

**AMEA-nin Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun  
“Tətbiqi Riyaziyyat” şöbəsinin 2016-ı ilin**

**HESABATI**

“Tətbiqi Riyaziyyat” şöbəsində 5 işçisi var: 1 prof., f.-r.e.d., 1 - t.e.n, b.e.i. və 2 baş laborant və 1 mühəndis.

2016-i ildə “Tətbiqi Riyaziyyat” şöbəsində aşağıdakı elmi tətqiqatlar iki mövzu ətrafında aparılmışdır.

**MÖVZU 1.: Kiçik ölçülü sistemlərdə fiziki mühitləri nəzərə almaqla özlü maye hidrodinamikasının əsasları.**

**İş A.** Kiçik ölçülü sistemlərdə özlü mayenin hidromexanika nəzəriyyəsinin yaradılması (2016-2017il).

**1-ci mərhələ:** Kiçik ölçülü sistemlərdə kvant-mexanik effektləri nəzərə almaqla özlü mayenin hidromexanika probleminin əsas tənliklərinin qurulması  
(f.-r.e.d., prof. Q.Q.Əliyev)

Kiçik ölçülü sistemlərdə bərk divar ilə maye arasında kvanto-mexanik hadisəni nəzərə alaraq bizim tərəfimizdən fiziki-mexaniki dəyişən mayenin xarakteristikalarının (sixliliq, özlülük) kvanto-mexaniki effektlərindən asılılıq modeli təklif edilmişdir:

$$\rho(x) = \rho_0(t) \cdot \left(1 - \frac{E(x)}{E_0}\right) = \rho_0 \cdot [1 - \tilde{E}(x)], \quad \mu(x) = \mu_0(t) \cdot \left(1 - \frac{E(x)}{E_0}\right) = \mu_0 \cdot [1 - \tilde{E}(x)]$$

Burada  $\tilde{E}(x) = \frac{E(x)}{E_0}$  - divar ilə maye arasında olan fiziki mühitin gərginliyidir.

Bu model əsasında sıxılmayan özlü mayenin kvanto-mexanik effektləri nəzərə alınmaqla kiçik ölçülü sistemdə özlü mayenin hərəkət tənlikləri və kəsilməməzlik şərti qurulmuşdur:

$$\frac{d\bar{v}}{dt} = \bar{F} - \frac{1}{\rho_0 \cdot (1 - \tilde{E}(x))} \cdot \text{grad} \cdot p + v_0 \cdot \Delta \bar{v} - \frac{v_0}{(1 - \tilde{E}(x))} \cdot \frac{\partial \tilde{E}(x)}{\partial x} \cdot (\text{grad} \cdot v_x + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x})$$
$$\frac{\partial \rho_0}{\partial t} + \rho_0 \cdot [\text{div} \cdot \bar{v} - \frac{1}{1 - \tilde{E}(x)} \cdot \frac{\partial \tilde{E}(x)}{\partial x} \cdot v_x] = 0, \quad x_0 \leq x < \frac{h}{2} - \Delta, \quad 0 \leq \tilde{E}(x) < 1$$

**Məsələ. Kiçik ölçülü sistemdə iki lövhə arasında özlü mayenin hərəkəti.**

Məsələnin həllinin keyfiyyət effekti və ədədi qiyməti bunlardır:

- dar kanalda özlü mayenin sürətinin paylanması və məsrəfi təyin edilib:

- ( $0 \leq x \leq x_0$ ) kiçik zonada:

$$v(x) = \frac{\Delta p}{2\mu_0 \cdot \ell} \cdot h^2 \cdot \left[ \frac{x_0^2 - x^2}{h^2} + 0,3881 \cdot \left(1 - 2,27 \cdot \frac{x_0}{h}\right) \cdot \left(1 + 2,27 \cdot \frac{x_0}{h} + 2,27 \cdot \frac{L}{h}\right) \right]$$

-  $x_0 \leq x \leq 0,44 \cdot h$  kiçik zonada:

