

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ
MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ

Əlyazması hüququnda

Osmanlı Aydan Elcan qızı

“Nəqliyyat sisteminin optimal idarə edilməsi məsələləri ” mövzusunda

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İxtisasın şifri və adı İİM 01.00.00 - Ümumi iqtisadiyyat

İxtisaslaşma İİM 01.00.27 - İqtisadi kibernetika

Elmi rəhbər:

İ.e.d. prof. Y.H.Həsənlı

Magistr proqramının rəhbəri:

İ.e.n. dos A.Əliyev

Kafedra müdiri İ.e.n. dos Y.İ.Hacızalov

BAKİ - 2017

MÜNDƏRİCAT

Giriş.....	3
Fəsil 1. Azərbaycanca nəqliyyat sisteminin müasir vəziyyəti və aktual problemləri	
1.1. Azərbaycan Respublikasının nəqliyyat sisteminin inkişaf konsepsiyası	5
1.2. Azərbaycan və dünya nəqliyyat sisteminin müasir vəziyyəti.....	16
1.3. Azərbaycanca nəqliyyat sisteminin aktual problemləri və inkişaf istiqamətləri (Ölət portu nümunəsi ilə).....	27
Fəsil 2. Nəqliyyatda daşınmaların optimallaşdırılmasının nəzəri – metodoloji məsələləri	
2.1. Nəqliyyat məsələsinin ümumi qoyuluşu və riyazi modelləşdirilməsi.....	35
2.2. Nəqliyyat məsələsinin optimal həllinin tapılması üsulları.....	45
2.3. Nəqliyyat məsələsinin qoşmalığı (ikili) və onun iqtisadi interpretasiyası.....	59
Fəsil 3. Çörək istehsalçıları və çörək mağazaları arasında nəqliyyat daşınmalarının optimallaşdırılması	
3.1.Çörək istehsalçıları və çörək mağazaları arasında nəqliyyat daşınmalarının optimal həll edilməsi məsələsi.....	66
Nəticə və təkliflər.....	74
Ədəbiyyat.....	75

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. Nəqliyyat sistemi elə bir sistemdir ki, istehsal sferasına heç bir məhsul buraxmır, lakin xidmət sferasındakı yeri dövlət üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bunun üçün də dövlət nəqliyyat sistemində, onun inkişafında, yaranan problemlərin həll edilməsi üçün bir sıra tədbirlərin görülməsində yaxından iştirak edir. Beynəlxalq nəqliyyat sistemi, onun başlıca xüsusiyyətləri dünyadakı iqtisadi proseslərin bir çox xüsusiyyətləri ilə uyğun gəlir. Başqa sözlə, dünya iqtisadiyyatı iqtisadi transformasiyalara məruz qaldıqca, həmçinin qloballaşdıqca nəqliyyat əməliyyatlarının genişləndirilməsi, xidmətlərin daha da təkmilləşdirilməsi və effektivliyinin artırılması başlıca zəruriyyətə çevrilir. Buna görə də nəqliyyat əməliyyatlarının səmərəli təşkil edilməsi, nəqliyyat sistemində təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, daşınma xərclərinin minimallaşdırılması üçün optimal planının tərtib edilməsi və digər bir çox tədbirlərin həyata keçirilməsi məsələləri böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqatın əsas məqsədi. Tədqiqatın əsas məqsədi nəqliyyat sistemindəki daşınma xərclərinin ən aşağı (minimum) səviyyəyə gətirilməsindən ibarətdir. Bununla da nəqliyyat sistemində optimal idarə etməyə nail olunmuş olunacaq və respublikamızda nəqliyyat sisteminin inkişafı, səmərəli təşkili və sair bir çox məsələlərin həlli asanlıqla qaydasına düşəcək.

Tədqiqatın obyektı. Respublikamızda mövcud olan nəqliyyat sistemidir.

Tədqiqatın predmeti. Nəqliyyat sisteminin optimal idarə olunması üçün qarşıya qoyulmuş məsələlərin modellərinin qurulması yolu ilə daşınma xərcinin ən aşağı səviyyəyə endirilməsinin əsaslandırılması.

Dissertasiya işinin strukturu. Dissertasiya işi girişdən, 3 fəsildən, nəticə və təkliflərdən ibarətdir.

Girişdə dissertasiya mövzusunun aktuallığı, tədqiqatın aparılmasındakı əsas məqsəd ətraflı şəkildə şərh olunur.

I fəsil - “Azərbaycanda nəqliyyat sisteminin müasir vəziyyəti və aktual problemləri” adlanır. Burada Azərbaycan nəqliyyat sisteminin müasir vəziyyəti

ilə dünya nəqliyyatı arasındakı fərqlər göstərilir, eyni zamanda respublikamızda nəqliyyat sisteminin aktual problemləri və nəqliyyat sisteminin inkişaf etdirilməsində yaranan istiqamətlər üzrə işlərin təkmilləşdirilməsi yolları haqqında geniş məlumat verilir.

II fəsil - “Nəqliyyatda daşınmaların optimallaşdırılmasının nəzəri – metodoloji məsələləri” adlanır. Bu fəsildə məsələnin iqtisadi-riyazi modelinin qurulması, həll üsullarının tətbiqi ilə optimal planının tapılması kimi məsələlər nəzərdən keçirilir.

III fəsil - “Çörək istehsalçıları və çörək mağazaları arasında nəqliyyat daşınmalarının optimallaşdırılması” adlanır. Sonuncu fəsil olan bu fəsildə isə tədqiqatımız yekunlaşır, apardığımız praktik tədqiqatın nəticəsi burada geniş şəkildə əks etdirilir.

Nəticə və təkliflər hissəsində tədqiqat zamanı toplanılan məlumatlar ümumiləşdirilmiş, əldə etdiyimiz nəticənin tətbiq edilməsi zamanı xərcləri minimumlaşdıran təkliflər ortaya çıxarılmışdır.

I FƏSİL. AZƏRBAYCANDA NƏQLİYYAT SİSTEMİNİN MÜASİR VƏZİYYƏTİ VƏ AKTUAL PROBLEMLƏRİ

1.1. Azərbaycan Respublikasının nəqliyyat sisteminin inkişaf konsepsiyası

Nəqliyyat dünya iqtisadi proseslərində milli iqtisadiyyatların spesifik sahəsi kimi mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu sahə ayrıca xidmət sektoru kimi hər bir ölkə vətəndaşı, sahibkarlıq və digər fəaliyyət sahələrinin subyektləri ilə ictimai münasibətlər prosesində baş verir. Nəqliyyatın mütəmadi inkişafı əhalinin həyat şəraitinin yaxşılaşmasının təminatı və ümumiyyətlə iqtisadi sahədə bütövlüyün, rəqabətin təminatıdır. Nəqliyyatın inkişafı bəşəriyyətin inkişafı ilə bilavasitə əlaqədar olmuş və eyni zamanda istehsal sahələrinin inkişafında və məhsuldar qüvvələrin formalaşmasında təsiredici amillərdən biri olmuş, daim təkmilləşmiş və formalaşmışdır.

Nəqliyyat, hər hansı bir məhsul istehsal etmir, bununla belə təyinat funksiyasından asılı olaraq vətəndaşlar, cəmiyyət, bütövlükdə dövlətə isə mühüm və zəruri xidmət göstərir. Nəqliyyat maddi istehsal yaratmasa belə, o bu proseslərdə bir xərc subyekti olaq rol oynayır və bu baxımdan hər bir məhsulun son qiymətinin formalaşmasında ciddi faktor kimi çıxış edir. İqtisadiyyatın müxtəlif sahələrində optimal təsərrüfat nəticələrinin əldə olunmasında nəqliyyatın təsiri güclüdür. Bu meyarlar nəzərə alınmaqla, nəqliyyat iqtisadi amillə yanaşı, həm də sosial və siyasi əhəmiyyətə malik olur. Nəqliyyat maddi istehsal prosesinin mühüm tsikllərindən biri kimi də xarakterizə edilə bilər. Çünki nəqliyyat daim hərəkətdədir və bununla da o, maddi istehsal prosesinin bir çox tsikllərində iştirak edir. Nəqliyyat xərcləri təkcə yükün həcmindən deyil, həm də hansı məsafəyə daşınacağından asılı olduğundan onun son nəticəyə təsiri bir çox hallarda həlledici rola malik ola bilər.

Nəqliyyat çoxsahəli və çoxfunksiyalı iqtisadi fəaliyyət, həm də mühüm xidmət sektoru olmaqla bərabər, bir çox iqtisadi istehsal-texnoloji və təşkilatı funksiyaları özündə birləşdirən mürəkkəb sistemdir. Belə bir sistemin, şübhəsiz,

güclü maddi texniki bazası olmalı və bu bazanın inkişafı məsələləri, problemləri, prioritet hədəfləri daim diqqət mərkəzində qalmalıdır. [18, səh 74]

Nəqliyyat sistemi – yenilənmə prinsipinə ciddi əməl etməli, məsrəflərin azaldılması, “yaşıl iqtisadiyyatla” bağlı müasir tələblərin yerinə yetirilməsi, effektivli və optimal fəaliyyət mexanizmlərinin işlənilib hazırlanmasını diqqət mərkəzində saxlanmalıdır.

Nəqliyyat sisteminin əsasına aşağıdakı komponentlər daxildir:

- Avtomobil və eyni zamanda dəmir yolları;
- Hava xətləri və dəniz marşrutları;
- Boru kəmərləri və kanat yolları;
- Terminallar;
- digər Nəqliyyat vasitələri və s. [8 , səh 13]

Nəqliyyatın hərəkətdə olan heyyyəti nəqliyyat növündən asılı olaraq, müxtəlif nəqliyyat vasitələrindən ibarətdir. Bunlara yük avtomobilləri, avtofurqonlar, avtoçənlər, dəmir yolu lokomotivləri, gəmilər, tankerlər, hava gəmiləri, helikopterlər və s. aiddirlər.

Sənayeləşmə prosesinin təşkili hissəsi olan nəqliyyat özlüyündə infrastruktur bölməyə aid olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, bu amil istər BİM-in inkişafında və istərsə də məhsuldar qüvvələrin inkişafında klassik amil olaraq böyük əhəmiyyətə malikdir. Karl Marks hələ öz dövründə cəmiyyətin inkişafında nəqliyyat sisteminin və xüsusilə dəmir yolu nəqliyyatının zəruriliyini qeyd etmiş, eyni zamanda bunun üçün böyük kapitalın zəruriliyini vurğulayaraq kapitalın artımı olmasa idi dəmir yol nəqliyyatının inkişaf etməyəcəyini bildirmişdir.

Müstəmləkəçilik ölkələrində məhz o dövrlərdə yeni əmtəə məhsullarının növlərinin kəşfində , daşınmasında, eyni zamanda sənayeləşmə dövründə emal sənayesində yanacaq , enerji , əmtəə sahələrinə yaxın uzaq məsafənin mövcudluğu, əldə edilmiş xammalın ünvana çatdırılması və buna bənzər digər problemlər nəqliyyat sisteminin inkişafını tələb edirdi. Təbii olaraq yalnız yük və

ya sərnəşin daşınması nəqliyyatın inkişafını təmin etmir. Bu sahə özlüyündə ağır sənaye sahələrinin və digər sahələrin inkişafını şərtləndirir.

Hələ sivilizasiyanın ibtidai dövründən başlayaraq insanlar zəruri əşyaları bir yerdən digər yerə daşımaq üçün əlverişli vasitə düşünürdülər və nəticədə nəqliyyat sisteminin formalaşmasını meydana gətirmişdilər.

Nəqliyyat termini - latın dilindən "transpaorto" sözündən meydana gəlmişdir. Mənası isə, gətirən, aparan, yerini dəyişən deməkdir. Əsas mənası isə yükü və ya insanı bir yerdən digərinə daşımaqdır.

Müasir qloballaşma mühitinin formalaşması və iqtisadi inkişafında nəqliyyat sistemi sosial-iqtisadi və coğrafi sistemləri özündə ehtiva edir. Bu baxımdan hər bir ölkənin iqtisadi inkişaf səviyyəsi başqa amillərlə yanaşı, eyni zamanda lokal əhali yerləşməsindən və sosial iqtisadi və coğrafi əlaqəli məskunlaşma sisteminin inkişafını şərtləndirir. Elmi cəhətdən urbanizasiya prosesini əhatə edən məskunlaşma prosesi cəmiyyətin inkişafında şəhər qruplarının artması ilə tənzimlənir.

Nəqliyyat sisteminin inkişafı nəticəsində böyük əraziyə malik ölkələrdə istehsalın təmərküzləşməsi artmışdır.

Qeyd edək ki, nəqliyyat sisteminin mütəmadi ilbəl inkişafının nəticəsidir ki, uzaq məsafədən gətirilən əmtəənin ayrı-ayrı hissələri hesabına ixtisaslaşdırılmış emal sənayesi müəssisələri meydana gəlmişdir.

