

UOT 654.93

*Ağayev B.S.*

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

[depart6@iit.ab.az](mailto:depart6@iit.ab.az)

## NEFT-QAZ SAHƏLƏRİNİN DİSPETÇER SİSTEMLƏRİ VƏ ONLARIN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ PROBLEMLƏRİ

*Məqalədə müxtəlif sahələrdə istifadə olunan dispetçer sistemləri analiz edilir. Respublikamızın neft-qaz sahəsində dispetçer sistemlərinin tətbiqi vəziyyəti araşdırılır. Bu sistemlərin təkmilləşdirilməsi və müasirləri ilə əvəzlənməsi problemləri tədqiq edilir.*

*Açar sözlər: neft-qaz sahəsi, dispetçer idarəçiliyi, dispetçer sistemləri, audiokonferensiya, danışıqların arxivləşdirilməsi, audioinformasiyanın intellektual emalı, dispetçer sistemlərinin təkmilləşdirilməsi.*

### Giriş

İstənilən fəaliyyət sahəsində iş effektivliyinin yüksəldilməsi təşkilatın rəhbərliyi qarşısında duran ən mühüm və aktual məsələlərdən biri hesab edilir. Bu problem əmək məhsuldarlığının, xidmət mədəniyyətinin yüksəldilməsi, müasir və daha səmərəli idarəetmə sistemlərindən istifadə edilməsi və s. yollarla həll edilə bilər. Son zamanlar iş effektivliyinin yüksəldilməsi məqsədilə müxtəlif elm sahələrində əldə edilmiş son elmi və texniki nailiyyətlərdən, o cümlədən informasiya-telekommunikasiya texnologiyalarının imkanlarından istifadə edilməsi ən məqsədəuyğun və effektiv vasitələrdən hesab edilir. Mürəkkəb və böyük miqyaslı, xüsusilə paylanmış strukturlu iş sahələri ilə xarakterizə olunan istənilən texnoloji proseslər müəyyən texniki və texnoloji idarəetmə, nəzarət və ölçmə sistemlərindən istifadə edilməsi, proses haqqında məlumatların toplanması, arxivləşdirilməsi və məlumatların emal edilərək müəyyən idarəedici qərarların formalaşdırılması, bu qərarlar əsasında prosesə məqsədəuyğun təsiredici fəaliyyətin yönəldilməsi zərurətini yaradır. Bir çox hallarda iş prosesi haqqında məlumatların toplanması, uçotunun aparılması (qeydiyyatı, arxivləşdirilməsi), xüsusilə də böyük həcmli məlumatların (verilənlərin) emalı və qərarların qəbulu prosesinin klassik qaydada, yəni, avtonom şəkildə (əllə) aparılması bir tərəfdən böyük işçi resursları tələb edir, digər tərəfdən alınmış nəticələr dəqiqlik, etibarlılıq, təhlükəsizlik və s. nöqteyi-nəzərdən qənaətbəxş olmur. Belə hallarda texnoloji proseslə yanaşı toplanmış məlumatların emalı və qərar qəbul etmə proseslərinin avtomatlaşdırılması idarəetmənin effektivliyinin yüksəldilməsinin ən mühüm üsullarından hesab edilir.

Digər tərəfdən bir çox fəaliyyət sahələrində, o cümlədən neft-qaz çıxarma, qazma, nəql və s. sahələrdə texnoloji proseslərin mahiyyəti paylanmış strukturlu iş sahələrində çalışan işçilərə əməllərin, göstəriş və tapşırıqların verilməsi, icraya nəzarət, eyni zamanda proses haqqında məlumatların qəbulu üzrə məsafədən danışıqların aparılması, yəni prosesin icraçıları ilə idarə edən şəxs arasında uzaqdan nitq mübadiləsi zərurətini yaradır. Məsələn, müəssisə direktoru ilə qəbul otağında əyləşən katibə arasında, direktorla eyni binada və ya müxtəlif uzaqlıqda (qonşu binada, başqa şəhərdə və ölkədə) yerləşən iş sahələrinin rəhbərləri ilə ardıcıl olaraq danışıqların aparılması, idarə edənin bir işçi qrupu, bir neçə işçi qrupu ilə eyni zamanda bir tərəfli və ya interaktiv rejimdə informasiya mübadiləsinin aparılması, müəyyən məlumatların, məsələn, təcili xəbərlərin eyni vaxtda bütün sahələrin işçilərinə çatdırılması, böyük əraziyə malik açıq sahədə səpələnmiş stasionar və ya mobil rejimli işçilərə məlumatların çatdırılması (məsələn, rəhbərin qəbuluna dəvət edilməsi), texnoloji prosesin gedişi haqqında daxil olan müxtəlif telemetrik məlumatların analizi nəticəsində idarəedici əməllərin, göstərişlərin uyğun sahə işçilərinə çatdırılması nitq informasiyasının (audioinformasiyanın) ötürülməsi yolu ilə həyata keçirilir [1].