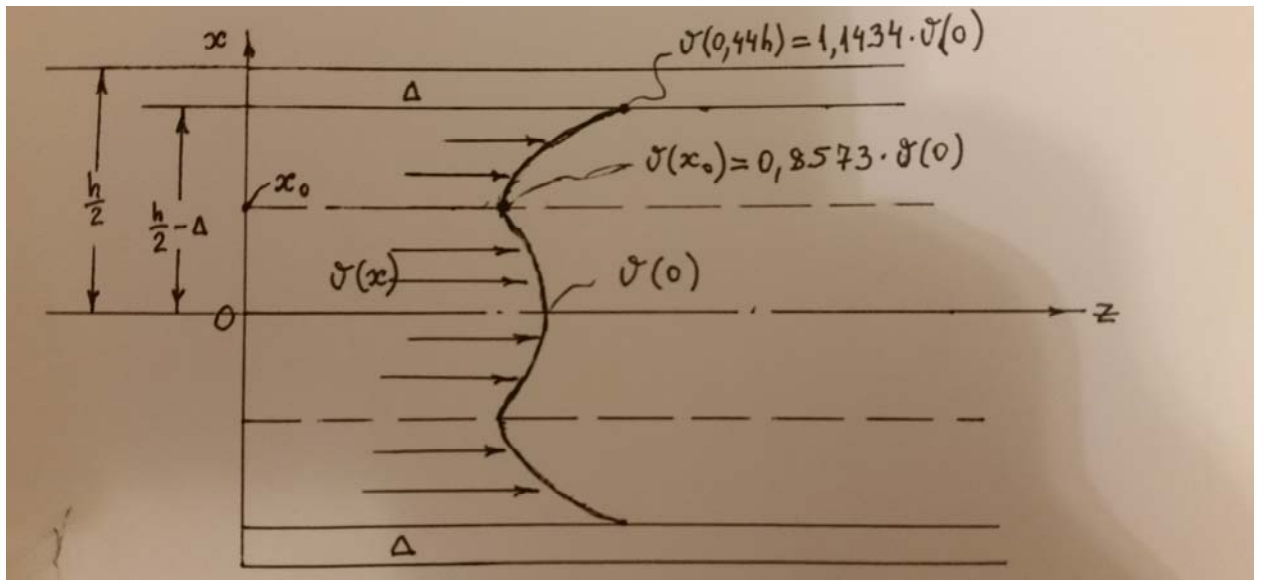
$$v = 0,1941 \cdot \frac{\Delta p}{\mu_0 \cdot \ell} \cdot h^2 \cdot \left(1 - 2,27 \cdot \frac{x_0}{h}\right) \cdot \left(1 + 2,27 \cdot \frac{x}{h} + 2,27 \cdot \frac{L}{h}\right)$$

- dar kanalda özlü mayenin sürətləri aşağıdakı nöqtələrdə təyin edilib  $v(0)$ ,  $v(x_0)$ ,  $v(0,44h)$ :

$$v(0,44h) = 1,1434 \cdot v(0), \quad v(x_0) = 0,8573 \cdot v(0)$$

və mayenin sürətinin hündürlüyünə qorə paylanması xarakterini bu şəkildədir (şək.1):

$$v(x_0) = 0,8573 \cdot v(0) < v(0) < v(0,44h) = 1,1434 \cdot v(0)$$



Şək.1.

- kiçik sistemlərdə özlü mayenin hərəkətinin ortalama sürətlərinin nisbəti kvantomekanik effekti nəzərə alınmaqla və alınmamaqla təyin edilib:

$$\frac{\tilde{v}}{\tilde{v}_{kl}} = 2,049$$

Eyni zamanda mayenin bərk cisim üzərində sürüşmə dərəcəsinin təsiri göstərilib. Tam sürüşmə vəziyyətində  $L = 0$  ortalama sürətlərin nisbəti bərabərdir:

$$\frac{\tilde{v}}{\tilde{v}_{kl}} = 1,6612$$

Nəticədə kiçik ölçülü sistemlərdə özlü mayenin sürəti və məsrəfi kvanto-mexanik effekti nəzərə alınmaqla 2,049 qədər sürətin klasik qiymətindən yuxarıdır.