Optimal təsərrüfat nəticələrinin əldə olunmasında nəqliyyat sisteminin təsiri böyükdür. Nəqliyyat maddi istehsalın bir növüdür.

Məhsuldar qüvvələrin təsirinin daha intensiv hal aldığı bir dövrdə, yəni XIX əsrin sonu - XX əsrin əvvəllərində dünya iqtisadiyyatında nəqliyyat sistemi daha da inkişaf etmişdir. Burada xüsusilə Avropa ölkələrində İngiltərə, Fransa, Almaniya, İtaliya və digər ölkələrdə sənayeləşmənin yüksək inkişafı ilə əlaqədar nəqliyyat öz primitiv formasından yeni sənaye dövrünün tələblərindən çıxaraq ona uyğun şəkildə inkişaf edirdi.

Azərbaycan Respublikasının zəngin təbii resurslarının olması sayəsində əlverişli nəqliyyat sistemi yaranmış və dünya iqtisadiyyatına inteqrasiya etmişdir.

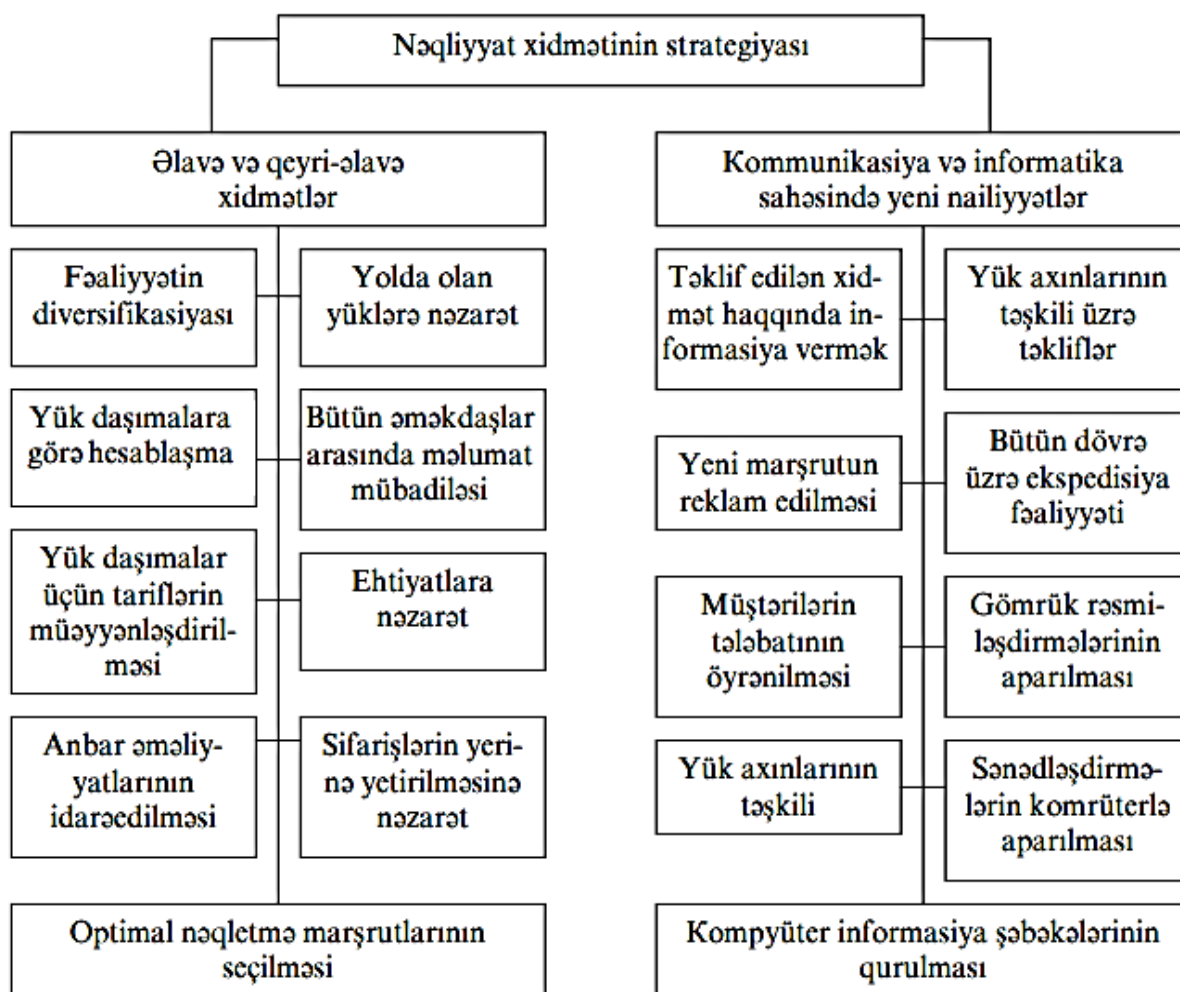
Ölkəmizin nəqliyyat sektorunun tarixi dövrdə neft sənayesinin inkişafı ilə əlaqədar olaraq daha tez inkişaf etdiyinin şahidi oluruq.

Azərbaycan Respublikasının 2020 inkişaf konsepsiyasında beynəlxalq region olaraq ticarət mərkəzinə çevirmək məqsədilə ölkənin strateji coğrafi mövqelərindən səmərəli istifadə edərək tranzit və nəqliyyat xidmətlərinin inkişafı, ölkənin bölgələrində logistika mərkəzlərinin yaradılması nəzərdə tutulur. Bütün bunlarla yanaşı, istehsal və investisiya mərkəzi olaraq ölkəyə marağın artmasına, yeni biznes və məşğulluq imkanlarının meydana gəlməsinə zəmin yaradacağına əminik.

Yerli və beynəlxalq nəql etmələrin idarə olunması mexanizmi təkmilləşdirilərək, milli nəqliyyat sisteminin dünya nəqliyyat sistemində integrasiyasının genişləndirilməsi, o cümlədən əhaliyə təqdim edilən nəqliyyat xidmətlərinin keyfiyyətinin artırılması, sərnəşindəşmə arenasında gediş haqqının ödənilməsi ilə bağlı müasir texnologiyaların tətbiqi reallaşdırılmaqdadır. Bununla əlaqədar olaraq avtomobil, dəmir yolu, su, hava nəqliyyatı və yeraltı nəqliyyat (metro) arenasında vahid strateji yanaşmanı əks etdirən ümumiləşdirilmiş tədbirlər planının həyata keçirilməsi planlaşdırılır.

Azərbaycanın rəqabət qabiliyyətinin artırılması məqsədi ilə ölkə ərazisində Avropa-Qafqaz-Asiya və Şimal-Cənub beynəlxalq nəqliyyat dəhlizlərində daşıma xərclərinin minimuma endirilməsi, idxal, ixrac əməliyyatları və tranzit daşımaları üçün sərf edilən vaxtın azaldılması və sərhəd-keçid prosedurlarının sadələşdirilməsi üçün tədbirləri həyata keçirilməsi planlaşdırılır.

Azərbaycanda nəqliyyat sahəsi üzrə dövlət siyasəti müstəqillik illərində formalaşdırılmış və ölkəmizin bu sahədə üstün elementlərinin reallaşdırılmasına yönəldilmişdir.



Azərbaycan Respublikası Nəqliyyat Strategiyasında dövlətin nəqliyyat siyasətinin əsas prioritetləri müəyyənəşdirilmişdir:

- ☐ ölkə ərazisindən keçən tranzit beynəlxalq nəqliyyat dəhlizlərində avtomobil yollarının bərpası;
- ☐ rayonlararası və iri yaşayış qəsəbələrini, kəndlərini birləşdirən yolların müasirləşdirilməsi;
- ☐ nəqliyyat vasitələrinin texniki və ekoloji tələblər baxımından beynəlxalq standartlara uyğun təyin olunması;
- ☐ nəqliyyatın dayanıqlı inkişafının maddi-texniki bazasının gücləndirilməsi;
- ☐ nəqliyyat xidmətlərinin keyfiyyətinin artırılması, sərnişin və yük daşıma xidmətlərində nəqliyyat xərclərinin azaldılması yolu ilə ölkədə yüksək sosial-iqtisadi inkişafın təmin olunması;

□ ölkənin tranzit qabiliyyətinin artırılması və dünya nəqliyyat sistemində integrasiyasının gücləndirilməsi və s.

Respublikamızda dəmir yolu nəqliyyatı - qədim tarixə malikdir və əsas nəqliyyat vasitələrindən biri sayılır. Ölkə üzrə yük daşımalarının 40%-ə qədər, sərnişin daşımaların isə 25%-ə qədər dəmir yolunun payına düşür. Dəmir yollarının ümumi uzunluğu 2820 km-dir. Ondan 2068 km-i ümumi istifadədədir və bunun 1240 km-i elektriklişdirilmişdir. Ölkənin metropoliteni Bakı şəhərində fəaliyyət göstərir və ümumi uzunluğu 34,6 km-dir. 2013-cü ilin yekunu üzrə dəmir yolu vasitəsi ilə yükdaşımaların həcmi 23,1 mln.ton olmuşdur. Həmin il üzrə dəmir yolunda yük dövriyyəsinin ümumi həcmi 8 mln. ton-km-ə yaxın təşkil etmişdir.

Daşınan sərnişinlərin sayı isə 2,5 mln. nəfər olmuşdur. 2013-cü ilin yekununda ölkənin dəmir yolu üzrə əldə etdiyi gəlirlərin məbləği 223,3 mln. manat təşkil etmişdir. İl ərzində dəmir yoluna çəkilən xərclərin ümumi məbləği 146,4 mln. manat təşkil etmişdir. Ölkənin dəmir yolu sistemində 11,9 min nəfər, metropolitendə isə 4,9 min nəfər işləyir. Dəmir yolu üzrə orta aylıq əmək haqqı 239 manata yaxın, metropolitendə isə 576 manata yaxın olmuşdur. 2013-cü ildə dəmir yolu nəqliyyatına 5,9 mln. manat investisiya yönəldilmişdir. Dəmir yolunda yük vaqonlarının sayı 17,9 min ədəd, sərnişin vaqonlarının sayı 669 ədəd və konteynerlərin sayı isə 3 min ədəddən çoxdur. [5]

Son illərdə Azərbaycan Respublikası Nazirlər kabinetinin, Nəqliyyat Nazirliyi və "Azərbaycan Dəmir Yolları" Qapalı Səhmdar Cəmiyyəti ("ADY" QSC) beynəlxalq məsləhətçilərin vasitəçiliyi ilə dəmir yolunun müasirləşdirilməsi tədbirləri gücləndirilmişdir. Azərbaycan dəmir yollarında rahatlıq, qiymət və keyfiyyət baxımından daşımalarda müasir tələbata cavab verən yüksək səviyyəli xidmətlərin göstərilməsi üçün kompleks tədbirlər müəyyən edilmişdir. Qeyd olunan problemlərin həll edilməsi məqsədilə "Azərbaycan Respublikasında dəmir yolu nəqliyyat sisteminin 2010 - 2014-cü illərdə inkişafına dair Dövlət Proqramı" çərçivəsində dəmir yolu infrastrukturunun və hərəkət heyəti parkının bərpası üzrə tədbirlər və eyni zamanda başlanılmış islahatların davam etdirilməsinin, dəmir

yolunda normativ-hüquqi bazanın təkmilləşdirilməsinin və dəmir yolu kadrlarının hazırlığının əsas istiqamətləri müəyyən edilmişdir.