Bütün bu funksiyaların yerinə yetirilməsi üçün peşəkar rabitə vasitələrindən biri olan dispetçer sistemlərindən (DS) istifadə edilir.

### **Dispetçer sistemlərinin araşdırılması və təsnifatı**

Texniki ədəbiyyatda bir çox hallarda “dispetçer sistemləri” termini əvəzinə mahiyyətə ona yaxın olan bir sıra aşağıda göstərilən digər terminlərdən də istifadə edilir ki, bu da müəyyən çətinliklər yaradır:

- birbaşa dispetçer rabitə sistemləri;
- ucadandanışan rabitə sistemləri (RS);
- direktor dispetçer RS (DRS);
- selektor DS;
- texnoloji (ümumtexnoloji, operativ texnoloji və s.) DRS;
- sənaye operativ DS;
- daxili rabitəli DS (interkom, daxili danışiq RS);
- xarici DRS;
- operativ telefon rabitə sistemləri;
- operativ dispetçer rabitə sistemləri (ODRS) və s.

Bütün bu terminlər təyinatına, baza texnologiyasına, tətbiq sahəsinə və bir sıra digər xüsusiyyətlərinə görə müəyyən qədər fərqlənən, lakin əsas məqsədi eyni olan (dispetçer xidmətlərinin göstərilməsi) bir sinif sistemlərə aiddir.

İstənilən DS, qeyd olunan tiplərin arasında müəyyən fərqlərin olmasına baxmayaraq, digər rabitə sistemlərindən tərkibində iki xarakterik istifadəçi qrupunun olması ilə fərqlənir:

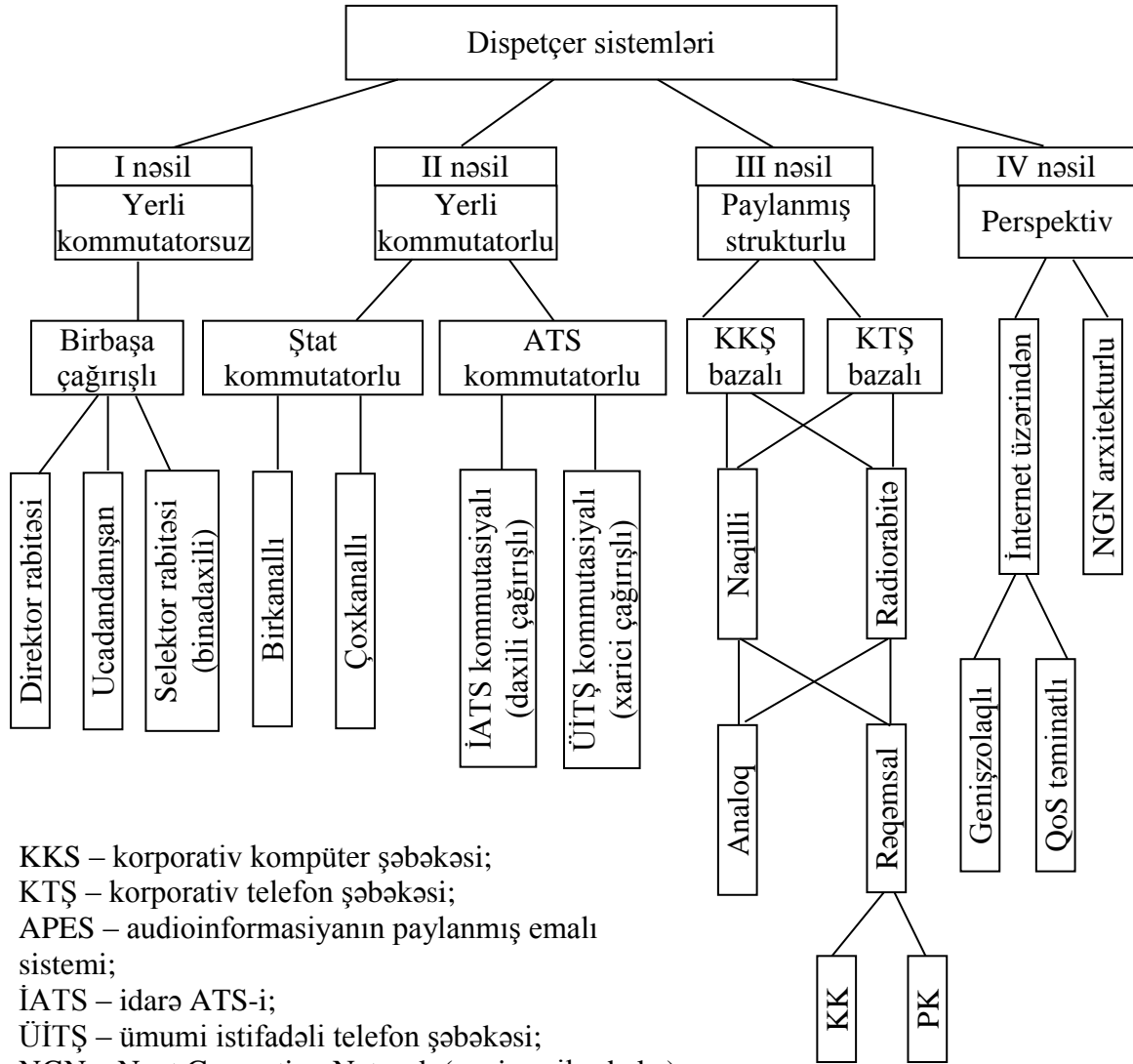
- prosesin gedişi haqqında operativ informasiya toplayan (prosesdaxili və xarici) və proses iştirakçılarının fəaliyyətini idarə edən dispetçer(lər);
- dispetçerlərin əmr və göstərişlərinə uyğun prosesə operativ müdaxilə edən və dispetçeri (dispetçerləri) proses haqqında operativ informasiya ilə təmin edən işçilər.