Bu mövzu ilə əlaqədar 2016-i ildə 1 monoqrafiya və 1 xaricdə məqalə çap olunub:

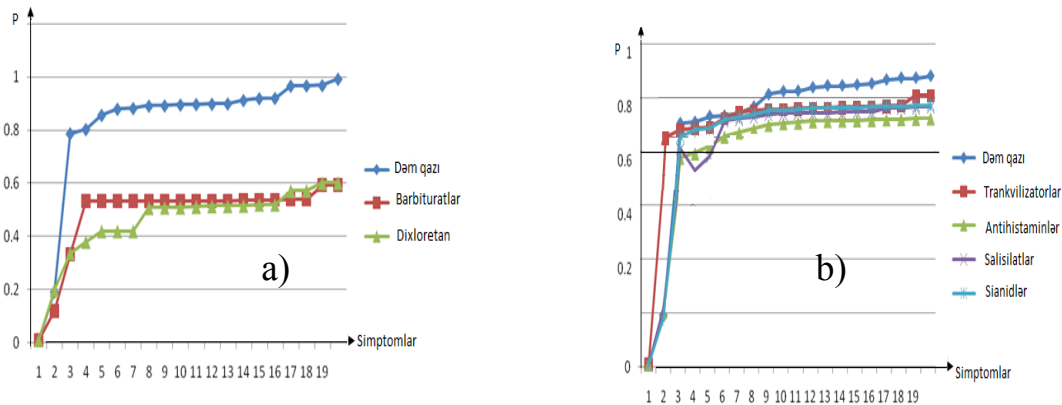
**1. Алиев Г.Г.** Теоретические основы гидродинамики в низкоразмерных системах (*гидромеханика с учетом влияния квантово-механических эффектов*). LAMBERT Academic Publishing, ISBN 978-3-659-93313-4, Германия, 260 стр. 2016 г.

**2. Aliyev G.G, Aliyev A.G.** «Fundamentals of Hidromechanics of Ideal Fluid in Nanotube Systems». Internation Journal of Applied and Fundamental Research -2016-№4, Deutschland/Германия. URL: [www.science-sd.com/466-25058](http://www.science-sd.com/466-25058).

### **İş B. Toksiki maddələrlə zəhərlənmələrin diaqnostika və monitorinqi üçün intellektual-informasiya sisteminin işlənməsi (dəm qazın timsalında)**

(t.e.n., b.e.i. Mirzəzadə İ.H. )

Toksiki maddələrlə zəhərlənmənin diferensial diaqnostikasına Bayes üsulu və neyron şəbəkələr tətbiq edilmişdir. Biosistem sadə ehtimal xarakterli olduğu üçün diaqnostikada Bayes üsulundan istifadə edilmişdir. Metodun seçilməsi, onun riyazi əsaslandırılması diaqnostika məsələlərinin və biliklərinin testləşdirilməsi ilə bağlıdır.



Şək. 1. Sadə ehtimal üsulla diferensial diaqnostikanın iki halı göstərilmişdir.

Şək.1-dan görüldüyü kimi Bayes üsulu ilə diaqnostikada dəm qazı və simptomları nisbətən fərqlənən digər iki toksiki maddələrin diferensiasiyasını aparmaq mümkündür və nəticə dəqiq aşkarlanır. Şək.1b-də isə dəm qazı ilə simptomatikası oxşar dörd toksiki maddələrin Bayes üsulu ilə ehtimalın kiçik dəyişməsində diferensiasiyasını aparmaq mürəkkəbləşir və nəticənin dürüstlüyünü təsdiq etmək üçün əlavə yanaşma tələb olunur. Bu funksiyaları öz üzərinə neyron şəbəkə götürür.

Bu mövzu ilə əlaqədar 2016-ı ildə nəşr olunmuş elmi işlərinin siyahısı:

**1. Mirzəzadə İ.X.** A system for differential diagnosis for carbon monoxide

Poisonings. Journal of Coupled Systems and Multiscale Dynamics. vol,4(2)/2330-152X/2016/107/006. p/107-112.Valencia, California, ABŞ.

