

etibarlı mənbə olmasa da, əksər tibb işçiləri ondan istifadə edirlər. Vikipediyanın əsas xüsusiyyətlərindən biri Google axtarış sistemində məşhur olmasıdır. Son illərdə sosial şəbəkələrin kütləvi istifadəsi peşəkar sosial cəmiyyətlərin inkişafına səbəb olmuşdur. Bunlara misal olaraq Sermo, Doc2Doc, Ozmosis, Healthva göstərmək olar. [4]

Onlayn cəmiyyətlərin bəzi sosial şəbəkələrində xəstələr tibbi vəziyyətləri barədə informasiya paylaşdıqları yerlərdə “data-sharing” adlanan platformaları yaradırlar və bu platformalar onların gəlirlərini artırmaq məqsədi daşıyır.

Xəstələrin əksəriyyəti aşağıdakı sosial şəbəkələrdən və sosial cəmiyyətlərin platformalarından istifadə edir: Smart Patients, Stupidcancer, e-patients.net, Woman Heart Support Community, babycenter, Daily Strength, Facebook, Twitter/

Kroudsorsinq – İnternet vasitəsilə çoxlu sayda insanla könüllülük əsasında əməkdaşlığın qurulması forması olaraq onların potensialının hər hansı bir problemin həllində istifadə olunması vasitəsidir. Sosial şəbəkə mühitində kroudsorsinq texnologiyaları nadir xəstəliklərə düçar olmuş pasiyentlərə diaqnozun qoyulmasında effektiv rol oynaya bilər. Yəni kroudsorsinq müxtəlif tipli problemlərin və ya layihələrin həlli üçün sosial media mühitində minlərlə insan ağır xəstəliyə tutulmuş və sağalmış şəxslərin, keçmiş və fəaliyyət göstərən həkim-praktiklərin, ekspertlərin, müstəqil olaraq tibbi biliklərə yiyələnmiş şəxslərin biliyinə, mülahizələrinə və spesifik təcrübələrinə çıxış əldə etmək imkanı yaradır. [1]

Həkimlər sosial mediadan istifadə etməklə həmkarları ilə müxtəlif xəstəliklərin effektiv müalicə metodları, kliniki vəziyyətlər ilə bağlı peşəkar konsilium, elmi diskussiyalar apara bilər, öz tibbi biliklərin, kliniki vəziyyətlərdə dəqiq qərar qəbul etmə bacarığını inkişaf etdirə bilər; həkimlər sosial mediadan xəstələrlə əlaqədə olmaq, onların sağlamlıq vəziyyətlərini müşahidə etmək, tövsiyələr vermək və onları daim nəzarətdə saxlamaq üçün istifadə edirlər; həkimlər və onların müalicə metodları haqqında digər xəstələrin fikirləri, psixoloji problemlər, depressiya və mənəvi dəstək, həkim-mütəxəssislərin və əczaçıların onlayn konsultasiyaları, dərman vasitələrinin onlayn alışı və s. həkimlər əczaçılıq şirkətlərinin hazırladıqları dərman preparatları haqqında məlumatları sosial media vasitəsilə əldə edir və onların göstərişləri, əks göstərişləri ilə tanış olurlar; elektron poçt, kompüterləşmiş sifariş kimi onlayn sosial texnologiyaları həkim və tibb bacılarının fasiləsiz ünsiyyət qurmağa, xəstənin müalicəsini izləməyə, bu haqda məlumat toplamağa, həkimlərin göstərişlərini yerinə yetirməyə imkan yaratmışdır; tibb müəssisələrinin rəhbərləri məşhur sosial şəbəkələrdə həkimlərin səhifələrinə və ya onların şəxsi tibbi saytlarına daxil olmaqla həkimlər haqqında informasiya əldə edir; sosial media saytlarından istifadə etməklə pasiyentlər klinikanı, onun ünvanını, əlaqə məlumatlarını axtara, eyni zamanda, həmin klinikanın veb-saytına daxil olmaqla tibbi heyət və qəbul qaydaları haqqında ətraflı məlumatlar əldə edə bilərlər. [4]

Beləliklə, gələcəkdə işlənən metod və modellər bizə imkan verəcək ki, tibbi kadrlar haqda bütün məlumatları: onların təhsilləri, iş həyatı, nailiyyətləri və s. kimi məlumatları onlayn olaraq götürə, eləcə də xəstələr haqqında bütün məlumatların toplandığı vahid sistemə tibbi kadrlar tərəfindən nəzarət oluna, keçmiş məlumatları istifadə edə biləcəklər.