Texniki ədəbiyyatda DS-in müxtəlif yanaşmalara əsaslanan təsnifat sxemləri işlənmişdir və əksəriyyəti DS-lərin funksionallıq imkanlarına əsaslanır. Zənnimizcə, bu məqsədlə onların xronoloji inkişaf dinamikasını əsas götürmək daha məqsədəuyğundur. Çünki belə təsnifat sxemləri əvvəlki nəsil sistemlərin funksiyalarını əks etdirməklə yanaşı, növbəti nəslin yeni texniki imkanlarını və təyinat göstərişlərini qabarıq əks etdirir, DS-lərdən istifadə etməyi planlaşdıran istehlakçılara əsaslı qiymətləndirmə meyarlarını nümayiş etdirir. Şəkil 1-də DS-lərin təsnifat sxemi göstərilmişdir. Təklif edilən təsnifata əsasən DS dörd nəslə bölünür:

Birinci nəslə ənənəvi sistemlər – tərkibində ayrıca konstruktiv vahid kimi kommutatorlar olmayan DS-lər daxil edilmişdir. Burada hər bir işçi terminalı (telefonu) dispetçer pultundan ona aid düyməni basmaqla, ayrıca xətlə seçilir. Danışıqlar, bir qayda olaraq, ardıcıl simpleks rejimdə, bir kanalla aparılır. Direktor (direktor-katibə), selektor (direktor-işçi) rabitə sistemləri bu nəsil DS-lərin tipik nümunələridir. Açıq sahələrdə işləyən işçiləri (işçi qruplarını) məlumatlandıran ucadandanışan rabitə sistemlərini də bu qrupa aid etmək olar. Yüksək operativlik (bloklanmaq imkanı yaradan kommutatorların olmaması nəticəsi kimi), arxitektura və sxemotexnik sadəliyi, ucuzluğu sistemin müsbət cəhətləri, rabitə xətlərinin çoxluğu, kiçik əhatə dairəsi (100-250 m.), abonentlərin öz aralarında rabitə yaratmaq imkanının olmaması çatışmayan cəhətləridir.

Bu nəsil DS-lərdən keçmiş SSRİ istehsalı olan ПОО-90, УД-40, Кристалл-XX, СПС-XX, СМ-201/204, xarici ölkə məhsullarından Commax TP-12AM, JNS-36i GC-5000 seriyasından olan GETCALL, PSS-1/36 və s. xarakterik nümunələrdir.

İkinci nəsil DS sistemlərinin tərkibinə kommutatorların daxil edilməsi onların funksional imkanlarını xeyli artırdı. Bu nəslə daxil olan ilk DS-lərdə kommutatorlar sistemin öz ayrıca konstruktiv vahidi kimi yaradıldı.



KKS – korporativ kompüter şəbəkəsi;  
 KTS – korporativ telefon şəbəkəsi;  
 APES – audioinformasiyanın paylanmış emalı sistemi;  
 İATS – idarə ATS-i;  
 ÜİTŞ – ümumi istifadəli telefon şəbəkəsi;  
 NGN – Next Generation Network (yeni nəsil şəbəkə);  
 QoS – Quality of Service (xidmət keyfiyyəti);  
 KK – kanal kommutasiyalı;

