

## **AMEA Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun**

### **“Hesablama riyaziyyatı və informatika” şöbəsinin 2019-cı ili üçün illik elmi və elmi-təşkilati fəaliyyəti haqqında**

#### **H E S A B A T I**

##### **Elmi fəaliyyəti haqqında**

Hesabat dövrü ərzində “Hesablama riyaziyyatı və informatika” şöbəsində “İdarə olunan traektoriyaların üç ölçülü vəziyyətlər fəzasına ekran inikası üçün proqram kompleksinin yaradılmasının metodoloji əsaslarının işlənməsi” mövzusu üzrə elmi tədqiqat həyata keçirilmiş və 4 iş yerinə yetirilmişdir.

Şöbənin 12 əməkdaşı var. Onlardan “2” nəfər fəlsəfə doktoru, “7” nəfər mühəndis-proqramlaşdırıcı, “3” nəfər isə laborantdır. Şöbədə bir doktorant və bir maqistrant var.

Şöbədə həftənin 3-cü günləri (12:00) daxili elmi seminar keçirilir. Şöbədə həyata keçirilən tədqiqatla əlaqədar tətbiqi riyaziyyatın bir sıra aktual məsələlərinin Matlab sistemində həll metodları üzrə müzakirələr keçirilir.

Həftənin 2-ci və 4-cü günləri (11:00) İnstitutun “Qeyri-harmonik analiz” şöbəsi və “Siqnalların emalının riyazi problemləri” laboratoriyası ilə birlikdə müntəzəm seminarlar keçirilir.

Hesabat dövründə şöbə əməkdaşları tərəfindən 4 məqalə 1 konfrans materialı çap olunmuşdur. Məqalələrdən 2-si xaricdə (onlardan biri Web of Science bazasındadır. İF 0.5, Q4), 2-si yerli jurnallarda nəşr olunmuşdur.

##### **Ayrı-ayrı işlər haqqında**

**İş 1: Paylanmış parametrlı dinamik sistemlərin stasionar vəziyyətlərinin topoloji təhlili üçün üç ölçülü momentlər fəzasında dayanıqlıq meyarının nəzəri işlənməsi və praktiki nümunələr əsasında effektivliyinin göstərilməsi.**

**(İcraçı: t.ü.f.d., dos. H.Ə.Nağıyev, şöbə müdiri)**

Bu problemin qarşıya qoyulması bir sıra paylanmış parametrlə istehsal proseslərinin layihələndirilməsi və idarə olunmasında traektoriya, stasionar rejim və onun dayanıqlığı kimi fundamental xassələrin qiymətləndirilməsindən irəli gələn əhəmiyyətlə bağlıdır. Funksional fəzanın müəyyən xassələr daşıyan məhdud sinfində üç parametr vasitəsi ilə parametrikləşdirilə bilən elementlərinə trayektoriya termininin şamil edilməsi bu elementlərin zaman üzrə intibahının riyazi təsvir ehtiyacından yaranır. Bu intibahın sonsuz ölçülü fəza elementi formasından üç ölçülü parametrlər fəzasına köçürülməsindən əldə olunan effekt, hər şeydən qabaq, dinamik sistemin hərəkətinin vizuallaşdırılması ilə əlaqəlidir ki, buradan da traektoriya və digər dinamik sistemlərə xas olan kriteriyalar öz əksini tapmış olurlar. Tədqiqatın nəticəsi olaraq bir sıra nümunələrdən istifadə əsasında göstərilə bilmişdir ki, parametrikləşdirmə vasitəsi olaraq 0-cı, 1-ci və 2-ci tərtib başlanğıc momentlərdən istifadə olunursa, bir ekstremumlu, hamar funksiyalar sinfində həlləri olan boru tipli kimyəvi reaktor modelləri belə vizuallaşdırma prinsiplərinə cavab verə bilirlər. Göstərilmişdir ki, bu qayda ilə parametrikləşdirilmiş həllər ailəsi üçün fəza portretləri, stasionar rejim nöqtəsi və onun dayanıqlıq anlayışı kimi terminlərdən istifadə praktiki cəhətdən də özünü doğrulda bilir.

