabidov Z.C. Exploring urban air by the technologies of statistical and wavelet analysis. Mathematica AEterna.

5 İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər  
*(burada doldurmalı) -*

6 Layihə üzrə ezamiyyətlər (ezamiyyə baş tutmuş təşkilatın adı, şəhər və ölkə, ezamiyyə tarixləri, həmçinin ezamiyyə vaxtı baş tutmuş müzakirələr, görüşlər, seminarlarda çıxışlar və s. dəqiq göstərilməlidir)  
*(burada doldurmalı) -*

7 Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa)  
*(burada doldurmalı) -*

8 Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak

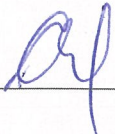
	(burada doldurulmalı) -
9	Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərilməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq)
	(burada doldurulmalı) -
10	Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmulatları
	(burada doldurulmalı)
	1. 6251.00.00.000-07 Piranometr "Пеленг СФ-06" 2. 6251.00.00.000-06 Piranometr "Пеленг СФ-06" 3. 6251.00.00.000-01 Piranometr "Пеленг СФ-06" 4. ИВТМ-7 М-нисби рүтүбәти ölçән cihaz
11	Yerli həmkarlarla əlaqələr
	(burada doldurulmalı) -
12	Xarici həmkarlarla əlaqələr
	(burada doldurulmalı) -
13	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa)
	(burada doldurulmalı) -
14	Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa)
	(burada doldurulmalı) -
15	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa)
	(burada doldurulmalı) -
16	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərilməlidir)
	(burada doldurulmalı) -

**SİFARIŞÇI:**  
Elmin İnkişafı Fondu

**İCRAÇI:**

**Müşavir**

Babayeva Ədilə Əli qızı

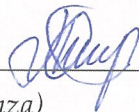


(imza)

" 07 may 2015-ci il

**Layihə rəhbəri**

Qasimov Telman Benser oğlu

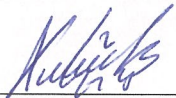


(imza)

" 07" may 2015-ci il

**Baş məsləhətçi**

Daşdəmirova Xanım Faiq qızı



(imza)

" 07 may 2015-ci il