Şəkil. 1. DS-lərin təsnifat sxemi

Kommutator işçiləri (iş sahələrini) ayrılıqda, qruplar şəklində və birlikdə qoşmaq funksiyalarına malikdir. Nəticədə, qrupdaxili konfranslar (audiokonfranslar) keçirmək (bəzi tip DS-lərdə tam dupleks rejimində), qrupdaxili istifadəçilərin hər birinin dispetçerlə və bir-biri ilə informasiya mübadiləsi aparmaq (çoxkanallı birləşmə), operativ məlumatı eyni zamanda bütün işçilərə göndərmək (“hamıya” rejimi), sistemin əhatə dairəsini xeyli genişləndirmək (1,5-2,5 km.) və s. imkanları yarandı. Kommutatorların tətbiqi dispetçerlə istifadəçilər (işçilər) arasında kommutasiya xətlərinin sayını xeyli azaltsa da, sistemin qiymətini kəskin artırdı, sxemotexniki həllini mürəkkəbləşdirdi. Daha sonralar kommutasiya vasitəsi kimi təşkilatların istifadə etdiyi idarə ATS-dən istifadə sxemləri yarandı. Bu tip DS-lər ATS-in kommunikasiya infrastrukturundan istifadə etməklə sistemin funksional imkanlarını xeyli genişləndirdi: “hamının-hamı ilə” rejimi, bütün kanallarda dupleks rejimindən istifadə mümkün oldu. Eyni zamanda bir neçə müstəqil qruplarla mərkəzləşmiş idarəli audiokonfranslarla bərabər paylanmış idarəli seanslar keçirmək, paylanmış İATS şəbəkəsi vasitəsilə DS-lərin əhatə dairəsini genişləndirmək imkanı yarandı. Sonrakı işləmələr və təkmilləşdirmələr nəticəsində dispetçer konsollarını (idarəetmə avadanlıqlarını) İATS-ləri vasitəsilə (və ya birbaşa) şəhər ATS-lərinə (ÜİTŞ-lərə) qoşulma imkanı olan DS-lər yarandı. Sonuncu funksional imkan DS-lərin əhatə

dairəsini İATS-in kommunikasiya sahələrindən istifadə edilməsi hesabına qeyri-məhdud məsafələrdə (başqa şəhərlərdə, ölkələrdə olan iş sahələri ilə) genişləndirdi. Qısa müddət ərzində DS-lərin bütün funksional qovşaqlarını konstruktiv olaraq özündə birləşdirən İATS-lər yaradıldı. Yaxın əhatəli ilk radial və repiter sistemli radiorabitə bazalı DS-lər yarandı. Bu DS-lər təkmilləşdirilib trunkinq, şanvari (sellular), peyçinq və s. radiorabitə sistemləri ilə zənginləşdirildi. Radiorabitə sistemlərinin ümumi istifadəli telefon şəbəkələrinə (ISDN, PSTN və s.) çıxışı təmin edildi, Geniş istifadə olunan regional MRT-1327 (İngiltərə), LTR (ABŞ) və standartlaşdırılmış beynəlxalq SmarTrunk II (Tetra, ABŞ) protokolları işləndi.

İkinci nəslin geniş yayılmış məhsullarından “KASKAD-K”(daxili rabitəli DS), KASKAD-T (texnoloji DS), KASKAD-14 (operativ DS) – ООО “АТИКС” РФ [2], “Набат” (АО “Лотек”, РФ) «Ассабля» (ООО “СompТек”, РФ), “Бета”(ПОО, Belarus), xarici sistemlərdən “GM-140” (Motorola, ABŞ) [3], IC-FR3000/4000 (ICOM, Fransa) və s. göstərmək olar.

İkinci nəsillə DS-lərin yuxarıda qeyd olunan müsbət xüsusiyyətləri ilə bərabər bir sıra çatışmayan cəhətləri də var. Bu ilk növbədə sistemlərin əhatə dairəsini genişləndirmək və kommunikasiya xərcələrini azaltmaq məqsədilə YİTŞ-lərin resurslarından istifadə edilməsi ilə əlaqədar idi: müəyyən şəraitdə (təbii fəlakətlər, irimiqyaslı tədbirlər, bayram ərəfəsi və s.) YİTŞ-lərin kommunikasiya sahəsi bloklandığı üçün (bütün danışığ kanallarının tutulması) operativ dispetçer idarəetməsi müəyyən müddətə məhdudlaşır ki, bu da bir çox texnoloji proseslər üçün yolverilməzdir. Digər tərəfdən, son illər səs siqnallarının (o cümlədən nitqin) paket kommunikasiyalı CTI (Computer Telephony Inteqration) və şəbəkə konvergeniyası texnologiyalarının inkişafı prosesində bir çox rabitə sistemlərinin, o cümlədən DS komponentlərinin CTI modulları (plataları) əsasında yaradılmasına (uyğun plataları adi fərdi kompüterə inteqrasiya etməklə) imkan yaratdı. Bu, dispetçer idarəçiliyi fasiləsizliyinin ÜİTŞ-dən asılılığını aradan qaldırmaqla bərabər, bir çox hallarda təşkilata, mürəkkəb və bahalı ənənəvi DS əvəzinə, öz korporativ kompüter və ya telefon şəbəkələri üzərində müxtəlif təyinatlı DS yaratmağa imkan verdi (əsasən ABŞ-ın “DIALOGIC” firmasının modullarından istifadə etməklə). Bu modullar korporativ kompüter və telefon şəbəkələri üzərində (istifadəçi terminalı olan fərdi kompüterə montaj edilməklə), naqillə və naqilsiz (radiorabitə ilə), analoq və rəqəmsal, kanal və paket kommutasiyalı DS-lərin yaradılmasını nəzərdə tutur.