Alınmış nəticələr 1 məqalədə çap olunmuşdur:

1. A.G.Nagiev, H.A.Nagiev, N. A. Gulieva. On the Structure of the Space of States for a Thermal Model of Fluidized-Bed Reactor–Regenerator Units and Control Visualization Principles // Theoretical Foundations of Chemical Engineering // Springer 2019, Volume 53, Issue 1, pp 29–42, **IF-0.515. Q4.** (<https://doi.org/10.1134/S0040579519010111> )

Mövzu ilə əlaqədar 1 tezis nəşr olunmuşdur:

1. H.A. Nağıyev “Visualization of control of izobutane dehydrogenation process based on phase trajectories method” // Proceedings of the International

conference devoted to the 60<sup>th</sup> anniversary of the Institute of Mathematics and Mechanics of Azerbaijan National Academy of Sciences. // Baku 23-25 okt. 2019. pp403-405. <https://imm60.imm.az/programme/>

**İş 2: Təsadüfi zaman ardıcılıqlarının statistik analizində informativliyi yüksəltməyə xidmət edən və siqnal mənbəyinin obrazını kodlaşdırmaq məqsədini daşıyan iki parametrlili spektral sıxlıq funksiyasının nəzəri işlənməsi.**

**(İcraçı: t.ü.f.d., böy.e.i. V.V.Sadıxov)**

Məhdud həcmli realizasiyalarla verilən statistik müşahidələrə istinad əsasında siqnal mənbəyinin tanınma məsələsi qarşıya qoyulmuşdur. Diqqət ona yönəldilmişdir ki, siqnalın zaman üzrə dəyişməsi onu daşıyan bütün harmonikaların amplitudaya görə modulyasiyasını əmələ gətirir ki, onların təhlili siqnalın fərdi xassələrini öyrənməyə imkan verən əlavə informasiya kimi istifadə oluna bilər. Siqnalın müəyyən qayda üzrə seçilmiş harmonikalar fəzasına inikasınan istifadə edərək, onların amplitudaya görə paylanmasından əlavə statistik informasiya mənbəyi kimi istifadə edilmə məsələsi qarşıya qoyulmuşdur. Bu və ya digər harmonikaya düşən siqnal gücünün realizasiyalarda amplitudaya görə paylanmasından istifadə olunması iki ölçülü spektral təhlil həyata keçirilməsinə imkan vermiş və siqnal mənbəyinin tanınma məsələsinin həllini mümkün edə bilmişdir.

V.V. Sadıxovun bir məqaləsi İoffe adına Rusiya Fizika institutunun nəşri olan və Amerikada çap olunan “Web of Science bazsında olan “Jurnal texniçeskoj fiziki” jurnalında nəşrə qəbul edilmişdir:

Нагиев А.Г., Садыхов В.В., Гашимова У.М. Идентификация свойств полимерных композитных материалов в пространстве их ротационно-вязкостных характеристик. Журнал технической физики, 2020, №2.

**İş 3 : Verilənlər bazasına (Geoinformasiya verilənlərinə) əsasən riyazi statistik metodlar əsasında iqtisadi zonaların, fiziki landşaftların xəritələşdirilməsi.**

**(İcraçı: f.r.e.n., böy.e.i. N.Cəfərov)**

Statistik metodlar vasitəsi ilə kiçik Qafqazın (Azərbaycan hissəsi) landşaft örtüklərinin xəritəsinin yaradılması üçün alqoritm verilmiş onun əsasında xəritənin dəqiqliyini təmin edən hesablamalar aparılmışdır.

Alınmış nəticələr 2 məqalədə çap olunmuş və 1 məqalə isə hazırlanaraq redaksiyaya göndərilmişir:

1.N. Jafarov. Promodern methods of resistance to the influence of pathogenic factors on the person and biospheric processes. IASHE. GISAP. London 2019. pp. 20-27 <http://iashe.eu/en/periodicals-journals-academy>

2. Jafarov N.J. Weak Solvability of the first Boundary Value Problem for Class of Parabolic Equations with Discontinuous Coefficients in Paraboloid Type Discontinuous Coefficients in Paraboloid Type Domains // Caspian Journal of Applied Mathematics, Ecology and Economics. vol. 6, N 2, December 2018, pp 42-53

3. N.Cafarov. Unique wear solvability of the first boundary value problem for Hilberq-Serrin parabolic equation in non-cylindrical domains. AMEA-nın Xəbərləri Riyaziyyat buraxılışı. (redaksiyaya göndərilib)

**İş 4 : Ortoqonal çoxhədlilərin bəzi "gizli" xassələrinin tədqiqi və bu xassələrin həm diskret, həm də kəsilməz kvant mexanikası məsələlərinin həllinə tətbiqi.**

**(İcraçı: f.ü.f.d., böy.e.i A.M. Cəfərova)**

Lager çoxhədliləri üçün müəyyən kəsilməz ölçüyə görə ortoqonallığın mövcudluğunu nəzərə alaraq,  $x > m + n$  diskret dəyişənli Şarlye çoxhədliləri üçün kəsilməz ölçüyə malik yeni ortoqonallıq münasibəti təklif edilmişdir. Pöhammer simvolu və Gamma funksiyanın məlum xassələrindən istifadə etməklə, bu ortoqonallıq münasibətinin doğruluğu isbat edilmişdir. Şarlye çoxhədliləri üçün təklif edilmiş yeni ortoqonallıq münasibəti ilə bağlı tətbiqi məsələlərə baxılmışdır.