**2. Mirzəzadə İ.H.** İnformasiya texnologiyaları: Toksikologiya diaqnostika və monitoring (monoqrafiya), “Elm” nəşriyyatı. Bakı, 232 s, 2016.

**3. Mirzəzadə İ.H.** Dəm qazı ilə zəhərlənmənin monitoring və diaqnostikasının intellektual informasiya sistemi (tezis). “Elektron Tibbin Multidissiplinar problemləri” I Respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı. 24 may 2016

**4. Mirzəzadə İ.H.** EKQ siqnallarında diabetic avtonom kardioneyropatiyanın identifikasiyası haqqında (tezis). Elektron Tibbin Multidissiplinar problemləri” I Respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı. 24 may 2016

**5. Mirzəzadə İ.H.** A system for differential diagnosis for carbon monoxide poisonings (tezis). International Workshop on Non-Harmonic Analysis and Differential Operators. Bakı.25-27 may 2016

## **MÖVZU 2.: Neftqazçıxarmada filtrasiya proseslərinin inteqral modelləşdirilməsi**

### **İş A. Neftçıxarmada qazlift üsulunun inteqral modeli.**

(t.e.n., b.e.i. Abbasov E.M., f.-r.e.n., b.e.i. T.S. Kəngərli)

Nəzəri tədqiqatlar əsasında quyuda mayenin yığılma müddəti təyin edilib, hansı ki, bu zaman müddətində periodik qazlift quyusunun debiti maksimum qiymətinə çatır. Göstərilib ki, hər bir konkret quyuyu üçün bu zaman müddəti lay-quyu sisteminin, qazın və çıxarılan mayenin parametrlərindən asılıdır.

Bunun üçün  $l$  dərinliyində qazlift klapanı quraşdırılmış periodik qazlift quyusuna baxılır.

Quyudibi təzyiqin dəyişməsinin laydan mayenin süzülmə prosesinə təsiri məsələsində homogen mayenin bircins layda yastı-radial axınını təsvir edən diferensial tənlik aşağıdakı kimidir:

$$\frac{\partial^2 \Delta P}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial \Delta P}{\partial r} = \frac{1}{\chi} \frac{\partial \Delta P}{\partial t} \quad r_c \leq r \leq R_k; \quad t > 0$$

$$\Delta P = P - P_\kappa; \quad \chi = \frac{k_0}{\mu \beta^*}$$

$$\Delta P|_{t=0} = f(t)|_{t=0} = P_\kappa - \rho_{\text{жс}} g x_0 \quad r_c \leq r \leq R_k$$

$$\Delta P|_{r=r_c} = \Delta P_3 = (P_\kappa - \rho_{\text{жс}} g x_0) \cdot \exp\left(-\frac{k' \rho_{\text{жс}} g t}{f_1}\right) \quad t > 0$$

$$\Delta P|_{r=R_k} = 0 \quad t > 0$$

Bu tənliyi dəyişən sərhad şərti daxilində Dyuamel inteqralının köməyi ilə həll edilir. Məsələnin həllində Laplas çevrilməsi, qayıtma və bükülmə haqqında teoremlər tətbiq edilir. Qeyri-xətti tənliklər təqribi üsullar ilə həll edilir.

Bu istiqamətdə 4 məqalə çap olunub (1-i Tomsonda), 5 məqalə çapdadır (qəbul olunmuş 1-i Tomson, 3-i SKOBS):

**1.Аббасов Э.М. , Фейзуллаев Х.А.** Математическое моделирование процессов течения газожидкостной смеси в пласте и в трубе с учетом динамической связи системы пласт-скважина. \ Журнал вычислительной математики и математической физики № 1, с. 142-154, т. 56, 2016. ( TOMSON)

**2.Аbbasov E.M. , Mamedov F.İ.** An integrate model for a liquid filtration process and layer-well dynamic relation in the horizontal wells \ Transactions of NAS of Azerbaijan, Issue Mechanics, 35 (7), 3-14 (2016). p.3-14, Series of Physical-Technical and Mathematical Sciences.