DS-lərin kompüter şəbəkələri üzərində qurulması nitq və multimedia trafikini bərabər mətn verilənlərinin ötürülməsi üçün ümumi nəql mühitindən istifadə etməyə, kommutasiya, istismar və xidmət xərcələrinin azaldılmasına, əhatə dairəsinə qoyulan məhdudiyyətləri aradan qaldırmağa imkan yaratdı. Digər üstünlük şəbəkə üzərindən istənilən tip audiokonfransların (qrupdaxili, bir neçə paralel qruplarla, ümumi konfrans, mərkəzləşmiş və paylanmış idarəli konfranslar) keçirilməsi imkanının yaranması oldu. CTI modullarından istifadə etmədən, yəni klassik DS komplektini ənənəvi avadanlıqlardan qurulmuş VoIP şəbəkələri ilə inteqrasiya etməklə yaradılan DS variantları da işləndi. Qeyd olunan həll variantları əsasında yaradılmış DS-ləri üçüncü nəsillə aid etmək olar. Bu sistemlərə nümunə kimi “Регион-120” (ЗАО «Телеком», РФ), «Синфо» (НПО Ситал, Belarus), VXR-7000 (Vertex Standart), TKR-750/850 (Kenwood) [4] və s. göstərmək olar.

Dördüncü nəsillə perspektiv işləmələri daxil etmək olar. Buraya əsasən:

– səs və multimedia trafikini ötürülməsi üçün internet şəbəkəsindən nəql mühiti kimi istifadə edəcək DS-lər;

– NGN (Next Generation Network – yeni nəsillə şəbəkə) iyerarxik arxitektora DS-lər aiddir.

Birinci perspektiv istiqamətin əsas üstünlüyü dispetçer danışığlarının operativ şəkildə ötürülməsi üçün mövcud internet şəbəkəsindən nəql mühiti kimi istifadə edilməsidir. Lakin məlumdur ki, internet şəbəkəsinin hazırkı inkişaf mərhələsində on-line rejimli proses verilənlərinin, xüsusən gecikmələrə çox həssas olan səs siqnallarının (eləcə də nitq siqnallarının) bu şəbəkə ilə operativ çatdırılması bir sıra problemlər yaradır və ya mümkün olmur. Bunun əsas

səbəbi real vaxt rejimində işləyən APES-rin, məsələn, audiokonfrans, operativ-dispetçer, IP-telefoniya, və s. sistemlərin giriş və çıxış siqnallarının vaxta görə sinxronlaşmasına sərt tələblərin irəli sürülməsidir. Yəni, akustik səs rəqsləri fasiləsiz və əlaqəli proses kimi şəbəkənin giriş qovşağında hansı ardıcılıqla və metodla kodlaşdırılırsa, çıxış qovşağında da həmin ardıcılıq və kodlama qaydası saxlanılmalıdır. Digər tərəfdən, paket kommutasiyalı şəbəkə seqmentlərində (alt şəbəkələrdə) ötürmə sürəti fərqlidir, seans məlumatları girişdə yaranma ardıcılığına uyğun olaraq fasiləsiz daşınmır, kanal parametrlərinin alt şəbəkələr üzrə paylanması qeyri-bərabərdir və hər biri istənilən zaman anında təsadüfi qiymət ala bilər. Bu prosesdə danışıq seansının səs fraqmentlərinin şəbəkəyə daxilolma anı ilə (hava mühitində gecikmə nəzərə alınmasa, yaranma anı ilə) çıxışda qəbul etmə (eşitmə) anı arasında yaranan gecikmə müəyyən kritik həddən böyük olmamalıdır. Əks halda audiounformasiya mübadiləsi iştirakçılarının danışıq növbəliliyinə riayət etməsi çətinləşir və gecikmələrin müəyyən qiymətində dialoq mümkün olmur. Halbuki, mətn informasiyasının, məsələn, e-mail, web-səhifə və s. məlumatların dəfələrlə böyük gecikmələrlə çatdırılması mübadilə keyfiyyətinə bir o qədər təsir etmir. Ona görə də ITU-T-nin normativ sənədlərində səs ötürən paket şəbəkələri üçün qovşaqlararası ötürmə dövrəsində cəm gecikmələrin nominal qiyməti 150 msan., yol verilən maksimal qiyməti isə 400 msan. həddində müəyyənləşdirilmişdir [5].