Alınmış nəticələr 1 məqalədə çap olunmuşdur:

1. Aynura M. Jafarova, G.H. Guliyeva, E.I. Jafarov. Orthogonality relation for the Charlier polynomials with respect to the continuous measure // Mathematics and Computer Science, Journal of Baku Engineering University, 2018, volume 2, number 1, pp. 31-36.

**Elmi-təşkilati fəaliyyəti haqqında**

Hesabat dövründə Dövlət Neft Şirkətinin Elm Fondu tərəfindən keçirilən grant müsabiqəsi çərçivəsində “Neft emalı proseslərinin qeyri-xətti dinamika və komputer vizuallaşdırma texnologiyaları əsasında optimal idarə olunması” (Layihənin dəyəri 50 min manat) adlı layihə təqdim olunmuşdur. Layihədə iri tonnajlı neft emalı proseslərinin mühüm xassəsi olan qeyri-stasionar idarə təsirlərindən yaranan müsbət effektlərin tədqiqi və müvafiq metodologiyaların işlənməsi qarşıya məqsəd olaraq qoyulmuşdur. Layihənin elmi ideyası qeyri-xəttiliyi, stasionar vəziyyətlərinin çoxsaylılığı ilə seçilən sənaye miqyaslı dinamik sistemlərdə periodik rejimlərdən istifadə hesabına idarəetmənin təkmilləşdirilməsidir. Layihənin yerinə yetirilməsi nəticəsində Respublikamızın neft emalı sənayesində mühüm iqtisadi əhəmiyyəti olan neft mənşəli karbohidrogenlər istehsalının effektivliyinin yüksəldilməsi gözlənilir.

Şöbədə AMEA RMI və “Azərkosmos” Açıq Səhmdar Cəmiyyəti arasında bağlanan 06.09.2019 tarixli müqavilə əsasında "Verilmiş spektral təsvirin NDVI analizi" adlı layihə İnstitutun “Qeyri-harmonik analiz” şöbəsi və “Sıqnalların emalının riyazi problemləri” laboratoriyası ilə birlikdə icra olunur. Şöbə

əməkdaşları tərəfindən Matlab və digər problem yönümlü proqram paketlərində təsvirlərin riyazi, statistik metodlar əsasında emalı aparılıb və torpaq-bitki klassifikasiyasını aparan proqram modulları tərtib olunmuşdur.

H. Nağıyev ADNSU-da və AMEA RMI-də pedaqoji fəaliyyətlə məşğul olur.

18.02.2019 - 25.05.2019-cu il tarixində həftənin bütün günləri bakalavr təhsil proqramı üzrə ADNSU –nin İTİF –in 27 tələbəsi elm-istehsalat təcrübəsi keçmiş və onların fəaliyyətinə əməkdaşlarımız tərəfindən elmi-praktiki rəhbərlik edilmişdir. Təcrübəçi tələbələr 3 qrupa bölünmüş və onların təcrübə fəaliyyəti aşağıdakı mövzular üzrə müəyyənləşdirilmişdir:

1. Kütləvi xidmət müəssisələrin idarəetmə proqram təminatının struktur sorğularının tərtibi və proqramlaşdırılması (müəllim - H.Nağıyev);
2. CAD sistemlərdə modelləşdirmə və proqramlaşdırma (müəllim -V. Sadıxov);
3. LaTeX sistemində sənədlərin yığılması və makrogenişlənmələrdən istifadəsi (müəllim -A.Tahirova)

01.02.2019 - 31.05.2019-cu il tarixində AMEA-nın müvafiq məktubuna əsasən Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun “Hesablama riyaziyyatı və informatika” şöbəsində Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin Sabah qrupunun tələbələri elm-istehsalat təcrübəsində olmuşlar. Təcrübə rəhbəri f.ü.f.d Aynurə Cəfərova istehsalat təcrübəsi müddətində tələbələrə “İnformatika və onun əsas anlayışları, simvolların kodlaşdırılması standartları (ASCII və UNİCODE), say sistemləri, alqoritmləşdirmənin əsasları, kompüter və onun texniki təminatı (Hardware), proqram təminatı (Software), sistem proqram təminatı (System Software), tətbiqi proqram təminatı (Application Software), instrumental proqram təminatı - proqramlaşdırma vasitələri (Software tools), əməliyyat sistemləri (MS DOS, UNİX, Linux, MacOS, Windows)” və s. haqqında mühazirə və seminar keçib.

**Şöbə müdiri:**

**t.ü.f.d., dos. Həsən Nağıyev**