### Ədəbiyyat

1. Məmmədova M.H, İsayeva A.M Sosial media mühitində e-tibb fəaliyyəti // İnformasiya cəmiyyəti problemləri, Bakı, 2018, №1, s. 57-68.
2. [www.e-sehiyye.gov.az/az/s/9](http://www.e-sehiyye.gov.az/az/s/9)
3. İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu - ict.az saytı
4. Elektron tibbin multidissiplinar problemləri / I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 24 may 2016.
5. Əliquliyev R.M., Mahmudov R.Ş. İnformasiya cəmiyyətində bazar iqtisadiyyatının transformasiyası məsələləri // İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2013, №2, s.31–41.

## MÜXTƏLİF KORRELYASIYALAR İSTİFADƏ ETMƏKLƏ AZƏRBAYCAN XAM NEFTİ ÜÇÜN ÖZLÜLÜK PERFORMANSININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

*İmamverdiyev Y.N., Hacirəhimova M.Ş.*

*AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı şəh.*

**Giriş.** Neft yataqlarında lay flüidinin təzyiq-həcm-temperatur (*pressure-volume-temperature, PVT*) xüsusiyyətləri haqqında dəqiq biliklər yataqların layihələndirilməsi, işlənilib hazırlanması və istismarında, quyunun debitinin hesablanması, yerüstü qurğuların layihələndirilməsi, eləcə də karbohidrogen ehtiyatlarının hesablanması mühəndis-neftçilər üçün ilkin verilənlər hesab olunur. Özlülük PVT kimi xassələrinin ən vacib parametrlərindəndir. Özlülük boru kəmərləri və ya kompressorlar kimi neft-qaz yataqlarının

simulyasiyasında, neft hasilatının artırılmasında və təbii qazın saxlanılmasında xüsusilə vacibdir [1-6]. O, məsaməli mühitdə və borularda neftin idarə edilməsində böyük rol oynayır və maye axınının daxili müqavimətini müəyyən edir. Neftin özlülüyü təzyiq, temperatur, həll olmuş qaz-neft fiziki xüsusiyyətlərin funksiyasıdır:  $\mu_o = f(T, \gamma_o, \gamma_g, R_s)$ .

**Neftin qazla doyma təzyiqi  $P_b$**  (bubble pressure point) – termodinamik tarazlıq şəraitində neftin izotermik genişlənməsi zamanı neftdən qazın ayrılmağa başladığı maksimal təzyiqdır. Temperatur yüksək olduqca, doyma təzyiqi yüksək olur.

**Neftin həcm əmsalı  $B_{ob}$**  (Formation Volume Factor, FVF): lay şəraitində maye fazanın həcmnin normal şəraitdə (səthdə) deqazlaşmış neftin həcminə olan nisbətidir.

**Həll olmuş qazın neftə nisbəti  $R_s$**  (Solution Gas Oil Ratio, GOR): səthdə (normal şəraitdə) ölçülən qazın həcmnin qalan neftin həcminə nisbətidir.

Ümumiyyətlə, standart PVT analizlərində artan təzyiq doyma təzyiqindən yuxarı olduqda özlülüyn artmasına səbəb olur. İdealda özlülük laboratoriya eksperimentləri ilə müəyyən edilir. Əgər laboratoriya məlumatları uyğun deyilsə, mühəndislər xam neftin mövcud məlumatlarına əsasən, adətən, mürəkkəbliyi və dəqiqliyi ilə fərqlənən empirik korrelyasiyalardan istifadə edirlər. Korrelyasiya dedikdə laboratoriya tədqiqatlarında əldə edilmiş eksperimental verilənlər əsasında qurulmuş regressiya tənlikləri nəzərdə tutulur. Bu korrelyasiyaların proqnozlaşdırılmasının etibarlılığı hesablamalarda istifadə edilən ilkin məlumatlardan və müxtəlif coğrafi yerlərin fluidlərinin tərkiblərindən çox asılıdır.