Digər tərəfdən, IP-səbəkələrdə marşrutlayıcı kommutatorların dövrlərində sürət müxtəlif olduğu üçün, kommutatorlardan birinin emal sürəti informasiyanı ötürmə sürətindən (kanal sürətindən) kiçik olduqda, kommutator çıxış portunun buferində yerləşən informasiyanı növbəti qovşağa kommutasiya etməmiş əvvəlki qovşaqdan informasiyanı qəbul edə bilmir. Ona görə də əvvəlki kommutator qəbul etdiyi informasiyanı müvəqqəti olaraq öz yaddaşına yazır (növbəyə qoyur) və növbəti kommutatorun yaddaşının boşalmasını gözləyir. Bu da nəticədə audioinformasiyanın uzaq istifadəçiyə çatmasını gecikdirir və keyfiyyətini pisləşdirir. Eləcə də, paketlərin müxtəlif marşrutlarla ötürülməsi onların son qovşağa müxtəlif vaxtlarda çatmasına səbəb olur. Ona görə də depaketizasiya aparmaq üçün eyni danışıq fraqmentinə malik bütün paketlərin daxil olmasını gözləmək lazım gəlir. Bu məqsədlə paketlər kodekin və ya səs şlyuzunun xüsusi yaddaşında – jitter yaddaşında toplanır. Müəyyən müddət ərzində daxil olmamış paketlər atılır və yalnız bundan sonra paketlərin göndərilmə ardıcılığı bərpa olunur, depaketizasiya və s. emal prosesi aparılır. Bu nöqteyi-nəzərdən jitter, eyni danışıq fraqmentinə aid paketlərin son qovşağa çatma müddətləri üzrə yaranan maksimal vaxt fərqidir. Jitter yaddaşının həcmi (jitterin uzunluğunu) tənzimləməklə paketlərin itki faizini idarə etmək olar. Lakin jitterin artırılması, yəni son paketi gözləmə müddətinin uzadılması gecikmələrin artmasına səbəb olur. Paketlərin itməsi isə qəbul olunan sözlərdə səslərin və ya ifadələrdə sözlərin itməsinə, sözlərin qırıq-qırıq qəbul edilməsinə səbəb olur. Hal-hazırda VoIP şəbəkələrin ötürmə dövrlərindəki gecikmələrlə xarakterizə edilən xidmət keyfiyyətinin idarə edilməsi yalnız kanalın buraxıcılıq qabiliyyətinin izafiliyinin yaradılması prinsipinə əsaslanır. Yaxın perspektivdə QoS xidmət keyfiyyəti göstəricilərinin (QoS–Quality of Service) təmin edilməsinin yeni prinsip və mexanizmlərə əsaslanan idarə variantlarının yaradılacağı gözlənilir.

Müxtəlif təyinatlı DS-lərin NGN iyerarxik arxitekturası prinsipləri əsasında yaradılması problemlərinin həlli də sahə alimləri qarşısında duran aktual məsələlərdən biri hesab edilir. Hal-hazırda DS-lərin yaradılmasında çoxlu sayda şəbəkə tiplərindən, texnologiyalardan, firma və standartlaşdırılmış protokollardan, ötürmə mühitlərindən və s. istifadə edilir. Bu müxtəliflik DS-lərin kommunikasiya infrastrukturunun yaradılması, istismarı və təkmilləşdirilməsi proseslərini mürəkkəbləşdirir, şəbəkə və xidmətlərin unifikasiyası prosesinə mane olur. Yaranmış vəziyyət bütün dispetçer xidmətləri üçün vahid, universal şəbəkə tipinin yaradılmasını zəruri etmişdir [6].

NGN şəbəkələrinin konseptual əsasını şəbəkə və xidmətlərin konvergensiyası əsasında bütün informasiya növlərinin keyfiyyətli ötürülməsi üçün vahid şəbəkənin yaradılması təşkil edir. Bu şəbəkələrin əsas iş prinsipi kommutasiya və ötürmə, eləcə də çağırışların və xidmətlərin idarə edilməsi funksiyalarının müstəqil olmasıdır [7]. Dispetçer danışıqlarının marşrutlaşmasının

kanal kommutasiyası, ötürmənin paket kommutasiya prinsipləri əsasında həyata keçirilməsini nəzərdə tutan NGN şəbəkə platforması qeyd olunan problemlərin həllinin ən optimal variantı hesab edilir.

### **DS-lərin dispetçer danışıqlarının qeydiyyatı və emalı sistemləri ilə inteqrasiyası**

DS-lərin əsas funksiyalarından biri də dispetçer danışıqlarının və idarəetmə əməliyyatlarının qeydiyyatı və arxivləşdirilməsi, audiobaza verilənlərinin emalı prosesinin həyata keçirilməsidir. Çünki, bir çox hallarda iş prosesində baş verən qəzaların, insidentlərin, təlimat pozuntularının, işin icra vəziyyətinin araşdırılması zərurəti yaranır ki, bu da keçmişdə baş vermiş hadisələrin xatırlama, yada salma yolu ilə mümkün qədər dəqiq canlandırılmasını, hadisənin “obrazının” yaradılmasını tələb edir. Bu məqsədlə proses iştirakçılarının nitq mübadiləsinin (danışıqlarının), eləcə də dispetçerin idarəetmə əməliyyatlarının, məsələn, monitor əməliyyatlarının yazılması və sonradan bu “maddi sübutlar” əsasında araşdırmaların aparılması operativ və obyektiv qərarların qəbul edilməsi üçün ən mühüm vasitə hesab edilir. Bu məqsədlə müxtəlif təyinatlı xüsusi texniki vasitələrdən – danışıqların və idarəetmə əməliyyatlarının qeydiyyatı və emalı sistemlərindən (bundan sonra: danışıqların qeydiyyatı və emalı sistemləri – DQES) istifadə edilir.