Dövlət Proqramının əsas məqsəd və vəzifələri bunlardır:

- əhalinin və iqtisadiyyatın dəmir yolu nəqliyyatı xidmətlərinə artan tələbatının və dövlətin müdafiə ehtiyaclarının təmin edilməsi;
- Azərbaycanın tranzit fəaliyyətinin artırılması;
- dəmir yolu nəqliyyatında göstərilən xidmətlərin səviyyəsinin artırılması;
- sərnişin və yük daşımalarda nəqliyyat xərclərinin azaldılması vasitəsilə nəqliyyat kompleksinin səmərəli fəaliyyətinin və onun ölkənin sosial-iqtisadi tərəqqisində daha fəal iştirakının təmin olunması və s. [6]

Ölkənin avtomobil nəqliyyatı geniş potensiala malikdir. Avtomobil yollarının ümumi uzunluğu 19 min km-dir. Bundan 1,7 min km beynəlxalq əhəmiyyət kəsb edən magistral yollardır. Ölkə yollarının 4,6 min km-i respublika əhəmiyyətli, 14,2 min km-i isə yerli əhəmiyyətlidir. Ölkədəki yolların cəmişi 8,6 min km-i asfaltbetondur, qalanları isə çınqıl və torpaq yollarıdır. Körpülərin sayı 1463 ədəddir, bunlardan 619-u respublika əhəmiyyətli və 844-ü isə yerli əhəmiyyətlidir. 2013-cü ilin yekunu üzrə avtomobil nəqliyyatı ilə yükdaşımaların ümumi həcmi 125,2 mln. ton olmuşdur. Ümumi yük dövriyyəsi isə 14,1 mln. ton-km təşkil etmişdir. Ölkədə 1,23 mln. avtomobil vardır, ondan 30,3 min ədədi avtobuslar, 133,6 min ədədi yük avtomobilləri, 1 mln.dan çoxu şəxsi minik avtomobilləri və sairidir. Respublika üzrə ümumi avtobillərin 702,4 min ədədi və yaxud 57%-dən çoxu Bakı şəhərinin payına düşür. 2013-cü ildə avtomobil nəqliyyatı sisteminin inkişafına digər quru yol nəqliyyat vasitələri ilə birlikdə (dəmir yolu istisna olmaqla) 453,1 mln. manat investisiya yönəldilmişdir. [5]

Avtomobil nəqliyyatı ilə sərnişin və yük daşınması xidmətlərinin göstərilməsi, o cümlədən dövlət orqanları, daşıyıcılar, infrastruktur obyektlərinin sahibləri və nəqliyyat xidmətlərinin istehlakçıları arasında meydana gəlmiş hüquqi və iqtisadi münasibətlərin tənzimlənməsi və dövlət nəzarəti sisteminin təkmilləşdirilməsi baxımından 2008-ci il 1 aprel tarixində “Avtomobil nəqliyyatı haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu” qəbul olunmuş, bu Qanunun tətbiq

edilməsi barədə Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2008-ci il 4 iyul tarixli 792 nömrəli Fərmanının tələblərinin təmin edilməsi məqsədi ilə, eyni zamanda Azərbaycan Respublikasının Nəqliyyat Nazirliyinin “Avtonəqliyyatservis” Departamenti” MMC-nin əsasında Azərbaycan Respublikasının Nəqliyyat Nazirliyinin “Dövlət Avtomobil Nəqliyyatı Xidməti” yaradılmışdır. [6]

Azərbaycanda dəniz nəqliyyatı qədim tarixə malikdir və Xəzər dənizində bu tarixin 1600 ildən əvvələ gedib çıxdığı məlumdur. Ölkənin ən iri dəniz nəqliyyatı üzrə kompaniyası Xəzər Dəniz Gəmiçiliyidir. Bu kompaniyanın 86 gəmi və tankerləri vardır. Onlardan 41 tankerlər, 35 quru yüklərin, 10 isə köməkçi materialların daşınması üçün olan gəmilərdir. Gəmiçilik bir çox beynəlxalq yük daşıma marşrutlarında, o cümlədən, Qara, Aralıq, Baltik dənizləri və Atlantik okeanda fəaliyyət göstərir. Ölkənin ikinci böyük dəniz nəqliyyatı kompaniyası kimi Xəzər Dəniz Neft Donanmasıdır. Kompaniya ARDNŞ-nin struktur vahidi kimi fəaliyyət göstərir və onun sərəncamında müxtəlif təyinatlı 259 gəmi vardır.

Kompaniya beynəlxalq sertifikatla malikdir və dünyanın müxtəlif regionlarında bir çox beynəlmiləl layihələrin iştirakçısıdır.

Hələ orta əsrlərdən başlayaraq bəzi dünya ölkələri gəmiçiliyin inkişaf etdirilməsi ilə bağlı tarixi işlər görmüşlər. Gəmiçilik və yaxud dəniz nəqliyyatı digər nəqliyyat sahələrinə nisbətən, xüsusilə dəmiryolu və avtomobil nəqliyyatı ilə təhlildə qədimdir. Bu nəqliyyat növünün bir sıra əlverişli meyarlarına görə dünya nəqliyyatı sistemində və bəzi dünya ölkələrinin iqtisadi inkişaf fəaliyyətində əhəmiyyətli mövqeyə malikdir.

Dəniz nəqliyyatının bir qrup üstünlükləri diqqətəlayiqdir:

- Dəniz nəqliyyat növünün beynəlxalq marşrutlarının əksər hissəsi təbii resurslar hesabına formalaşır və bu mənada nəqliyyat xidmətinin maya dəyəri digər nəqliyyat xidmətlərinə nisbətən xeyli ucuzdur. Bu amil dəniz nəqliyyatı xidmətinin əhəmiyyətini olduqca yüksəldir;
- dəniz nəqliyyatı təbii dərin su yollarına malik olması ilə, yükləmə-dənəmə məhdudiyyət qoyulmaması səbəbindən və davamlı, yəni fasiləsiz hərəkət etmək imkanlarının mövcudluğuna görə də güclü potensiala malikdir;

– bir çox dünya ölkələrinin okean suları əhatəsində yerləşdiyini nəzərə alsaq, coğrafi baxımdan dəniz nəqliyyatı belə ölkələr üçün strateji əhəmiyyətə malikdir və s. [14 , səh 21]

İqtisadi cəhətdən yüksək inkişaf etmiş ölkələrin bir çoxlarında güclü infrastruktura malik dəniz nəqliyyatı sektoru və Beynəlxalq dəniz daşımaları potensialı formalaşdırılmışdır. Məsələn, Böyük Britaniya və Yaponiyada ümumi beynəlxalq ticarət daşımalarının 98%-i, ABŞ-da isə 90%-i dəniz nəqliyyatının payına düşür. Ümumilikdə isə beynəlxalq yük daşımalarının 60 %-dən çoxu gəmiçilik nəqliyyatı sektoruna aiddir. Bir çox Beynəlxalq nəqliyyat təşkilatlarının məlumatlarında XXI əsrin birinci onilliyinin yekunlarına əsasən dünya üzrə ümumi yük dövriyyəsinin intensivliyi ildə orta hesabla 31000-32000 mlrd ton/km qeyd olunmuşdur. Bu dövriyyə hesabına dünya üzrə daşınan yükün ümumi həcmi ildə orta hesabla 5100-5200 mln/ton təşkil edir.

2013-cü ilin yekunu üzrə ölkədə dəniz nəqliyyatı üzrə yükdaşımalarının həcmi 11,5 mln. ton olmuşdur, bunun 11,49 mln. tonu xarici əlaqə ilə bağlı olmuşdur. O cümlədən tranzit yükdaşımaların həcmi 8,24 mln. ton, ixrac-1,11 mln. ton, idxal- 1,59 mln. ton və s. təşkil etmişdir. Dəniz nəqliyyatı vasitəsi ilə ümumi yük dövriyyəsi 4,6 mln. ton-km təşkil etmişdir və bunun demək olar ki, hamısı xarici əlaqə ilə bağlıdır. Dəniz nəqliyyatı ilə cəmisi 13,7 min nəfər sərnəşin daşınmışdır və bu daşımlar xarici əlaqələr üzrədir. Dəniz nəqliyyatı sistemində 9,7 min nəfərə yaxın insan işləyir və orta aylıq əmək haqqı 751 manatdan çoxdur. İl ərzində bu nəqliyyat sisteminin inkişafına yönəldilən investisiyaların ümumi həcmi 9 mln. manatdan çox olmuşdur.

Azərbaycanın əsas dəniz limanı kimi Bakı limanını qeyd etmək olar. Bu limanda 17 bərə fəaliyyət göstərir. Onlardan 5-i xam neft və neft məhsullarının daşınması, 10-u müxtəlif yüklərin, 2-si isə sərnəşinlərin daşınması üçündür.

Azərbaycanın hava nəqliyyatı sistemi son 10-15 ildə sürətli inkişafa nail ola bilmişdir. Ölkənin müxtəlif regionlarında beynəlxalq statuslu hava limanları istismara verilmişdir. Hazırda Bakı, Gəncə, Naxçıvan, Lənkəran, Zaqatala və Qəbələ şəhərlərində beynəlxalq aeroportlar fəaliyyət göstərir. Ölkənin ən iri hava

nəqliyyatı kompaniyası Azərbaycan Hava Yollarıdır (AZAL). Bu kompaniya, sərnişin və yük daşımalarını həyata keçirir. Azərbaycanda Milli Aviasiya Akademiyası Beynəlxalq Hava Nəqliyyatı Assosiasiyasının regional tədris mərkəzi statusunu alıb.[3]

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyevin Fərmanı ilə 16 aprel 2008-ci il tarixində "Azərbaycan Hava Yolları" Dövlət Konserninin adı dəyişdirilərək "Azərbaycan Hava Yolları" Qapalı Səhmdar Cəmiyyəti kimi adlandırıldı. Bu gün Azərbaycanın mülki aviasiyası Beynəlxalq Mülki Aviasiya Təşkilatının (İCAO) standartlarına uyğundur, "Azərbaycan Hava Yolları" aviaşirkəti isə İCAO, İATA, ECAC, Dövlətlərarası Aviasiya Komitəsi kimi tanınmış mülki aviasiya birliklərinin üzvüdür. "Azərbaycan Hava Yolları" Qapalı Səhmdar Cəmiyyətinin təyyarələri dünyanın onlarla şəhərlərinə müntəzəm uçuşlar yerinə yetirir, "SW Airlines"-in yük aviaşirkətinin hava yolları isə bütün qitələrin üzərindən keçməklə yüzə qədər ölkəyə uzanmışdır.

Azərbaycan müstəqillik qazandıqdan sonra, Avropa və Asiyanın birləşmə kəsiyində yerləşən bir ölkə kimi özünün nəqliyyat sisteminin, o cümlədən, hava nəqliyyatı sisteminin səmərəliliyinin artırılması üçün qanunvericilik bazasının formalaşdırmış və bu sahədə iri infrastruktur layihələri həyata keçirmişdir. Ölkədə hava nəqliyyatının təşkili və fəaliyyəti 1994- cü ildə qəbul edilmiş, Azərbaycan Respublikasının Hava Məcəlləsi ilə tənzimlənir.

Son illərdə Bakının Heydər Əliyev adına Beynəlxalq Aeroportu genişləndirilmiş, yeni beynəlxalq terminal tikilmiş və bu hava limanı regionun ən iri və güclü potensiala malik hesab edilir. Yaxın perspektivdə bu hava limanının tranzitivlik potensialının və burada uçuşların həcmnin xeyli artacağı gözlənilir. Buradan birbaşa ABŞ-a, Avropa və Asiya ölkələrinə hava reysləri fəaliyyət göstərir. "AZAL" SC-ti ölkənin iri dövlət şirkəti kimi hava nəqliyyatı sahəsində beynəlxalq qurumlarla və dünya ölkələrinin bu nəqliyyat növü üzrə əsas kompaniyaları ilə beynəlxalq əlaqələri genişləndirmək tədbirlərini həyata keçirir.

2013-cü ilin yekunu üzrə ölkənin hava nəqliyyatı vasitəsi ilə 1664 min sərnişin daşınmışdır, bunlardan 1157 mini beynəlxalq, 507 mini isə yerli uçuşlar

hesabına olmuşdur. Yükdəşimələrin ümumi həcmi 126 min ton, ümumi sənişin dövriyyəsi 2579 mln. sənişin-km təşkil etmişdir. Bu nəqliyyat sistemində işçilərin sayı 11 min nəfərdən çox, orta aylıq əmək haqqı isə 833 manatdan artıqdır. 2013-cü ildə əsas kapitala yönəldilən investisiyaların həcmi 282 mln. manata yaxın olmuşdur.

Heydər Əliyev Beynəlxalq Aeroportu Azərbaycanda xidmət göstərən beş beynəlxalq hava limanlarının ən irisidir (Gəncə, Lənkəran, Zaqatala və Qəbələ). Əvvəllər o Bakının şəhərətərafı qəsəbəsinin adına uyğun olaraq "Beynəlxalq Binə Hava Limanı" adını daşıyırdı. 10 mart 2004-cü il tarixində adı dəyişdirilərək Azərbaycanın ümummilli lideri Heydər Əliyevin şərəfinə adlandırılmışdır. 2013-cü ildə burada yeni beynəlxalq uçuş terminalı kompleksi istifadəyə verilmişdir. Bakı şəhərindən 20 kilometr şimal-şərqdə yerləşir, şəhərlə 2008-ci və 2009-cu illərdə istismara verilmiş iki ən müasir avtostrada ilə əlaqəlidir.

2015-ci ilin yekunlarına görə Azərbaycanda nəqliyyat və qeyri – nəqliyyat sektorunda ümumi yük daşıımələrinin həcmi 251,6 mln ton təşkil etmişdir. Bunlardan 33,1 mln. tonu dəmir yolunun, 13,6 mln tonu dəniz nəqliyyatının, 57,9 mln tonu neft və qaz kəmərlərinin (14,4 mln. qaz kəmərlərinin və 43,55 mln. ton neft kəmərlərinin), 235,2 mln. avtomobil nəqliyyatının, 126 min ton isə hava nəqliyyatının payına düşmüşdür. 2000-2015-ci illər ərzində nəqliyyat sektorunda yükdaşıımələrinin həcmi 3,5 dəfə artmışdır. Həmin dövr ərzində yük daşıımələrinin həcmi üzrə artım dəmiryolunda – 52,3%, dəniz nəqliyyatında – 35,1%, neft və qaz kəmərləri üzrə - 3,9 dəfə, o cümlədən, neft nəqli üzrə - 3,8 dəfə, qaz nəqli üzrə - 4,4 dəfə, avtomobil nəqliyyatı üzrə - 3,1 dəfə və hava nəqliyyatı üzrə 3,4 dəfə təşkil etmişdir.