Özlülüyn proqnozlaşdırılması ilə bağlı J.Chew və C.A. Conally (1959), H.D.Beggs və Robnson (1975), S.A.Khan (1987), R.Labedi (1992), O.Glaso (1980), T.Kartoatmodjo (1994), R.K.Abdul-Majeed (2014) və s. kimi müəlliflər tərəfindən dünyanın bu və ya digər neftləri xarakterizə edən çoxsaylı korrelyasiya tənlikləri verilmişdir.

İşin əsas məqsədi – lay fluidlərinin PVT xüsusiyyətlərinin əsas parametrlərindən sayılan özlülüyn proqnozlaşdırılmasında dünyada geniş yayılmış korrelyasiyaların Azərbaycan neftinin özlülüynün qiymətləndirilməsində tətbiqinin mümkünlüyünü tədqiq etməkdir.

#### **Eksperimental məlumatlar**

Sınaqların aparılmasında ədəbiyyatlarda dərc olunmuş [5] Azərbaycan Günəşli neft yatağının 16 neft nümunəsi verilənlərindən istifadə olunmuşdur (cədvəl 1).

Neftin özlülüynü hesablamaq üçün ədəbiyyatda istifadə olunan ən çox rast gəlinən korrelyasiyalar, Beggs-Robnson, modifikasiya edilmiş Kartoatmodjo və Labedi korrelyasiyaları istifadə edilmişdir [1-3].

Eksperimentlər Windows 10 əməliyyat sistemi mühitində python (jupyter notebook server) proqramlaşdırma dilindən istifadə etməklə aparılmışdır. Nəticələri vizuallaşdırmaq üçün MATLAB proqram platforması istifadə olunmuşdur.

Cədvəl 1.

Neft özlülüynü korrelyasiyası məlumatları

Təzyiq MPa	Neftdə həll olmuş qazın miqdarı m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> -(R <sub>s</sub> )	Neftin həcm əmsalı (B <sub>ob</sub> )	Neftin özlülüynü, mPa.s (μ <sub>ob</sub> )	Layın temperaturu T(0 m-də 25°C)
40	196,00	1,454	0,570	50,950
35	170,00	1,404	0,630	51,024
30	145,34	1,354	0,717	52,667
28	134,65	1,333	0,762	54,209
24	113,99	1,289	0,869	55,569
22	103,66	1,267	0,932	56,881
20	93,68	1,246	1,004	58,133
18	83,71	1,224	1,084	59,315
14	64,30	1,181	1,277	60,358
12	54,86	1,160	1,391	61,369
10	45,42	1,139	1,520	62,279
8	36,33	1,118	1,663	63,078
6	27,43	1,097	1,820	63,727
4	18,70	1,076	1,990	65,491
2	9,80	1,054	2,174	65,815

#### **Nəticələr və müzakirələr**

Xam neftin özlülüynü Beggs-Robnson, modifikasiya edilmiş Kartoatmodjo və Labedi korrelyasiyaları ilə hesablanmışdır [1-3]. Günəşli yatağından götürülmüş neft nümunələrinin özlülüynü ilə

hesablanmış nəticələrin müqayisəsi cədvəl 2-də göstərilmişdir.

Cədvəl 2.