ARDNŞ-in neft-qaz sahələrində (kəşfiyyat, qazma, istismar, nəql və s.) aparılan araşdırmalar göstərir ki, texnoloji proseslərin idarə və nəzarət edilməsi məqsədilə dispetçer sistemlərindən (ucadan məlumatlandırma və selektor rabitə sistemləri, texnoloji dispetçer sistemləri, operativ dispetçer rabitə sistemləri və s.) geniş istifadə edilir. Neft-qaz sahəsində aparılan yenidənqurma prosesində işçi sahələrdə istifadə olunan köhnə tip dispetçer sistemləri (ПОО-4, УД-40, “Кристал” və s.) İngiltərənin Kenwood şirkətinin radial (mərkəzləşmiş idarəli) radiorabitə sistemləri, Almaniyanın Gigaset Communication GmbH kompaniyasının beynəlxalq standartlı DECT texnologiyaları bazasında yaradılmış daha müasir dispetçer sistemləri və s. ilə əvəz edilmişdir. Lakin həmin nəsil DS-lər dispetçer danışıqlarının və əməliyyatlar ardıcılığının qeydiyyatı və arxivləşdirilməsi funksiyalarına malik deyil. Ona görə də bu müasir texnologiyaların neft-qaz sahələrində tətbiqinin iki variantı nəzərdən keçirilmişdir:

- mövcud sistemlərin müasir DS-lərlə əvəzlənməsi;
- mövcud sistemləri saxlamaqla onların DQES-lərlə təchiz (inteqrasiya) edilməsi.

Birinci variantda, məsələn, Motorola kompaniyasının rəqəmsal “Smart PTT Advanced” və TETRA markalı MTP 850 Exx [3] seriyasından olan sistemlərdən, HUOWEI Technologies co. Ltd firmasının sistemlərindən [8] və ya Rusiya istehsalı olan DS-lərdən (məsələn, ИНТЕК НП фирmasının “МЕГА”, “НАБАТ”, ООО АТНКС фирmasının “KASKAD-14P” [2] və s.) istifadə etmək olar. Lakin bir tərəfdən bu sistemlər coxfunksiyalı olduqları üçün çox bahadır, digər tərəfdən mürəkkəb arxitektura və kommunikasiya infrastrukturuna malik olduqları üçün etibarlılıq göstəriciləri yüksək deyil.

Bir sıra amillərə görə ikinci variantın həyata keçirilməsi, zənnimizə görə, daha məqsədəuyğundur. Lakin bu variantda istismarda olan DS-lərlə inteqrasiya olunan, müasir tələblərə cavab verən etibarlı və iqtisadi cəhətdən əlverişli xüsusiləşdirilmiş DQES-lərin layihələndirilməsi zəruriyyəti yaranır.

Deyilənləri nəzərə alaraq, bu sahədə çoxillik təcrübəsinə əsaslanan [9–11] bir qrup AMEA İTİ əməkdaşı SOCAR ET-2013 qrant layihəsi çərçivəsində DQES sistemi layihələndirmiş və hazırlamışdır. Sistem bu sinif qurğular üçün nəzərdə tutulan aşağıdakı əsas funksiyaları yerinə yetirir:

- DS kanallarından daxil olan səs siqnallarının qəbulu və qeydiyyatı;
- danışıq seanslarının audiobazada arxivləşdirilməsi;
- audiobaza verilənlərinin bazis axtarış vektorlarına (tarix, vaxt, iş sahəsi, iş növbəsi və s.) görə strukturlaşdırılması;
- seans danışıqlarının bazis vektorlarına görə axtarışı və səsəndirilməsi;

– audiobaza üzərində intellektual axtarış və emal prosesinin aparılması və s.

Sistemin DS-lərlə əlaqə bloku (interfeysi) modul prinsipinə əsaslanır və telefon (daxili və xarici), radorabitə, kompüter şəbəkə traktlarından səs siqnallarını qəbul etmək imkanına malikdir. Giriş kanallarının sayı 64-dək artırıla bilər. İnterfeys blokunun analoq-kod çeviricisi və kanalların kommutasiya qovşaqları Rusiyanın L-card firmasının «АЦП L-780» modulu əsasında layihələndirilmişdir. Sistemin audiobaza verilənlərinin intellektual axtarışı və emalı alqoritmlərinin və proqram təminatının işlənməsi və tətbiqi planlaşdırılır. Bu proqramların hazır DQES-ə tətbiqinin əlavələr kimi inisalizasiya edilməsi nəzərdə tutulur. Sistemin işini Windows XP Server əməliyyat sistemi, MS SQL Server Verilənlər Bazasının İdarəetmə sistemi, Windows Media Player (7.1 və daha yüksək versiyası) səsləndirmə proqramları ilə əlaqələndirmək üçün proqram modulları işlənmişdir.