Avropa-Qafqaz-Asiya nəqliyyat dəhlizi üzrə- 2013-cü ildə cəmi 59,0 mln tondan çox yük daşınmışdır. Bunun 21,4 mln tonu dəmir yolunun, 10,24 mln tonu dəniz nəqliyyatının və 27,44 mln isə avtomobil nəqliyyatının payına düşür.

1.2. Azərbaycan və dünya nəqliyyat sisteminin müasir vəziyyəti

Nəqliyyat sisteminin əsas funksiyası dəyişməz olaraq qalır. Belə ki, nəqliyyat vahid xammal bazarının inkişafını təmin edir, eyni zamanda regionlarla əlaqə yaradır və cəmiyyətin fəaliyyətində hərəkətililik yaradır. Respublikamızın nəqliyyat sisteminin strategiyası və inkişafı bütövlükdə ölkənin sosial-iqtisadi inkişaf sistemindən bilavasitə asılıdır. Dövlətimizin sosial-iqtisadi və geosiyasi mövqe ilə uzlaşaraq nəqliyyat sistemi bilavasitə inkişafa zəmin yaradır.

Eyni zamanda nəqliyyat sistemi bəzi xüsusiyyətləri ilə digər maddi istehsal sahələrindən fərqlənir. Birincisi, nəqliyyatdan istifadə zamanı yeni məhsul istehsalı olmur, daşıma xidməti zamanı əmtəə xassə və ya formasında heç bir dəyişikliyə uğramır. Və nəticədə xammalın məkan dəyişikliyi baş verdiyi üçün aşınmaya məruz qalmış xammalın dəyəri daşınmaya sərf edilən əmək xərclərinin həcmi qədər artır. Nəqliyyatın həcmi isə olduğu kimi saxlanılır. Başqa ifadə ilə desək, maddi xidmət göstərildiyindən onun istehsalı ilə istehlakı prosesi eyni zamanda baş verir. Yəni, nəqliyyatın məhsulu istehsal olunduğu zamanda da istehlak olunur.

Müasir dövrdə beynəlxalq nəqliyyat sistemləri və onların başlıca xüsusiyyətləri dünya iqtisadi proseslərinin xüsusiyyətləri ilə üst-üstə düşür. Başqa sözlə, dünya iqtisadiyyatı qloballaşdıqca və iqtisadi transformasiyalara məruz qaldıqca, beynəlxalq nəqliyyat əməliyyatlarının genişləndirməsi, bu xidmətlərin təkmilləşdirilməsi və effektivliyinin artırılması zərurəti yaranır.

Bu baxımdan səmərəli nəqliyyat əməliyyatlarının təşkili, bu sahənin intensiv inkişafı, beynəlxalq nəqliyyat qovşaqlarının və marşrutlarının təkmilləşdirilməsi, nəqliyyat əməliyyatları üzrə beynəlxalq hüquq normalarının və nizamlayıcı konvensiyaların, nəqliyyat rejimlərinin effektivliyinin artırılması yükdaşıma prosedurlarının sadələşdirilməsi, nəqliyyat təhlükəsizliyinin təmin edilməsi və digər mühüm tədbirlərin həyata keçirilməsi məsələləri aktuallığı ilə seçilir. [15 , səh 45]

Dünyanın iqtisadi prosesləri sürətləndikcə və qloballaşma həddləri genişləndikcə beynəlxalq nəqliyyat əməliyyatlarının əhəmiyyəti durmadan

artmaqdadır. Bu ilk növbədə Beynəlxalq İqtisadi Münasibətlər sistemində nəqliyyat faktorunun önəmli rol oynaması ilə bilavasitə izah olunur.

Beynəlxalq iqtisadi münasibətlərin və xarici-iqtisadi fəaliyyətin genişlənməsi, xarici-ticarət əməliyyatlarının həcmnin sürətlə artması, bu sahənin əhəmiyyətini şərtləndirən əsas amillərdəndir. Bu baxımdan beynəlxalq nəqliyyat əməliyyatları anlayışının mahiyyətini, növlərini, məzmununu və bu sahənin işinin təşkili, nizamlanması, hüquqi əsaslarının formalaşdırılması məsələlərinin öyrənilməsi aktuallığı ilə diqqəti cəlb edir.

Beynəlxalq nəqliyyat sistemi müxtəlif nəqliyyat növləri əsasında formalaşır. Bunlara dəniz, avtomobil, hava, dəmir yolu və boru kəmərləri nəqliyyatları aiddirlər. Beynəlxalq yük daşımalarda üstünlük ilk növbədə malların birbaşa təyinat ünvanına çatdırılmasını təmin edən nəqliyyat növlərinə önəm verilir. Daşıma xərclərinin səmərəliliyinə uyğun nəqliyyat vasitələrinin seçilməsi də dünya praktikasında geniş yayılmışdır.

Beynəlxalq nəqliyyat sisteminin və beynəlxalq nəqliyyat əməliyyatlarının rolunu xarakterizə edən əsas amillərə aşağıdakılar aiddir:

- Beynəlxalq nəqliyyat daşımalarının effektivli təşkili;
- Beynəlxalq nəqliyyat dəhlizlərindən və kommunikasiyalarından daha səmərəli istifadənin təmin olunması;
- Dövlətlərarası nəqliyyat münasibətlərinin təkmilləşdirilməsi və genişləndirilməsi;
- Beynəlxalq nəqliyyat konvensiyalarının və sazişlərinin qorunması, koordinasiya və təkmilləşdirilməsi;
- Beynəlxalq nəqliyyat daşımlarına məsuliyyətin artırılması, sığorta və nəqliyyat təhlükəsizliyinin təmin olunması;
- Milli nəqliyyat qanunvericiliyinin və beynəlxalq nəqliyyat münasibətlərinin nizamlayıcı mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi;
- Beynəlxalq yük, sərnişin və baqaj daşımaları qaydalarının nizamlanması;

– Neft, qaz və digər məhsulların beynəlxalq boru kəmərləri nəqliyyatı vasitəsilə nəqli zamanı yaranan nəqliyyat-daşıma əlaqələrinin formalaşdırılması və nizamlanması;

– Beynəlxalq nəqliyyat hüquqi mexanizminin tənzimlənməsi və s. [18 , səh 112]

Müasir dövrdə beynəlxalq nəqliyyat sistemləri və onların başlıca xüsusiyyətləri dünya iqtisadi proseslərinin xüsusiyyətləri ilə üst-üstə düşür. Başqa sözlə, dünya iqtisadiyyatı qloballaşdıqca və iqtisadi transformasiyalara məruz qaldıqca, beynəlxalq nəqliyyat əməliyyatlarının genişləndirməsi, bu xidmətlərin təkmilləşdirilməsi və effektivliyinin artırılması zərurəti yaranır. Bu baxımdan səmərəli nəqliyyat əməliyyatlarının təşkili, bu sahənin intensiv inkişafı, beynəlxalq nəqliyyat qovşaqlarının və marşrutlarının təkmilləşdirilməsi, nəqliyyat əməliyyatları üzrə beynəlxalq hüquq normalarının və nizamlayıcı konvensiyaların, nəqliyyat rejimlərinin effektivliyinin artırılması, yükdaşıma prosedurlarının sadələşdirilməsi, nəqliyyat təhlükəsizliyinin təmin edilməsi və digər mühüm tədbirlərin həyata keçirilməsi məsələləri mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Dünya nəqliyyat sistemində Xarici-iqtisadi fəaliyyətin səmərəliliyində - ilk növbədə nəqliyyat sisteminin və logistika strukturunun effektivli təşkili , eyni zamanda nəqliyyat xərclərinin optimallaşdırılması, amortizasiya xərclərinin balanslaşdırılması, nəqliyyatın təhlükəsiz hərəkətinə nəzarətin təmin edilməsi, ətraf mühitin qorunması, beynəlxalq daşıma prosedurlarına (qaydalarına),

Konvensiyalar və Sazişlərə əməl edilməsi və sair xidmətlər aiddirlər.

Son onilliklərdə dünyanın müxtəlif ölkələrində milli iqtisadiyyatların beynəlmilləşməsi proseslərinin güclənməsi fonunda BNƏ-ri və logistikanın optimal təşkili problemləri üzrə dövlət siyasətinin diqqət mərkəzində saxlanılmasına zərurət artmaqdadır. Bu ilk növbədə dövlətin xarici-iqtisadi fəaliyyət üzrə strateji hədəflərinin tərkib hissəsi kimi zərurətdən yaranır. Digər tərəfdən dövlət xarici-iqtisadi fəaliyyət iştirakçılarının rəqabət qabiliyyətinin artırılması üçün BNƏ-nin səmərəli təşkilinin vacibliyini nəzərə alır. Bu proseslərdə isə logistika sistemin optimal formalaşdırılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

“Logistika” termininin anlayışı – latıncadan “logistice” sözündən formalaşmışdır və mahiyyəti “seçmək məharəti” mənasındadır. Hələ qədim Vizantiyada (bizim eradan əvvəl IX əsrdə). Logistikadan hərbi termin kimi istifadə edilməsi məlumdur, mənası isə “arxa cəbhə”, “ordunun təchizatı” kimi səslənirdi.

Müasir dövrdə logistikaya münasibət kompleks yanaşma səviyyəsində dərinləşməkdədir. Belə ki, artıq logistikaya “ümumi məsuliyyət” konsepsiyası prizmasından baxılması intensivləşməkdədir.[13 ; səh 67]

Logistika – kompleks fəaliyyət sahəsi kimi - əslində həm də bir elm sahəsi kimi çıxış edir. Burada hazır məhsulun istehsalı, bölüşdürülməsi və istehlakı ilə bağlı yüksək effektivli sistemin yaradılması başa düşülür.

Logistikanın xarici-iqtisadi fəaliyyəti əsas prinsipi – malın hərəkətinin bütün mərhələlərində prosesləri tədqiq etmək, izləmək, tədbirləri müəyyənləşdirmək və bu proseslərlə bağlı optimal nəqliyyat marşrutlarını sxemlərini işləyib hazırlamaq, müxtəlif istiqamətlər üzrə BNƏ-nı modelləşdirməkdir.

Logistikanın nəqliyyatla bağlı mühüm vəzifələri bunlardır:

- nəqliyyat vasitələrinin səmərəli yerləşdirilməsi;
- yüklərin müxtəlif nəqliyyat vasitələri üzrə effektivli bölüşdürülməsi;
- nəqliyyat xərclərinin azaldılması imkanlarının araşdırılması və təkliflərin hazırlanaraq reallaşdırılması;
- boşaltma-yükləmə işlərinin operativliyinin və səmərəliliyinin təmin olunması;
- yük (mal) anbarlarının mobilliyinin gücləndirilməsi;
- yüklərin (malların) qablaşdırılması, markalaşdırılması və sənədlərin hazırlanması proseslərinin optimallaşdırılması və s. [16 ; səh 52]

Nəqliyyat logistikanın istiqamətləri bunlardır:

1. Makrologistika – bu istiqamət üzrə nəqliyyat logistikanın əsas məqsədi beynəlxalq nəqliyyat koridorunun yaradılması, nəqliyyat müəssisələrinin səmərəli yerləşdirilməsi və əsas yük axınlarının formalaşdırılmasıdır;

2. Mikro-logistika – ayrı-ayrı nəqliyyat vasitələri müəssisələrinin işinin optimallaşdırılması proseslərinin öyrənilməsi və adekvat tədbirlərin müəyyənləşdirilərək reallaşdırılması ilə bağlıdır.

Logistika sisteminin optimallaşdırılmasının əsas meyarları aşağıdakılardır:

- Kontrakt şərtlərinin nəqliyyatla bağlı müddələrinin qorunmasını təmin etmək;
- malların (məhsulların) maksimum satışına şərait yaratmaq;
- nəqliyyat xərclərinin minimuma endirilməsini təmin etmək;
- nəqliyyat əməliyyatlarının intensivliyi üçün adekvat mexanizmləri və tədbirləri, optimal nəqliyyat marşrutlarını, yükdaşıma sxemlərini işləyib hazırlamaq;
- BNƏ-nin keyfiyyətinin artırılmasını və bu əməliyyatlardan mənfəətin yüksəldilməsini təmin etmək.