Özlülüyünün Beggs-Robinson, Kartoatmodjo və Labedi korrelyasiyaları ilə hesablanmış qiymətləri

Neft nümunələri	Eksperimen-tal özlülük	Korrelyasiya metodları üzrə hesablanmış özlülüklər		
		Beggs&Robinson	Labedi	Modifikasiya olunmuş Kartoatmodjo
1	0.57	3.161405	16.1898232	5.661937
2	0.63	3.467232	16.17961778	6.008406
3	0.717	3.758087	15.95836045	6.238104
4	0.762	3.871281	15.75952857	6.280257
5	0.869	4.193355	15.59078136	6.494579
6	0.932	4.35187	15.43351155	6.559306
7	1.004	4.64327	15.28821134	6.626719
8	1.084	4.715982	15.15509582	6.702714
9	1.277	5.225185	15.04075601	6.952837
10	1.391	5.491389	14.93259747	7.042027
11	1.52	5.7979	14.83740717	7.14191
12	1.663	6.137434	14.75545828	7.246877
13	1.82	6.524627	14.68998221	7.362524
14	1.99	6.881606	14.51674806	7.395874
15	2.174	7.411463	14.48565609	7.54107
16	4	8.056931	14.40193013	7.666014

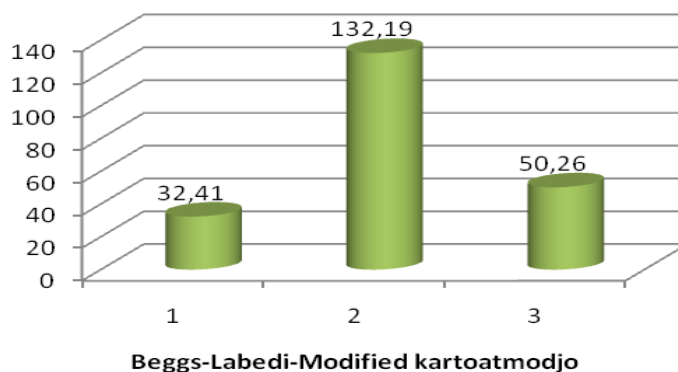
Neft özlülüyünün hesablanmasında hər bir korrelyasiyanın dəqiqliyi orta mütləq xəta (*absolute average deviations*) statistik göstərici ilə müəyyən edilmişdir (şəkil 1). Bu göstərici aşağıdakı düstur vasitəsilə hesablanmışdır.

$$\%AAD = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|\mu^{exp} - \mu^{cal}|}{\mu^{exp}} \times 100$$

Burada  $n$  təcrübi nöqtələrin sayıdır,  $\mu^{exp}$  eksperimental özlülük,  $\mu^{cal}$  hesablanmış özlülük. ADD% hesablanmış qiymətlərin təcrübi qiymətlərə nə qədər yaxın olduğunu göstərir.

Şəkil 1-dən də görüldüyü kimi, AAD qiyməti uyğun olaraq Beggs-Robinson, Labedi və modifikasiya olunmuş Kartoatmodjo korrelyasiyaları üçün 32.41, 132.19, və 50.26 %-dir.

**absolute average deviation**



Şəkil 1. Statistik analizin nəticəsi

**Nəticə və tövsiyə**

Xam neftin özlülüyünü qiymətləndirmək üçün üç empirik modellər Azərbaycan Günəşli neft yatağından seçilmiş məlumatlar əsasında tətbiq edilmişdir. Eksperiment göstərir ki, özlülüyün proqnozlaşdırılmasında ənənəvi empirik korrelyasiyalar ayrı-ayrı regionlar üzrə bir-birindən PVT xassələri ilə kəskin şəkildə fərqlənən neftlər üçün təklif olunduğundan proqnozlaşdırılan və eksperimental qiymətlər arasında qismən uyğunluq müşahidə olunur. Ona görə də, bu korrelyasiyalardan heç biri universal korrelyasiya hesab oluna bilməz. Labedi və Kartoatmodjo korrelyasiyası ilə müqayisədə Beggs Robinson korrelyasiyası üzrə hesablanmış orta mütləq xəta (AAD) daha kiçik - 32.41% təşkil etmişdir. Azərbaycan xam neftin özlülüyünü hesablamaq və dəqiq proqnozlaşdırmaq üçün daha uyğun empirik korrelyasiyalar tətbiq olmalıdır.