**3.Аббасов Э.М. , Фейзуллаев Х.А.** Математическое моделирование процессов течений газожидкостной смеси в системе неоднородный пласт- скважина \ Журнал “Математическое Моделирование”, 2016, (SKOBS, Keldış ad. Inst.) ( сара qəbul olunub)

**4.Аббасов Э.М., Фейзуллаев Х.А.** Идентификации параметров деформируемого пласта при фильтрации газожидкостной смеси по устевым данным скважин / Журнал вычислительной математики и математической физики, 2016 , (TOMSON) ( сарда)

**5.Аббасов Э.М., Имамалиев С.А.** Математическое моделирование неустановившегося течения газожидкостной смеси в системе пласт-скважина/ Инженерно-Физический Журнал (ИФЖ), 2016, (SKOBS) ( сара qəbul olunub)

**6.Аббасов E.M., Сулейманов Б.А., Фейзуллаев Х.А.** Математическое моделирование ограничения водопритока в процессе разработки зонально-неоднородных нефтяных пластов \ Прикладная механика и техническая физика, Г.Новосибрск , 2016 ,(TOMSON) (çара qəbul olunub)

**7.Аббасов E.M., Агаева Н.А.** Определение поля давления в пласте деформируемом коллектором при виброволновом воздействии на него\ Инженерно-Физический Журнал (ИФЖ), 2016 , (SKOBS) (çара qəbul olunub)

**8.Э.М.Аббасов, Х.А.Фейзуллаев** Интеграционное моделирование нестационарной фильтрации газожидкостной смеси . \AMEA Geologiya ve Geofizika Institutu Yer Elmleri Sahesinde Umimrespublika elmi seminari, sentyabr 2016

**9.Э.М.Аббасов, Н.А.Агаева** Определение влияния виброволнового воздействия на поле давления в пласте , деформируемом коллектором . \AMEA Geologiya ve Geofizika Institutu Yer Elmleri Sahesinde Umimrespublika elmi seminari, sentyabr 2016

## Elmi təşkilatı fəaliyyət

2016-ı ilin ərzində şöbənin əməkdaşlarının 2 monoqrafiya və 6 məqalə çap olunub (xaricdə), 5 məqalə isə xaricdə çapdadır (4-i çapa qəbul olunub) və 3 tezis çap olunub.

Şöbənin prof. Qabil Əliyev Azərbaycan Respublika Prezidenti Yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Riyaziyyat və Mexanika üzrə Ekspert Şurasının üzvü kimi fəaliyyət qöstərib.

Prof. Qabil Aliyev aşağıdakı dünyada aparıcı nəşriyyatlarının elmi jurnallarının redaksiya heyətinin üzvüdür:

- **POLYMER RESEARCH JOURNAL**, USA, [https://www.novapublis.com/catalog/product\\_info.php.products\\_id=5087](https://www.novapublis.com/catalog/product_info.php.products_id=5087).

- **INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED GEOINFORMATIONS**, Montreal, Canada.

2016-i ildə prof. **Qabil Aliyev Rusiya Federasiya Təbiət Elmlərinin Bilqiləri Akademiyasının Müxbir Üzvü** seçilmiş və həmin Akademiyanın **Böyük Pyotr ordeni** ilə təltif olunmuşdur.





**“Tətbiqi Riyaziyyat” şöbəsinin müdiri**  
*f.-r. e.d., prof. Q.Q.Əliyev*

**AMEA-nin Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun**  
**“Tətbiqi Riyaziyyat” şöbəsinin əməkdaşlarının**  
**2016-ı ildə dərc olunmuş elmi işlərinin siyahısı**

2016-ı ilin ərzində şöbənin əməkdaşlarının 2 monoqrafiya çap olunub, 6 məqalə çap olunub (xaricdə: 1-i Tomsonda, 3-i SKOBSda), 5 məqalə xaricdə çapdadır (onlardan 4-i çapa qəbul olunub), 3 tezis çap olunub.