Ölkəlararası və regionlararası xarici-iqtisadi əlaqələrin, kooperasiya və təsərrüfat münasibətlərinin güclənməsi nəqliyyatın rolunu birə-beş artırmışdır. Heç də sirr deyildir ki, səmərəli nəqliyyat sistemi, optimal logistika strukturu, mobil nəqliyyat vasitələri xarici ticarət fəaliyyətinin gücləndirilməsində və iştirakçıların sayının artırılmasında başlıca amillərdən hesab olunur. Təsədüfi deyildir ki, hazır məhsulun dünya bazarlarına çıxarılmasında həlledici amil kimi çox vaxt nəqliyyatın təşkili məsələsi durur. Belə ki, dünya praktikasında malın təsərrüfat və satış tsiklində istehsal prosesi cəmi 2 % vaxt aparır, yerdə qalan 98 % isə birbaşa və ya dolay olaraq malın hərəkəti ilə bağlıdır.

Müstəqillik illərində Azərbaycanda nəqliyyatın inkişafına və xüsusi ilə BNƏ-nin səmərəli təşkili üzrə uğurlu dövlət siyasəti formalaşdırılmışdır. Ölkəmiz regionun ən iri nəqliyyat layihələrinin əsas təşəbbüskarı və maliyyə təminatçısı kimi çıxış etmişdir. Bu istiqamətdə tarixi işlər və tədbirlər davam etməkdədir.

Azərbaycan Avropa ilə Asiya arasında əlverişli Beynəlxalq nəqliyyat qovşağı kimi öz mövqeyini gücləndirməkdədir.

Məlumdur ki, dünyada və respublikamızda nəqliyyat sistemi mürəkkəb quruluşa malikdir. Bunlar əsas etibarilə aşağıdakı elementlər daxildir:

- Nəqliyyat kommunikasiya sistemi;

- Yükləmə-boşaltma mərkəzləri;
- logistika anbarları;
- müştərilərə xidmət vasitəsi;
- yükdaşıma hallarının idarəedilməsi qurğuları və eyni zamanda strukturları;
- nəqliyyat potoklarının effektivli idarə edilməsi mexanizmləri;
- nəqliyyat vasitələrinin dünyanın hər yerində təhlükəsiz və maneəsiz hərəkətini müəyyən edən beynəlxalq qaydalar ;
- beynəlxalq hüquq bazası və s.

Dünya nəqliyyat sistemi insanların bir ölkədən digərinə getmələrini və beynəlxalq yükdaşıma xidmətlərinin təşkili proseslərinin işlək rejimdə olması mexanizmini yaradır.

Qeyd edək ki, dünya nəqliyyat sistemini bir sıra amillər formalaşdırmağa yardım edir. Bunlar aşağıdakılardır:

- nəqliyyat sistemi sosial-iqtisadi inkişafın aparıcı sahələrindən biri olaraq fəaliyyət göstərir;
- nəqliyyat sisteminin beynəlmilləşməsi prosesi təşkilati prosesdir, çünki beynəlxalq integrasiya proseslərinin və beynəlxalq ticarət əməliyyatları əsasında BNƏ-ə əsaslanır;
- qloballaşma şəraitində milli iqtisadiyyatın rəqabət qabiliyyətinin yüksəldilməsində BNƏ-nin optimallaşdırılması və effektivliyinin yüksəldilməsi vacib amillərdəndir.

Dünya nəqliyyat sisteminin təsnifatı aşağıdakılardan ibarətdir:

- Avtomobil və ya dəmir yolu nəqliyyat vasitələri;
- Dəniz və ya çay nəqliyyatı;
- aviasiya və ya helikopter nəqliyyatı;
- boru kəmərləri;
- konveyr qurğuları;
- kanat yolları və s. [13 ; səh 37-38]

BNƏ-nin əsas fəaliyyət istiqamətləri aşağıdakılardır:

– Beynəlxalq yük daşımaları (Bu nəqliyyat əməliyyatları beynəlxalq ticarət üzrə daşımaların 80 %-ni təşkil edir. Dünya üzrə beynəlxalq yük daşımalarında əsas mallar kimi dəniz və dəmir yolu nəqliyyatları vasitəsi ilə daşınan maye məhsullar, xam neft, neft məhsulları, dəmir filizi, daş kömür, bugda və digərləridir. Son onilliklərdə dəniz nəqliyyatına konkurent kimi qitələrarası yük daşımalarda hava nəqliyyatının potensialı artmaqdadır. Bu ilk növbədə hava nəqliyyatı vasitəsi ilə yüklərin təyinatı üzrə ünvanına tez və itkisiz çatdırılması ilə bağlıdır);

– Beynəlxalq sənişin daşımaları (Hazırda yüz milyonlarla insanlar gündəlik olaraq ölkələrarası və qitələrarası marşrutlara çıxırlar. Beynəlxalq ticarət əməliyyatlarının genişlənməsi və biznesin beynəlmilləşməsinin intensivləşməsi sənişin daşımalarının artmasını şərtləndirən amillərdəndir. Bu növ daşımalarda qitələrarası marşrutlar üzrə əlverişli və şəriksiz lider kimi hava nəqliyyatı xüsusilə fərqlənir. Qitədaxili məkanda ölkələrarası sənişin daşımalarında avtomobil və dəmir yolu nəqliyyatının çəkisi çoxdur. Beynəlxalq kruiz marşrutları üzrə daşımalarda dəniz və çay nəqliyyatının rolu böyükdür).

Azərbaycanın iqtisadiyyatının əsas tərkib hissəsini təşkil edən sahələrdən biri də nəqliyyat sistemidir. Nəqliyyat sisteminin inkişafı istər iqtisadiyyatın təşkili prosesində və sosial sahənin inkişafında, istərsə də "ictimai sifariş" sistemini formalaşdıran cəmiyyət üçün səmərəli fəaliyyət göstərməkdədir. Bu sistem müştərilərin tələb və təklifinə cavab verən bir proses olaraq təşkil olunmalıdır. Bu baxımdan nəqliyyatı iqtisadiyyatın yüksəldilməsində fəaliyyət göstərən bir sistem olaraq tək dəyərləndirmək olmaz. İnsanların həya və fəaliyyətini yüksəldən sahələrarası sistem kimi fəaliyyət göstərən bu sistem yük və sənişin daşımada və eyni zamanda təsərrüfatın idarə olunmasında iştirak edir.

Respublikamızda nəqliyyatın yüksək inkişafı iqtisadi bütövlüyün, mal və xidməti proseslərin idarə olunmasının, iqtisadi fəaliyyətdə mübadilə prosesinin sərbəstliyinin və rəqabətin inkişafının təminatçısıdır.

Sivilizasiyanın inkişafını müəyyən dərəcədə labüd edən proses olaraq nəqliyyat sisteminin inkişafı xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Bu sistem iqtisadiyyatın bir çox sahələri ilə əlaqəli fəaliyyət göstərir. Nəqliyyat sistemi yüklərin

daşınmasında zamanı azaltmaqla əməyin məhsuldarlığını yüksəldərək iqtisadiyyatın inkişafına öz təsirini buraxır. Dünya iqtisadiyyatında baş verən qloballaşma nəticəsində nəqliyyat sistemi respublikamızın milli sərvətlərindən səmərəli istifadə və dünya iqtisadiyyatına integrasiya üçün açar rolunu oynayır.

Azərbaycanın Ümumdünya Ticarət Təşkilatına üzv daxil olmasına hazırlıq prosesləri isə 1997-ci ilin iyun ayından hökumətin bu təşkilata üzv olması niyyətinin rəsmi bildirməsi ilə başlanmışdır və həmin dövrdən Azərbaycan ÜTT-in işində müşahidəçi kimi iştirak edir. Bundan əlavə, hökumətin qərarı ilə (23.07.1999, №160), ölkədə ticarətin tənzimlənməsi və ÜTT-ə qəbul proseslərinin sürətləndirilməsi üçün əlavə tədbirlərin görülməsi nəzərdə tutulmuş, bu məqsədlə əlaqələndirmə qrupu yaradılmışdır.

Son illərdə Azərbaycanın ÜTT-ə daxil olması istiqamətində bir sıra hadisələr yadda qalmışdır. Belə ki, 2009-cu ilin 24 iyulunda Cenevrədə (İsveçrə) ÜTT-nin işçi qrupunda ÜTT-nin bir çox ölkələri Azərbaycanın bu quruma daxil olmasının sürətləndirilməsini müdafiə etmişlər. Bu ölkələr sırasında Türkiyə, ABŞ, Avropa Birliyi ölkələri, Kanada, Avstraliya, Cənubi Koreya, Afrika ölkələri, Braziliya, Çin, Pakistan və digərləri olmuşdur. Azərbaycan bir çox ölkələrlə ikitərəfli ticarət danışıqlarını başa vurmuş, bir sıra ölkələrlə isə bu danışıqlar intensivləşməkdədir. ÜTT-in üzvləri olan ölkələrlə ikitərəfli danışıqlar uzun bir proses olduğundan bu məsələlərin intensivləşdirilməsi, Azərbaycanın bu quruma üzvlüyünün tezləşdirilməsinə ümid verir.

Hazırda, Azərbaycanda bu istiqamətdə geniş tədbirlər görülür və Azərbaycanın əsas tələbi ÜTT-ə daxil olduğu halda, inkişaf etməkdə olan ölkələrin statusuna bərabər status alması və ölkəmizin kənd təsərrüfatı sektorunun inkişafının sürətləndirilməsinin təmin edilməsidir.

Belə ki, dünya iqtisadiyyatında və yerli iqtisadiyyatında aşağıdakı qrafikə əsasən inkişaf prosesi həyata keçmişdir.

Yerli :

Nəqliyyat növləri	1970	1990	2000	2005	2010	2015
Dəmir yolu	31,9	17,9	16,5	13,5	15,9	17
Avtomobil	7,7	8,8	7	9,9	10,6	10,9
Daxili su nəqliyyatı	5,8	3,2	2,7	2,9	2,9	3,7
Dəniz nəqliyyatı	51,8	62,0	67,7	61,3	69,6	68,7
Neft boru kəməri	4,3	6,4	6,2	9,2	8,7	8,9
Qaz kəməri	1,4	2,6	2,7	3,8	4,4	4,3
Hava nəqliyyatı	1,2	2,2	2,3	1,2	1,7	1,6

2016-ci il ərzində bütün növ nəqliyyat vasitələri ilə 212,7 milyon ton, əvvəlki ilə nisbətə 20,6 % daha çox yük daşınması həyata keçirilmişdir. Sərnişin daşınması 7,2 % artmış 1235,0 milyon nəfər təşkil etmişdir. Yüklərin 37,3 milyon tonu dəmir yolu vasitəsilə, 21,1 milyon tonu su, 79,8 milyon tonu avtomobil nəqliyyatı, 55,3 milyon tonu isə boru kəmərləri vasitəsilə daşınmışdır.

Dünya nəqliyyat sistemində Xarici iqtisadi əlaqələrin təşkilində nəqliyyatın rolunu xarakterizə edən əsas xüsusiyyətlərə aşağıdakıları aid etmək olar:

- ☐ Nəqliyyat məhsul və mal istehsalçısı hərəkətində əsas vasitələrdən biri olmaqla, bu proseslərdə əlavə dəyər və xərc yaradaraq nəqliyyat xidmətini formalaşdırır və məhsulun (malın) qiymətində mühüm amilə çevrilir;
- ☐ Nəqliyyat xidməti xarici-iqtisadi fəaliyyətin bütün tsikllərində iştirak edir və eyni zamanda , istehsal və alınmış məhsulun (malın) son təyinat nöqtəsinə çatdırılmasında mühüm vasitə kimi əhəmiyyətə malikdir;
- ☐ Nəqliyyat ixrac (idxal) üçün nəzərdə tutulan mallarla (məhsullarla) bərabər beynəlxalq əmtəə mübadiləsi proseslərinin və dünya ticarəti əməliyyatlarının daimi komponentinə çevrilərək,eyni zamanda özü Beynəlxalq iqtisadi əlaqələrin aparıcı fəaliyyət sahələrindən olan - Beynəlxalq nəqliyyat əməliyyatlarını və nəqliyyat xidmətini formalaşdırmaqda böyük rol oynayır;
- ☐ Nəqliyyat xərc maddəsi kimi bazar iqtisadiyyatı şəraitində xarici-iqtisadi fəaliyyətin səmərəliliyində mühüm xarakter daşıyır. Belə ki, enerjidaşıyıcıların,

yanacaq, əmtənin və Beynəlxalq nəqliyyat əməliyyatları materialların qiymətlərinin dəyişməsində, ixrac (idxal) məhsullarının (mallarının) qiymət rəqabət qabililiyinin təmin edilməsində nəqliyyat xərcləri əksər hallarda həlledici statusla həyata keçirilir;

□ Nəqliyyat təminatının optimal reallaşdırılmasının həyata keçirilməsi zamanı xarici-iqtisadi fəaliyyət iştirakçılarının kontrakt üzrə öhdəliklərinin yerinə yetirilməsinə birbaşa təsir göstərir;

□ Nəqliyyat amili bir çox hallarda bağlanacaq ixrac (idxal) kontraktlarının vacib fazası qismində obyektiv zərurətə çevrilir. Qeyd edək ki, bu qəbildən olan kontraktların imzalanmasının əsas şərtlərinin yerinə yetirilməsi nəqliyyat təminatının səviyyəsindən, etibarlılığından, mobilliyindən, effektivliyindən, xidmət haqqının sərfəli olmasından, nəqliyyatın sığorta mexanizminin işləklilik səviyyəsindən asılı vəziyyətdə olur;

□ Çoxşəhəli fəaliyyət imkanının mövcud olduğu nəqliyyat sistemi özünün çoxfunksiyalı imkanları ilə bərabər xarici-iqtisadi fəaliyyət subyektinin kontrakt öhdəliklərinin yerinə yetirilməsi variantlarının modelləşdirilməsinə, eyni zamanda optimallaşdırılmasına şərait yaradır və s.