## Ədəbiyyat

1. Beggs, H. D. and Robinson, J. R. 1975. Estimating the Viscosity of Crude Oil Systems. J Pet Technol 27 (9): SPE-5434-PA, pp. 1140-1141.
2. Labedi, R. 1992. Improved correlations for predicting the viscosity of light crudes. J. Pet. Sci. Eng. 8 (3): pp. 221-234.
3. Kartoatmodjo, T. and Z., S. 1994. Large Data Bank Improves Crude Physical Property Correlations. Oil Gas J. 92 (27): pp. 51–55.
4. Mirzəcanzadə A.X., İskəndərov M.Ə., Ağayev P.Q., Allahverdiyev T.Ə., Əliyev S.M., Qasimov Ə.F., Məlik-Aslanov L.S., Məmmədov L.Q., Sadixzadə Ə.S. Neft və qaz yataqlarının işlənməsi və istismarının nəzəri əsasları, Bakı, 1960, 379 s.
5. Abdullayev V.D., Hamidov N.N. Lay və quyu modelləri əsasında üfqi quyuların istismar göstəricilərinin proqnozlaşdırılması // Azərbaycan neft təsərrüfatı jurnalı. 2014, №5, s. 13-18.
6. Salmanov Ə.M., Eminov Ə.Ş., Abdullayeva L.Ə. Azərbaycan neft yataqlarının işlənməsinin cari vəziyyəti və geoloji mədən göstəriciləri (bakalavr 050602 -Geologiya mühəndisliyi ixtisası üzrə təhsil alan tələbələri üçün metodik vəsait, Azərbaycan dilində) Bakı, 2015, 74 s.

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ НА ОСНОВЕ ПОЛОЖЕНИЙ ТЕОРИИ ЭВЕРГЕТИКИ

*Гвоздев В.Е., Христуло О.И., Блинова Д.В.*

*Уфимский государственный авиационный технический университет, Россия*

Система управления отходами относится к классу открытых сложных систем. В управление отходами вовлечены различные заинтересованные стороны, имеющие различные мотивы и разные персональные онтологические модели проблемной ситуации, обусловленной возникновением, хранением и переработкой отходов. Это делает необходимым совершенствование методов выработки консолидированных решений, признаваемых всеми заинтересованными сторонами. Методологическую основу получения консолидированных решений могут составить положения теории конвергентного управления и эвергетики.

Центральным понятием эвергетики является «неоднородный актер» – субъект, вовлеченный в урегулирование проблемной ситуации. Вовлеченность означает заинтересо-ванность субъекта в изменении ситуации и обладание полезными, с точки зрения урегулиро-вания ситуации, ресурсами. Термином «неоднородный» подчеркивается то обстоятельство, что одна и та же ситуация по-разному воспринимается разными актерами [1-3].

Основой информационной поддержки выработки консолидированного решения по урегулированию проблемной ситуации является представление в структурированном виде знаний и информации вовлеченных субъектов, разноаспектный анализ доступных данных, характеризующих негативное влияние отходов на состояние окружающей среды и здоровье населения. Реализация этой деятельности создает основу формирования альтернатив решения задач, связанных со сбором, организацией временного хранения, транспортировкой отходов.

Одним из фундаментальных подходов к исследованию сложных систем является рассмотрение её как взаимодействующей совокупности целостностей [2, 4, 5].

На рисунке 1 приведена холоническая модель влияния отходов на состояние окружающей среды и здоровье населения с точки зрения людей, вовлеченных в этот процесс, в которой количественной характеристикой неудовлетворенности населения состоянием окружающей среды является количество обращений граждан в органы власти.

Холон «тарифы» включает в себя основные факторы, влияющие на формирование стоимости вывоза мусора для населения. Холон «состояние инфраструктуры» включает в себя полигоны хранения твердых коммунальных отходов, предприятия по переработке и сортировке таких отходов. Холон «состояние среды обитания» включает в себя состав и объемы отходов, поступающих от населения на сортировку, переработку и полигоны для захоронения.

Использование технологий геоинформационного моделирования создает основу для представления в сопоставимом виде (в виде тематических картографических слоев) информации и данных, характеризующих состояние природных компонент геотехнических объектов; характеристик мест возникновения отходов разных видов (промышленных, бытовых) на разных участках территориальной системы; мест хранения и переработки отходов; характеристик транспортной сети [6, 7].