## Nəticə

Müxtəlif fəaliyyət sahələrində istifadə edilən DS-lər araşdırılmış, təyinatına, funksional imkanlarına və digər mühüm göstəricilərinə görə sistemləşdirilmiş, inkişaf mərhələlərinə əsasən təsnifatı işlənmişdir. Hər nəsil DS-lərin xarakterik xüsusiyyətləri, mənfi və müsbət cəhətləri aşkarlanmış, geniş yayılmış keçmiş sovet və digər xarici ölkə məhsullarından nümunələr verilmişdir. Azərbaycanın neft-qaz sahələrində DS-lərin tətbiqi vəziyyətinin monitorinqi aparılmış, monitorinqin nəticələri göstərilmişdir. Hal-hazırda istifadə edilən sistemlərin təkmilləşdirilməsi və müasir vasitələrlə əvəzlənməsi istiqamətində təkliflər verilmişdir.

## Ədəbiyyat

1. Данилов А.И., Блиндер И.Д. Принципы построения и технические средства оперативно-технологической связи // Автоматика, связь, информатика, 2004, №4, с. 12–16.
2. Цифровая система оперативной диспетчерской связи КАСКАД-14(P), [http://www.atiks.spb.ru/9/sistemyi-svyazi-serii-kaskad/kaskad-14\(r\).html](http://www.atiks.spb.ru/9/sistemyi-svyazi-serii-kaskad/kaskad-14(r).html).
3. Система диспетчеризации и мониторинга МОТОТРВО™ для сибирских нефтяных месторождений, [http://www.smartptt.com/files/documents\\_eng/2011\\_MOTOTRBO-Siberian-Oilfields.pdf](http://www.smartptt.com/files/documents_eng/2011_MOTOTRBO-Siberian-Oilfields.pdf).
4. Kenwood Digital NEXEDGE® NXDN, dPMR, DMR radios and systems, <http://www.kenwoodcommunications.co.uk/>.
5. ITU-T. Rec. G.107. (12/98). The E-model a computational model for use in transmission planning, <http://www.itu.int/itu-t/recommendations/index.aspx?ser=G>.
6. Власов И.И., Птичников М.М. Телекоммуникационные сети последующих поколений в свете документов МСЭ-Т, или еще раз о NGN // Вестник связи, 2007, №7, с. 34–39.
7. ITU-T. Rec. Y-2011. General principles and architecture model of NGN, <http://www.itu.int/itu-t/recommendations/index.aspx?ser=Y>.
8. Huawei Oil and Gas Digital Production Solution, [http://www.ngoilgascis.com/media/whitepapers/2013/Huawei\\_OilGasDigitalProdSolution.pdf](http://www.ngoilgascis.com/media/whitepapers/2013/Huawei_OilGasDigitalProdSolution.pdf).
9. Əliquliyev R.M., Ağayev B.S., Rəşidov M.Ə. və b. Danışiq informasiyasının rəqəmli yazılması və dinlənilməsi üçün qurğu. AR Standartlaşdırma, metrologiya və patent üzrə dövlət agentliyi // Sənaye mülkiyyəti, Rəsmi bülleten, Bakı, №1, s. 18, Patent №İ 2005 0122.
10. Quliyev Q.A., Paşayev F.H., Ağayev B.S., Rəşidov M.Ə. Telefon danışqlarının uçotu və qeydiyyatı sistemlərinin bəzi proqram vasitələri haqqında // AMEA-nın xəbərləri, Fizika-texnika və riyaziyyat elmləri seriyası, Bakı, 2009, XXIX, №3, s. 121–124.
11. Alguliev R.M., Agaev B.S., Fataliev T.Kh., and Aliev T.S. Distributed Processing of Audio Information in Corporate Networks Based on IP Telephony // Journal of Telecommunications and Radio Engineering, USA, 2010, Vol.69, №18, pp. 1653–1660.

**УДК 654.93**

**Агаев Бикес С.**

Институт Информационных Технологий НАНА, Баку, Азербайджан

[depart6@iit.ab.az](mailto:depart6@iit.ab.az)

**Диспетчерские системы в нефтегазовой отрасли и проблемы их модернизации**

В статье проанализированы диспетчерские системы, используемые в различных сферах. Исследуется состояние их внедрения в нефтегазовой отрасли республики. Рассматриваются проблемы модернизации диспетчерских систем и замены их современными системами.

**Ключевые слова:** нефтегазовая отрасль, диспетчерское управление, диспетчерские системы, аудиоконференция, архивация диспетчерских переговоров, интеллектуальная обработка аудиоинформации, модернизация диспетчерских систем.

**Bikes S. Agayev**

Institute of Information Technology of ANAS, Baku, Azerbaijan

[depart6@iit.ab.az](mailto:depart6@iit.ab.az)

**Dispatcher systems in oil and gas industry and the problems of their modernization**

The article analyzes dispatcher systems used in various fields. The status of their implementation in the oil and gas industry of the country is studied. The problems of modernization of dispatcher systems and their replacement with modern systems are considered.

**Key words:** oil and gas industry, dispatcher control, dispatcher systems, audio conference, archiving dispatcher talks, intelligent processing of audio information, modernization of dispatcher systems.