Vahid nəqliyyat məkanı Konsepsiyası dedikdə - Avrasiya İqtisadi Cəmiyyətinə daxil olan dövlətlərin – üzvlərin nəqliyyat sistemlərinin məcmusu, sənişinlərin, yük və nəqliyyat vasitələrinin maneəsiz hərəkəti, nəqliyyat proseslərinin texniki və texnoloji qarşılıqlı əlaqəsinin təmin edilməsi, nəqliyyat sahəsində qanunvericilik aktlarının və qaydalarının eyniləşdirilməsi başa düşülür. Əsas məqsəd isə - vahid nəqliyyat sistemi və prosesləri yaratmaqdır.

Konsepsiyasının əsas prinsipləri aşağıdakılardır:

- Beynəlxalq ticarət prinsiplərinin qorunması;
- Avrasiya İqtisadi Cəmiyyətinin beynəlxalq müqavilələrinin və normalarının bu cəmiyyətə daxil olan üzv ölkələrin qanunvericilik aktlarında üstün olunması;

Dünya nəqliyyatının sənişin dövriyyəsinin strukturu

Nəqliyyat növləri	1970	1990	2000	2005	2010	2015
Dəmir yolu	24.9	15.5	11.9	10.3	10.5	10.9
Avtomobil	71.8	77.8	79.5	79.8	79	79
O cümlədən: fərdi	56.9	61	62.0	63.1	63.3	63.5
Daxili su nəqliyyatı	1.7	2.5	3.4	3.4	3.4	3.4
Dəniz nəqliyyatı	1.9	2.3	2.3	3.3	5.3	1.3
Hava nəqliyyatı	1.3	6.8	8.6	9.5	10.4	10.5
Sərnişin daşınması, trln sərnişin – km	2.8	8.5	14.6	18.7	22	22.7

Xarici-iqtisadi fəaliyyətin təşkilində nəqliyyat təminatı – özündə nəqliyyat növünün uğurlu seçilməsi, onun maddi-texniki bazasının formalaşdırılması, nəqliyyat parkının potensialının yaradılması, əlverişli nəqliyyat şərtlərinin müəyyənləşdirilməsi, mümkün qədər nəqliyyat xərclərinin optimallaşdırılması, xarici-iqtisadi əlaqələr və xarici-iqtisadi fəaliyyət iştirakçılarının qarşılıqlı öhdəliklərinin yerinə yetirilməsində nəqliyyatla bağlı öhdəliklərin vaxtında və kontrakt şərtlərinə uyğun yerinə yetirilməsi, səmərəli nəqliyyat logistikası şəbəkəsinin təmin olunması və sairləri birləşdirir.

Məlumdur ki, xarici-iqtisadi fəaliyyətlə bağlı kontraktların icrası zamanı müxtəlif həcmli və xarakterli yüklərin təyinat ünvanına daşınması zərurəti ortaya çıxır. Əslində kontrakt üzrə bir yerdən digər yerə daşınması nəzərdə tutulan “yük”-kontraktın əsas predmeti kimi çıxış edir. Başqa sözlə, beynəlxalq statuslu kontraktın bağlanması mühüm missiyası tərəflərin bu və ya digər mala olan tələbatının ödənilməsidir. Bu baxımdan nəqliyyat xidmətinin yüksək standartlar səviyyəsində təminatı xarici-iqtisadi fəaliyyətin mühüm tərkib hissəsi kimi çıxış edir və həlledici amilə malikdir.

1.3. Aktual problem və inkişaf istiqamətləri (Ələt portu nümunəsi ilə)

Dünya iqtisadi prosesləri inkişaf etdikcə, nəqliyyatın əhəmiyyəti durmadan artmışdır. Artıq XX əsrin əvvəllərindən bir sıra nəqliyyat sahələri üzrə beynəlxalq marşrutların intensivliyi sürətlənməkdə idi. Bu halda, şübhəsiz, beynəlxalq nəqliyyat marşrutlarında qaydaların tənzimlənməsi, yüklərin qorunmasının və təhlükəsizliyinin təmin edilməsi problemləri artmaqda idi. Bundan əlavə, beynəlxalq yükdaşımaların həcmnin artırılması da, bu sahədə əməliyyatların hüquqi nizamlanmasını, əməliyyatların intensivliyinə maneçilik edən baryerlərin azaldılmasını tələb edirdi.

Ölkə iqtisadiyyatının infrastruktur sahələrindən olan enerji, rabitə, təhsil, səhiyyə ilə yanaşı, nəqliyyat cəmiyyətin həyat fəaliyyətinin ilkin tələbatını təmin etməklə sosial, iqtisadi, xarici siyasət və digər dövlət prioritetlərinə nail olmaq üçün mühüm rol oynayır.

Azərbaycan son zamanlarda sürətli və sabit sosial-iqtisadi inkişafa nail olmuşdur. Ölkəmiz regional və beynəlxalq səviyyəli çoxsaylı layihələrin təşəbbüskarı və iştirakçısı olmaqla dünya miqyasında aparıcı dövlətlərdən birinə cəvrilmişdir. Xüsusilə, ölkəmizin beynəlxalq nəqliyyat üzrə tranzitivlik potensialından daha səmərəli istifadə edilməsi üçün böyük həcmli tədbirlər planı həyata keçirilmişdir.

Nəqliyyatın mütəmadi inkişafı əsasən iqtisadi sahədə bütövlüyn, mal və xidmətlərin sərbəst mübadiləsinin, iqtisadi fəaliyyətdə sərbəstliyin, rəqabətin və əhalinin həyat şəraitinin yüksəlməsinin təminatıdır. Malların istehsalının və mübadiləsinin normal prosesinin formalaşdırılması məhz nəqliyyat vasitələri vasitəsilə həyata keçirilir. Material axınlarının ilkin yaranma mənbəyindən son istehlak yerlərinə qədər hərəkəti zamanı logistik əməliyyatların böyük və əksər qismi məhz müxtəlif nəqliyyat növlərinin iştirakı ilə baş verir. Bu baxımdan nəqliyyat logistikanın funksional sahələri arasında əlaqələndirici rol oynayır.

Nəqliyyat sahəsi qeyd olunmuş prinsiplər üzrə müasirləşdirilə bilər:

- Daha çox yeni tikintilərə yox, mövcud istehsal sahələri arasında olan çatışmazlıqların qarşısını almaq, daha da təkmilləşdirərək inkişaf etdirilməsi

üçün çalışmaq;

- Maksimum mövcud ehtiyatların prioritet sahələrə cəlb edilməsi və bunların həyata keçirilməsi, eyni zamanda mövcud məqsədlər üçün xarici kapitalın layihəyə cəlb edilməsi;

- özəl sektorun iştirak imkanlarının stimullaşdırılması;

- İqtisadi resurslara çoxtəyinatlı obyektlərin qurulması hesabına qənaət olunması;

- Müxtəlif nəqliyyat sahələrinin infrastrukturalarının inkişafının qarşılıqlı vəziyyətdə əlaqələndirmək;

- Mövcud infrastrukturu iri obyektlərin ixtisaslaşdırılması, bu obyektlər arasında rəqabətə yol verilməməsi və ya rəqabətin qarşısının alınması;

- Nəqliyyat sisteminin torpaq sahələri ehtiyatına hesabına dayaq şəbəkələrin gələcək inkişafı üçün kifayət qədər təmin olunması.

Qeyd edək ki, respublikamız üçün nəqliyyat sisteminin mövcud potensialının artırılması naminə aşağıdakıların həyata keçirilməsi zəruridir:

- Azərbaycanın beynəlxalq əlaqələrində tranzit layihələri üçün aktiv dövlət dəstəyi, dövlətimiz üçün yararlı beynəlxalq alyansların yaradılması, mövcud beynəlxalq layihələrə qarşı çıxmaqla milli maraqların müdafiəsi;

- Tranzit layihələrinin inkişafı istiqamətində investisiya xidmətlərinin dəstəklənməsi;

- Respublikamızın hava tranzit dəhlizində texniki müasirləşdirmənin aparılması və iqtisadi rejimin inkişaf etdirilməsi;

- Dövlətimizin iştirakı ilə Beynəlxalq tranzit dəhlizlərinin artırılması və tranzit dəhlizlərinin yaradılaraq inkişafı layihələrinin həyata keçirilməsi.

Azərbaycan son illərdə sürətli və sabit sosial-iqtisadi inkişafa nail olmuşdur. Ölkəmiz regional və beynəlxalq səviyyəli çoxsaylı layihələrin təşəbbüskarı və iştirakçısıdır. Xüsusilə, ölkəmizin beynəlxalq nəqliyyat üzrə tranzitivlik potensialından daha səmərəli istifadə edilməsi üçün böyük həcmli tədbirlər həyata keçirilmişdir. Artıq Azərbaycandan Gürcüstan vasitəsilə Türkiyəyə və oradan Avropaya xam neft və təbii qazın nəqli üçün beynəlxalq əhəmiyyətli neft qaz boru

kəmərləri şəbəkəsi formalaşdırılmaqdadır. TRASEKA Proqramı çərçivəsində beynəlxalq avtomobil yollarının yenidən qurulması təmin olunmaqdadır. Bakı-Tbilisi-Qars dəmiryolu magistralının istismara verilməsi ilə Asiya və Avropanı birləşdirəcək beynəlxalq əhəmiyyətli nəqliyyat dəhlizi mühüm əhəmiyyət kəsb edəcəkdir və s.

Ölkə prezidentimizin 2007-ci il 18 oktyabr tarixli sərəncamına əsasən Ölət qəsəbəsində Yeni Bakı Beynəlxalq Dəniz Ticarət Limanı kompleksinin tikintisi öz icrasına başlanmışdır. Liman kompleksinin layihəsi beynəlxalq Hollandiyanın "Royal Haşx koning" şirkəti tərəfindən tərtib olunmuşdur. Liman kompleksinin tikintisi üçün 400 hektar ərazi ayrılmışdır. Liman kompleksində beynəlxalq nəqliyyat - logistika mərkəzinin tikintisi də nəzərdə tutulub. TRASEKA proqramı çərçivəsində "Beynəlxalq nəqliyyat - logistika mərkəzlərinin yaradılması" layihəsini həyata keçirən Avropa Komissarlığının nəqliyyat üzrə ekspertləri tərəfindən liman kompleksinin Şərq-Qərb və Şimal-Cənub dəhlizlərinin kəsişməsində yerləşməsi beynəlxalq nəqliyyat - logistika mərkəzi üçün əlverişli məkan hesab olunur. Bu yerin seçilməsi də təsadüfi xarakter daşımır. Öz geosiyasi yerləşməsinə görə xüsusi əhəmiyyət daşıyan Azərbaycan öz iqtisadi diplomatiyasında beynəlxalq nəqliyyat, tranzit əməliyyatlarına prioritet yer ayırır.

Qeyd edək ki , bu böyük miqyaslı Proqramının yaradılmasının təşəbbüskarı olan 8 ölkə bunlardır: Azərbaycan, Gürcüstan, Ermənistan, Qazaxıstan, Qırğızıstan , Tacikistan, Türkmənistan və Özbəkistan.

TRASEKA Proqramı çərçivəsində "Avropa-Qafqaz-Asiya Dəhlizinin inkişafı üzrə beynəlxalq nəqliyyat haqqında Əsas Çoxtərəfli Saziş "nin imzalanması və bu haqqda Bakı Bəyannaməsi - 1998-ci il sentyabr ayının 7-8 də Bakı şəhərində Tarixi İpək Yolunun bərpasına həsr olunmuş beynəlxalq Konfransda baş tutmuşdur. Bu tədbirdə 9 ölkənin – Azərbaycan, Bolqarıstan, Gürcüstan, Qırğızıstan, Moldova, Rumıniya, Türkiyə, Özbəkistan və Ukraynanın dövlət başçıları iştirak etmişlər. Bundan əlavə, Konfransın işində 13 beynəlxalq təşkilat və 32 dövlətin nümayəndə heyətləri qeydə alınmışdır.