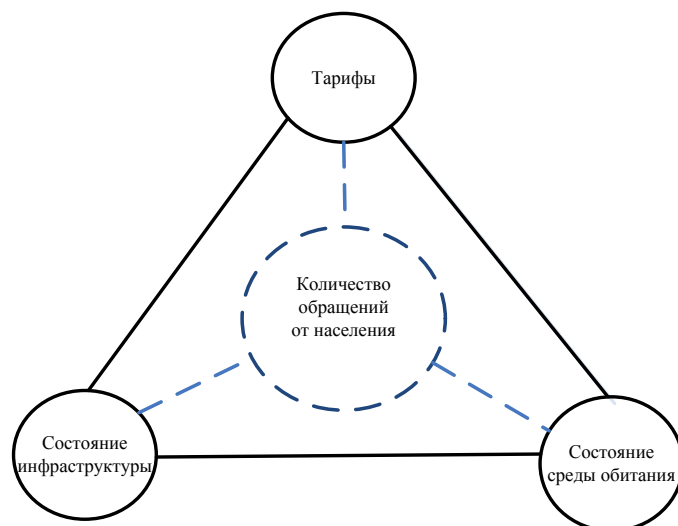


Рис. 1 Холоническая модель влияния отходов на состояние окружающей среды и здоровье населения

На рисунке 2 приведен пример тематической карты, отображающей основные компоненты инфраструктуры системы управления твердыми бытовыми отходами на территории Республики Башкортостан.

Стратегия урегулирования проблемной ситуации (стратегия бизнес-процессов) есть фундамент стратегии построения системы информационной поддержки управления [8]. Использование положения теории конвергентного управления и эвергетики для обеспечения информационной поддержки системы управления отходами позволяет сформировать признаваемое всеми заинтересованными сторонами видение проблемной ситуации, что, в свою очередь, создает основу для разработки согласованной стратегии управления выделенной ситуацией.

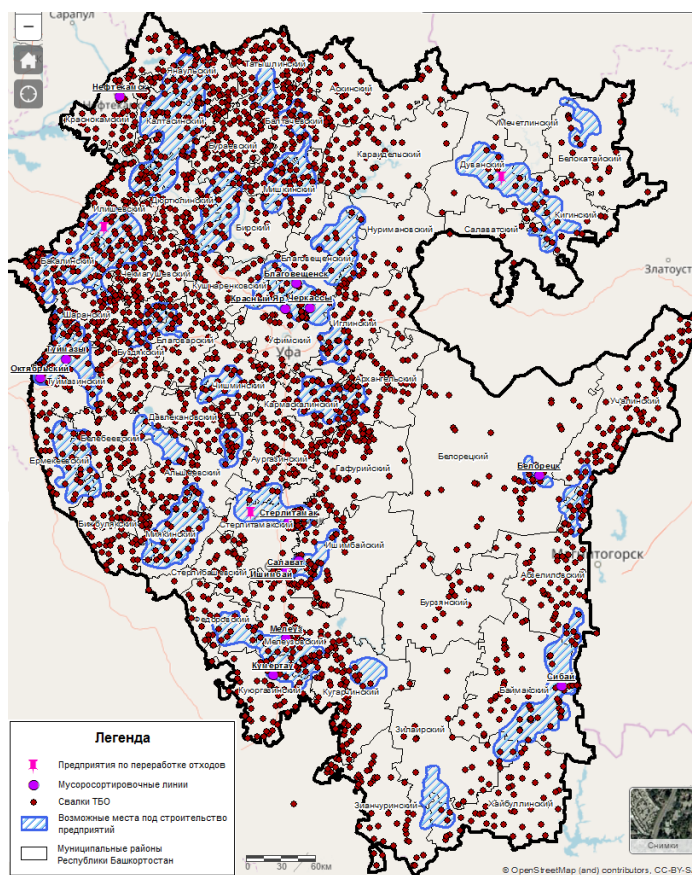


Рис 2 . Основные компоненты инфраструктуры системы управления отходами на территории Республики Башкортостан