**1. Алиев Г.Г.** Теоретические основы гидродинамики в низкоразмерных системах (*гидромеханика с учетом влияния квантово-механических эффектов*). LAMBERT Academic Publishing, ISBN 978-3-659-93313-4, Германия, 260 стр. 2016 г.

**2. Aliyev G.G, Aliyev A.G.** «Fundamentals of Hidromechanics of Ideal Fluid in Nanotube Systems». Internation Journal of Applied and Fundamental Research -2016-№4, Deutschland/Германия. URL: [www.science-sd.com/466-25058](http://www.science-sd.com/466-25058).

**3. Аббасов Э.М., Фейзуллаев Х.А.** Математическое моделирование процессов течения газожидкостной смеси в пласте и в трубе с учетом динамической связи системы пласт-скважина. \ Журнал вычислительной математики и математической физики № 1, с. 142-154, т. 56, 2016. ( TOMSON)

**4. Abbasov E.M., Mamedov F.I.** An integrate model for a liquid filtration process and layer-well dynamic relation in the horizontal wells \ Transactions of NAS of Azerbaijan, Issue Mechanics, 35 (7), 3-14 (2016). p.3-14, Series of Physical-Technical and Mathematical Sciences.

**5. Аббасов Э.М., Фейзуллаев Х.А.** Математическое моделирование процессов течений газожидкостной смеси в системе неоднородный пласт- скважина \ Журнал “Математическое Моделирование”, 2016, (SKOBS, Keldış ad. Inst.) ( сара qəbul olunub)

**6. Аббасов Э.М., Фейзуллаев Х.А.** Идентификации параметров деформируемого пласта при фильтрации газожидкостной смеси по устевым данным скважин / Журнал вычислительной математики и математической физики, 2016 , (TOMSON) ( сарда)

**7. Аббасов Э.М., Имамалиев С.А.** Математическое моделирование неустановившегося течения газожидкостной смеси в системе пласт-скважина/ Инженерно-Физический Журнал (ИФЖ), 2016, (SKOBS) ( сара qəbul olunub)

**8. Аббасов Е.М., Сулейманов Б.А., Фейзуллаев Х.А.** Математическое моделирование ограничения водопритока в процессе разработки зонально-неоднородных нефтяных пластов \ Прикладная механика и техническая физика, Г.Новосибрск , 2016 ,(TOMSON) (çара qəbul olunub)

**9.Аббасов Е.М., Агаева Н.А.** Определение поля давления в пласте деформируемом коллектором при виброволновом воздействии на него\ Инженерно-Физический Журнал (ИФЖ), 2016 , (SKOBS) (çара qəbul olunub)

**10.Э.М.Аббасов, Х.А.Фейзуллаев.** Интеграционное моделирование нестационарной фильтрации газожидкостной смеси . \AMEA Geologiya ve Geofizika Institutu Yer Elmleri Sahesinde Umimrespublika elmi seminari, sentyabr 2016

**11.Э.М.Аббасов, Н.А.Агаева** Определение влияния виброволнового воздействия на поле давления в пласте, деформируемом коллектором. \AMEA Geologiya ve Geofizika Institutu Yer Elmleri Sahesinde Umimrespublika elmi seminari , sentyabr 2016

**12. Mirzəzade İ.H.** A system for differential diagnosis for carbon monoxide Poisonings. Journal of Coupled Systems and Multiscale Dynamics.Valencia, California, ABŞ, 2016. çapda.

**13. Mirzəzade İ.H.** İnformasiya texnologiyaları: Toksikologiya diaqnostika və monitoring (monoqrafifa), “Elm” nəşriyyatı. Bakı. 2016.