TRASEKA Proqramı üzrə nəqliyyat dəhlizinin yük axınının çoxaldılması,

nəqliyyat sektorunun texniki təchizatının yaxşılaşdırılması, avtomobil magistrallarının, dəmiryolu xətlərinin və körpülərin bərpası və tikintisi, dəmir yolu nəqliyyatı vasitələrinin, gəmilərin, bərələrin, liman qurğularının istismar hazırlığı səviyyəsinin yüksəldilməsi, beynəlxalq nəqliyyat yollarının keyfiyyətinin və təhlükəsizliyinin artırılması, beynəlxalq nəqliyyat hüquqi mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi və s. məsələlər üzrə üzv dövlətlərin qarşılıqlı fəaliyyətini əlaqələndirmək və nizamlamaqdır.[8 ; səh 168]

TRASEKA programı nəqliyyat dəhlizi üzrə görülən beynəlxalq səviyyəli tədbirlər artıq öz nəticəsini verməyə davam edir. Təkcə dəniz nəqliyyatı vasitəsilə TRASEKA dəhlizində son illərdə yük daşımalarının orta illik həcmi 12 milyon tonu keçmişdir. Yaxın perspektivdə Azərbaycanın Ölət qəsəbəsində Bakı Beynəlxalq Dəniz Limanının tikintisinin başa çatdırılması dəniz nəqliyyatının Şərq- Qərb beynəlxalq nəqliyyat dəhlizində fəaliyyətinin daha da genişlənməsinə əhəmiyyətli dərəcədə böyük stimül verəcəkdir.

Yalnız bir neçə ildə ölkəmizin nəqliyyat dəhlizi kimi yükdaşımalardan gəlirləri nəzərə cəpacaq dərəcədə coxalır və bu sahəyə maraq xüsusi dövlət proqramları ilə həyata keçirilir. Ölkəmizin ərazisindən keçən tranzit yükdaşımalarının beynəlxalq yükdaşımalara cavab verən yol və körpülərin tikintisi günün vacib tələbinə çevrilmişdir. Azərbaycan Respublikası bu məqsədlə bir neçə iri miqyaslı layihəni üzə çıxarmaq məqsədi ilə tender elan olunmuş və qalıbləri müəyyən edilmişdir. İndi çox böyük sürətlə işlərin davam etdiyi Ölət-Astara magistralı yaxın gələcəkdə iqtisadi səmərəsini verəcəkdir. Yolun inşası İslam İnkişaf Bankının maliyyə yatırımları hesabına görülür. Eyni zamanda Hacıqabul-Kürdəmir yolunun inşasına başlanılmış və bu yol Azərbaycan Gürcüstan sərhədlərinə qədər beynəlxalq əhəmiyyətli yol kimi Rusiyadan, Orta Asiya və İrandan daxil olan yüklərin tranzitini xeyli sürətli və maneəsiz yerinə yetirilməsinə imkan verəcəkdir. 2007-ci ilin payızında artıq Bakının 60 kilometrliyindən başlayaraq Koreya şirkətləri Bakı Rostov yolunun Azərbaycan ərazisində yol inşaat işlərinə başlamış və davamlı şəkildə bu istiqamətdə müasir yol ötürücülərinin və körpülərin inşasına start verilmişdir. Bununla Azərbaycan

Respublikası Şimal Cənub, Asiya Avropa nəqliyyat tranzit dəhlizi kimi regionun iqtisadiyyatında və beynəlxalq əlaqələrində mərkəzi əhmiyyət kəsb edəcəkdir.

Həm dənizin bu hissəsində məqbul şəraitin mövcudluğu, həmçinin eyni zamanda, ərazinin bütün magistral avtomobil yolları ilə əhatələnməsi, əlbəttə ki, bu yerin seçilməsində xüsusi rol oynamışdır. Bakının bu bölgəsindən şimal, cənub və qərb istiqamətlərinə çox rahatlıqla avtomobil bağlantısı mövcuddur və dəmir yolunun mövcudluğu, əlbəttə ki, bu məkanın seçilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb etmişdir.

Nəzərə alsaq ki, hal hazırda Bakının bulvar hissəsinin genişləndirilməsi prosesi və uzadılması layihəsi həyata keçirilir, limanın bu əraziyə köçürülməsi şəhər sakinlərinin gəzinti və istirahəti üçün yeni imkanların yaradılmasına gətirib çıxaracağı gözlənilir. Digər tərəfdən, bugünkü Bakı Dəniz Ticarət Limanı keçən əsrin 30-cu illərində tikilmişdir və sonralar müəyyən fasilələrlə rekonstruksiya işləri aparılmışdır. Qeyd edək ki, hal - hazırda Azərbaycanın nə indiki, nə də ki gələcək inkişafının tələblərinə uyğun tərtibatda deyildir. Ona görə limanın bu ərazidə yaradılmasının əsas məqsədi Azərbaycanda nəqliyyatın təhlükəsizlik məsələlərini uğurla həll etmək, Bakını Xəzər hövzəsində çox müasir və böyük logistika, nəqliyyat mərkəzinə çevirmək, Xəzəryanı ölkələr arasındakı əməkdaşlığı genişləndirmək və bunun nəticəsində Şimal-Cənub və Şərq-Qərb nəqliyyat dəhlizlərinin tam gücü ilə işləməsinə şərait yaratmaqdan ibarətdir.

Ölkəni qərbdən (Türkiyə və Aİ), cənubdan (İran və Hindistan) və şimaldan (Rusiya) birləşdirən Ələtdə yerləşən yeni liman ən müasir standartlara cavab verən nəqliyyat qovşağıdır. Bu limanın Azərbaycanın rayonlarına yaxın ərazidə yerləşməsi əlverişli qovşaq olaraq regionlar ərazilərlə əlaqə qurmaq imkanı yaradır və beləliklə daşınan yüklərin həcmi artırmağa imkan verir. Eyni zamanda, ölkənin daxili rayonlarını birləşdirən mövcud avtomobil və dəmiryolları yeni limanın yerləşdiyi ərazidə kəsişir. Azərbaycan daxilindən fəaliyyət göstərən üç beynəlxalq dəmiryolu xətti də Ələtdə kəsişir. Bunlar aşağıdakılardır:

- Bakıdan Rusiyaya keçən və şimal-qərbə doğru istiqamətlənən dəmiryolu xətti qovşağı;

- Qara dəniz sahilləri, Gürcüstan və Türkiyədən keçərək qərb istiqamətində uzanan dəmiryolu xətti.

- İran sərhədinə və Cənub istiqamətində uzanan dəmiryolu xətti qovşağı.

İran İslam Respublikası, Türkiyə, Gürcüstan istiqamətlərində hər il yükdaşımaların həcmi artaraq bu şəraitdə yeni yaradılmış nəqliyyat yol infrastrukturunu öz iqtisadi səmərəsini verəcəkdir. Azərbaycan iqtisadi diplomatiyası bu sahədə kompleks tədbirləri həyata keçirməklə gələcəkdə Cənub istiqamətdə və əks marşrutla konteyner daşımalarının artacağını proqnozlaşdırır. Bu məqsədlə ölkəmizin sərhəd buraxılış məntəqələri və gömrük nəzarət terminalları tamamilə yenidən qurulur və nəzarət texnikası yeniləşdirilir. Bu isə yüklərin və nəqliyyat vasitələrinin vasitələrinin qısa müddətdə mənzil başına çatması üçün təminat yaradır. Bütövlükdə isə ölkəmizin ərazisindən keçən yüklərin vaxt itkisinin minimuma endirilməsi məqsəd kimi qarşıya qoyulmuşdur.

Çin, Mərkəzi Asiya və Avropaya Ələt portu vasitəsilə yüklərin uğurla daşınması Azərbaycanın vacib bir nəqliyyat mərkəzinə çevrildiyinin bariz nümunəsidir. Belə mühüm fəaliyyətlər nəticəsində bölgədə Yeni İpək Yolunun reallaşması istiqamətində əhəmiyyətli addımlar atılmaqdadır. Yeni İpək Yolu qədim zamanlardan sahibkarlığın, innovasiyaların və fərdi yaradıcılığın inkişafına təkan verdiyi kimi bu yolda atılan növbəti addımlarda öz bəhrəsini verəcək.

Avropa və Asiya bazarlarına Zonası xidmət göstərərək Azad Ticarət Limanı, eyni zamanda, Avropa və Asiyanı birləşdirən geniş beynəlxalq logistika şəbəkəsinin bir hissəsini təşkil etməklə Xəzər dənizi regionunda əsas logistika qovşağı olaraq çıxış edə biləcək. Azad Ticarət Zonası xüsusi iqtisadi ərazinin müəyyən hissəsi kimi Yük Avtomobillərinin Dayanacağı, Beynəlxalq Logistika Mərkəzi və Yerli Logistika Mərkəzi olaraq fəaliyyət göstərməsi nəzərdə tutulur.



Bakı Limanı və Azərbaycan üçün qeyri-neft ticarətini canlandırmaqla yanaşı, Ölkədə yerləşən bu zona limanı üç əsas xidmətlər sahəsində regionun logistika liderinə çevirəcək. Bu xidmətlər aşağıdakılardır: idxal-ixrac, tranzit daşıma və logistika.

Azərbaycanın ərazisindən keçən beynəlxalq nəqliyyat dəhlizləri bu tranzit sisteminin inkişafının əsas prioritetlərindəndir. Eyni zamanda bununla yanaşı, ölkənin iqtisadi qüdrətinin inkişafına yönəldilmiş müstəqil sahəyə çevrilməlidir.

Ölkə iqtisadiyyatının nəqliyyat sferasında da bütün sahələrində olduğu kimi sağlam rəqabəti, azad sahibkarlığın inkişafını sürətləndirmək məqsədi ilə investisiya qoyuluşuna geniş imkan yaradılır.

Qeyd etmək lazımdır ki, nəqliyyat sektoru ölkənin inkişafı deməkdir. Nəqliyyat sahəsinə yönəldilən investisiyalar və öz təsdiqini tapan dövlət proqramlarında əks olunan mühüm dövlət tədbirlərinin həyata keçirilməsi sektorun inkişafına öz müsbət töhvəsini göstərəcəkdir.

Respublikamızın dünya iqtisadiyyatına inteqrasiyası və xarici ticarətin artırılması ilə nəqliyyat infrastrukturunun ona uyğun yenidən bərpası, Azərbaycanın tranzit ölkə olaraq mövcud sərvətlərindən tam istifadə edilməsini, ölkə yükdaşıyıcılarının rəqabətqabiliyyətlilik dərəcəsinin artırılmasını və nəqliyyat sektorunun ixracının inkişafını tələb edir. Geosiyasi şəraitin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq və Azərbaycanın dünya miqyasında özünə uyğun mövqe tutması milli

təhlükəsizlik sisteminin bir elementi olaraq, nəqliyyat sektorunun qarşısında da yeni məqsədlər qoymağa davam edir.

Nəzərə almaq lazımdır ki, nəqliyyat sektorunda struktur islahatları əsasən bazar münasibətlərinin inkişafına, nəqliyyatın kommersiya fəaliyyətlərində ölkənin iştirakının azaldılmasına, potensial rəqabətçi və təbii-inhisarçı fəaliyyət növlərinin azad fəaliyyətinə və nəticə etibarilə inhisarçı sektorun ixtisarına yönəldilmişdir . Nəqliyyat sahəsində struktur islahatları operatorların statistik nəzarət sisteminin təkmilləşdirilərək birləşdirilməsi və yeni müasir məlumatın əldə edilməsi istiqamətlərdə tədbirlər planı nəzərdə tutulmuşdur.

II FƏSİL. NƏQLİYYATDA DAŞINMALARIN OPTİMALLAŞDIRILMASININ NƏZƏRİ – METODOLOJİ MƏSƏLƏLƏRİ

2.1. Nəqliyyat sisteminin ümumi qoyuluşu və riyazi modelləşdirilməsi

Xətti proqramlaşdırma məsələsinə gətirilən və ən çox tətbiq olunan praktik məsələlərdən biri də nəqliyyat məsələsidir. Nəqliyyat məsələsini, xətti proqramlaşdırma məsələlərinin həlli üçün universal üsul olan simpleks üsul ilə də həll etmək mümkündür. Lakin nəqliyyat məsələsinin spesifik cəhətlərini nəzərə alaraq onun üçün xüsusi üsullar da hazırlanıb.