**14. Mirzəzade İ.H.** Dəm qazı ilə zəhərlənmənin monitoring və diaqnostikasının intellektual informasiya sistemi (tezis). “Elektron Tibbin Multidissiplinar problemləri” I Respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı. 24 may 2016

**15. Mirzəzade İ.H.** EKQ siqnallarında diabetic avtonom kardioneyropatiyanın identifikasiyası haqqında (tezis). Elektron Tibbin Multidissiplinar problemləri” I Respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı. 24 may 2016

**16. Mirzəzade İ.X.** A system for differential diagnosis for carbon monoxide poisonings (tezis). İnternational Workshop on Non-Harmonic Analysis and Differential Operators. Bakı.25-27 may 2016

**“Tətbiqi Riyaziyyat” şöbəsinin müdiri**

f.-r.e.d., prof. **Q.Q.Əliyev**

**AMEA-nin Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun “Tətbiqi Riyaziyyat”  
şöbəsində 2016-i ildə alınmış elmi nəticələr haqqında**

**MƏLUMAT**

N	Mövzu, elmi işin adı və icraçının adı, soyadı, elmi adı, dərəcəsi	Alınmış elmi nəticələr
	<p><b>MÖVZU 1.: Kiçik ölçülü sistemlərdə fiziki mühitləri nəzərə almaqla özlü maye hidrodinamikasının əsasları.</b></p> <p>(f.-r.e.d., prof. Əliyev Q.Q.)</p>	
1	<p><b>İş A.</b> Kiçik ölçülü sistemlərdə özlü mayenin hidromexanika nəzəriyyəsinin yaradılması (2016-2017il).</p> <p><b>1-ci mərhələ:</b> Kiçik ölçülü sistemlərdə kvant-mexanik effektləri nəzərə almaqla özlü mayenin hidromexanika probleminin əsas tənliklərinin qurulması</p> <p>(f.-r.e.d., prof. Əliyev Q.Q.)</p>	<p>Kiçik ölçülü sistemlərdə bərk divar ilə maye arasında kvant-mexanik hadisəni nəzərə alaraq fiziki-mexaniki dəyişən mayenin xarakteristikalarının (sıxlılıq, özlülük) kvant-mexaniki effektlərindən asılılıq modeli təklif edilir; bu model əsasında sıxılmayan özlü mayenin kvant-mexanik effektləri nəzərə alınmaqla kiçik ölçülü sistemdə özlü mayenin hərəkət tənlikləri və kəsilməməzlik şərti qurulub; və konkret məsələ üzərində kvant-mexanik effektinin təsirinin keyfiyyət və ədədi qiymətinin özəllikləri göstərilib.</p>
2	<p><b>İş B.</b> Toksik maddələrlə zəhərlənmələrin diaqnostika və monitorinqi üçün intellektual-informasiya sisteminin işlənməsi (dəm qazın təmsalında)</p> <p>(t.e.n., b.e.i. Mirzəzadə İ.H.)</p>	<p>Toksiki maddələrlə zəhərlənmənin diferensial diaqnostikası Bayes üsulu və neyron şəbəkələr tətbiqi ilə təyin edilmişdir.</p>

3	<p><b>MÖVZU 2.: Neftqazçıxarmada filtrasiya proseslərinin inteqral modelləşdirilməsi</b></p> <p>(f.-r.e.d., prof. Əliyev Q.Q. t.e.n., b.e.i. Abbasov E.M.)</p>	
	<p><b>İş A.</b> Neftçıxarmada qazlift üsulunun inteqral modeli</p> <p>(t.e.n., b.e.i. Abbasov E.M., f.-r.e.n., b.e.i. Kəngərli T.S.)</p>	<p>Lay-quyu sisteminin zaman müddətindən, qazın və çıxarılan mayenin parametrlərindən asılı olaraq quyuda mayenin yığılma müddəti təyin edilib. Quyudibi təzyiqin dəyişməsinin vasitəsi ilə laydan mayenin süzülmə prosesi özəl qeyri-xətti diferensial tənliklə və sınırlar şərtləri ilə verilməkdədir.</p>

**“Tətbiqi Riyaziyyat” şöbəsinin müdiri**

f.-r.e.d., prof. *Q.Q.Əliyev*