İlk əvvəl məsələnin qoyuluşuna nəzər salaq: Fərz edilir ki, m sayda istehsal müəssisəsində bircins məhsul vardır və bu müəssisədə olan məhsulun miqdarı $a_1, a_2, \dots, a_m$ şəklindədir. Bu məhsullar n sayda istehlakçılara daşınmalıdır ki, bu istehlakçılarında tələbləri müvafiq olaraq $b_1, b_2, \dots, b_n$ vahiddir. Məhsul vahidini $(i; j)$ kommunikasiyası (marşrutu) üzrə daşımaq üçün C_{ij} manat nəqliyyat xərci tələb edilir və eyni zamanda qadağan olunmuş kommunikasiyaların mövcud olmadığı bildirilir. Bütün kommunikasiyalar üzrə c_{ij} – in qiymətlərinin məlum olduğunu nəzərə alarsaq, verilmiş ekzogen parametrləri matris şəklində aşağıdakı kimi göstərə bilərik:

$$C = ||C_{ij}||_{m,n} = \begin{pmatrix} c_{1,1} & c_{1,2} & c_{1,n} \\ c_{2,1} & c_{2,2} & c_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots \\ c_{m,1} & c_{m,2} & c_{m,n} \end{pmatrix}$$

Qurduğumuz C matrisi nəqliyyat xərcləri matrisi adlanır. Daha anlaşıqlı formada şərh etməli olsaq, deyə bilərik ki m sayda malgöndərən (istehsalçı), n sayda isə mal qəbul edən (istehlakçı) var. Hər bir istehsalçı gücünü a_i , hər bir istehlakçının tələbini isə b_j qəbul edək ($j = 1, n$) ($i = 1, m$). Burada bizim məqsədimiz nəqliyyat məsələsinin mahiyyətinə uyğun olaraq istehsalçılar və istehlakçılar arasında elə bir daşınma planı tapmaqdan ibarətdir ki, bu zaman səmərəlilik ən çox olsun. Başqa sözlə desək, daşınmaya çəkilən xərclər ən az (minimum) olsun.

Malgöndə rənlər (istehsalçı)	Malgöndə rənlərin gücü	Mal qəbul edənlər və onların (İstehlakçıların) tələbi				
		1	...	j	...	n
1	a_1	c_{11} x_{11}	...	c_{1j} x_{1j}	...	c_{1n} x_{1n}
I	a_i	c_{i1} x_{i1}	...	c_{ij} x_{ij}	...	c_{in} x_{in}
$\vdots$	$\vdots$	...	...	...	...	...
M	a_m	c_{m1} x_{m1}	...	c_{mj} x_{mj}	...	c_{mn} x_{mn}
$\sum_{i=1}^m a_i$ $\sum_{j=1}^n b_j$		b_1	...	b_j	...	b_n

Xanalarda yazılan $c_{i,j}$ –lər i-ci mal göndərəninin (istehsalçının) vahid miqdarda malının j-ci istehlakçıya çatdırılma xərcini göstərir və eyni zamanda xanalarda olan $x_{i,j}$ -lər isə i-ci mal göndərəninin j-ci istehlakçıya hansı miqdarda mal göndərdiyinin göstəricisidir. Məsələ isə aşağıdakı formada qoyulur:

İstehsalçılarla istehlakçılar arasında daşınmanın nəticəsində istehsalçıların (mal göndərənlərin) bütün gücləri istifadə olunmalı, uyğun olaraq istehlakçıların da tələbləri tam şəkildə ödənməlidir. Burada əsas məqsəd daşınmaya çəkilən xərclərin, sərf edilən zamanın və qət edilən məsafənin minimuma endirilməsi ola bilər.

İndi isə məsələnin riyazi təsvirinə baxaq:

Şərtə görə hər bir müəssisənin məhsulunu tam daşımaq lazımdır, yəni:

$$\begin{aligned} x_{1,1} + x_{1,j} + \dots + x_{1,n} &= a_1 \\ x_{i,1} + x_{i,j} + \dots + x_{i,n} &= a_i \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ x_{m,1} + x_{m,j} + \dots + x_{m,n} &= a_m \quad \text{və ya} \end{aligned} \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{i,j} = a_i \quad (i = 1, m)$$

Hər bir istehlakçının tələbi müvafiq olaraq tam ödənilməlidir, yəni :

$$\begin{aligned} x_{1,1} + x_{i,1} + \dots + x_{m,1} &= b_1 \\ x_{1,j} + x_{i,j} + \dots + x_{m,j} &= b_j \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ x_{1,n} + x_{i,n} + \dots + x_{m,n} &= b_n \quad \text{və ya} \end{aligned} \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{i,j} = b_j \quad (j = 1, n)$$

$x_{i,j}$ endogen kəmiyyətləri müxtəlif kommunikasiyalar üzrə daşınan məhsulların həcmi göstərir və təbii olaraq mənfi kəmiyyət ala bilməzlər. Yəni:

$$x_{1,1} \geq 0, \quad x_{1,j} \geq 0, \quad x_{1,n} \geq 0, \quad \dots, \quad x_{m,n} \geq 0 \quad (3)$$

Qarşıya qoyulmuş məqsədə görə nəqliyyat xərclərinin cəmi ən aşağı (minimum) olmalıdır və müvafiq olaraq bu xərclərə daşınacaq məhsulların miqdarının funksiyası kimi baxılırsa, alırıq :

$$Z(x) = c_{1,1}x_{1,1} + c_{1,j}x_{1,j} + \dots + c_{1,n}x_{1,n} + c_{i,1}x_{i,1} + c_{i,j}x_{i,j} + \dots + c_{i,n}x_{i,n} + c_{m,1}x_{m,1} + c_{m,j}x_{m,j} + \dots + c_{m,n}x_{m,n} \rightarrow \min \quad (4)$$

Nəticə də baxılan iqtisadi məsələnin riyazi ifadəsi (1) - (4) xətti proqramlaşdırma məsələsinə gətirildi. Buradan da göründüyü kimi x_{ij} üçün mənfi olmayan elə qiymətlər tapmalı oluruq ki, bu qiymətlər (1) - (2) məhdudiyyət şərtləri sistemlərini ödəsinlər və (4) xətti funksiya ən kiçik qiymət versinlər. Beləliklə, (1) - (4) məsələsi nəqliyyat məsələsinin iqtisadi-riyazi modeli adlanır. (1) - (4) nəqliyyat məsələsini cəm işarələrinin köməyi ilə yazaq:

$$Z(x) = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m c_{i,j} x_{i,j} \rightarrow \min \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{i,j} = b_j \quad (j = 1, n) \quad (6)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{i,j} = a_i \quad (i = 1, m) \quad (7)$$

$$x_{i,j} \geq 0 \quad \left(\begin{matrix} i = 1, m \\ j = 1, n \end{matrix} \right) \quad (8)$$

Bütün bunları ümumiləşdirsək nəqliyyat məsələsini aşağıdakı formada ifadə edə bilərik:

Məhsulları istehsalçılardan istehlakçılara daşımaq üçün elə bir daşınma planı (variantı) tapmaq lazım gəlir ki, bu plana (varianta) görə hər bir istehsalçının məhsulunun tam daşınması və hər bir istehlakçının tələblərinin tam ödənməsi şərti ilə bütün daşınmalara sərf ediləcək nəqliyyat xərclərinin cəmi minimum olsun. [11 , səh 165]

Məcmu təklifin məcmu tələbə bərabər olması, yəni

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j \quad (9)$$

(9) - şərtin ödənilməsi nəqliyyat məsələsinin həll olunması üçün zəruri şərtədir. Bu şərt tarazlıq şərti adlanır.

Fərz edək ki, məsələnin X_0 optimal həlli vardır və burada

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$$

şərti ödənilir. Bu cür nəqliyyat məsələsi qapalı nəqliyyat məsələsidir və yalnız qapalı nəqliyyat məsələsinin həll etmək mümkündür. Əgər tarazlıq şərti ödənmirsə, bu cür nəqliyyat məsələsi isə açıq nəqliyyat məsələsidir. Açıq nəqliyyat məsələsində məcmu təklif məcmu tələbdən çox yaxud da az ola bilər. Məcmu təklif məcmu tələbdən çox olduqda

$$\sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j \quad (10)$$

az olduqda isə

$$\sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j \quad (11)$$

$\sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j$ şərtlə nəqliyyat məsələsinin modeli aşağıdakı kimidir:

$$Z(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij} c_{ij} \rightarrow \min$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i \quad (i = \overline{1, m})$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j \quad (j = \overline{1, n})$$

$$x_{ij} \geq 0 \quad \left(\begin{matrix} i = \overline{1, m} \\ j = \overline{1, n} \end{matrix} \right) \quad [11, \text{səh}169]$$

$\sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j$ şərtlə açıq nəqliyyat məsələsi üçün isə modeli aşağıdakı şəkildə

quracağıq:

$$\begin{aligned}
Z(X) &= \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij} c_{ij} \rightarrow \min \\
\sum_{j=1}^n x_{ij} &= a_i \quad (i = \overline{1, m}) \\
\sum_{i=1}^m x_{ij} &\leq b_j \quad (j = \overline{1, n}) \\
x_{ij} &\geq 0 \quad \left(\begin{matrix} i = \overline{1, m} \\ j = \overline{1, n} \end{matrix} \right) [11, \text{səh}169]
\end{aligned}$$

Açıq nəqliyyat məsələsində tarazlıq şərti pozulur deyə, məsələni həll etmək mümkün olmur. Odur ki, açıq nəqliyyat məsələsi qapalı şəkildə gətirilir və daha sonra onu həll etmək mümkün olur.

Tutaq ki, açıq nəqliyyat məsələsində məcmu təklif məcmu tələbdən çoxdur və məsələni həll etmək tələb olunur. Biz bu məsələni qapalı şəkildə gətirmək üçün məsələyə $(n + 1)$ -ci şərti istehlakçını daxil edəcəyik. Bu istehlakçının tələbi aşağıdakı kimi hesablanacaq:

$$b_{n+1} = \sum_{i=1}^m a_i - \sum_{j=1}^n b_j$$

Bu zaman məsələ genişləndiyi üçün həm X daşınmalar matrisinə, həm də C nəqliyyat xərcləri matrisinə $(n + 1)$ -ci sütun əlavə ediləcək. Beləliklə,

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^{n+1} b_j$$

tarazlıq şərti saxılində açıq nəqliyyat məsələsi qapalı nəqliyyat məsələsinə çevrilmiş olacaq.

Məcmu tələb məcmu təklifdən çox olarsa əgər, bu zaman məsələni qapalı şəkildə gətirmək üçün $(n + 1)$ – ci şərti müəssisədən istifadə edəcəyik və müəssisənin məhsulunun miqdarı

$$a_{m+1} = \sum_{j=1}^n b_j - \sum_{i=1}^m a_i$$

düsturu ilə müəyyən ediləcək.

Məsələnin ölçüləri dəyişdiyi üçün həm X daşınmalar matrisinə, həm də C nəqliyyat xərcləri matrisinə $(m + 1)$ -ci sətir əlavə ediləcək. Baxdığımız açıq nəqliyyat məsələsi aşağıdakı tarazlıq şərti daxilində qapalı məsələyə çevrilmiş olacaq:

$$\sum_{i=1}^{m+1} a_i = \sum_{j=1}^n b_j$$

Fərz edək ki, açıq nəqliyyat məsələsi verilib və biz onu qapalı nəqliyyat məsələsinə çevirmişik. Bu zaman aldığımız yeni qapalı nəqliyyat məsələsini həll edib, optimal həlli tapdıqdan sonra bu optimal həllə əlavə etmiş olduğumuz $(m + 1)$ -ci əlavə sətiri və ya $(n + 1)$ -ci əlavə sütunu silirik. Beləliklə, açıq nəqliyyat məsələsinin optimal həllini tapmış oluruq. Tutaq ki, C matrisinə əlavə etdiyimiz $(n + 1)$ -ci sütuna və ya $(m + 1)$ -ci sətirə “0” –lar yazılıb. Bu zaman açıq nəqliyyat məsələsi ilə qapalı nəqliyyat məsələsinin məqsəd funksiyalarının mümkün qiymətləri üst-üstə düşür. Əgər sıfırdan fərqli böyük ədədlər yazılıbsa, onda açıq nəqliyyat məsələsinin məqsəd funksiyasının mümkün qiymətini tapmaq üçün bu məsələnin çevrilmiş olduğu qapalı nəqliyyat məsələsinin nəqliyyat xərclərinin cəmindən X daşınmalar matrisindən silmiş olduğumuz sütun və ya sətirlə bağlı nəqliyyat xərclərinin cəmini çıxmalıyıq. [11, səh 171]

Nəqliyyat məsələsinin iqtisadi-riyazi və klassik qoyuluşunda bir sıra modifikasiyalara rast gəlinir. Bu modifikasiyalara məhdudiyyətlərin mövcud olduğu nəqliyyat məsələsini; qadağaların mövcud olduğu nəqliyyat məsələsini; zamanın əsas şərt kimi götürüldüyü nəqliyyat məsələsini; çox mərhələli (pilləli) nəqliyyat məsələsini misal göstərə bilərik.

Məhdudiyyətlərin mövcud olduğu nəqliyyat məsələsində məlum $(i; j)$ kommunikasiyaları üzrə daşınmalı olan məhsulun həcminə aşağıdan və ya yuxarıdan (və ya ola bilsin ki, həm yuxarıdan, həm də aşağıdan) müəyyən məhdudiyyətlər qoyulur, yəni

$$x_{ij} \geq a$$

$$x_{ij} \leq b$$

$$b \geq x_{ij} \geq a$$

Bu modifikasiyanı aydın şəkildə göstərən hər hansı bir məsələnin modelini quraq:

Tutaq ki, üç müəssisədə eyni adlı məhsul vardır və bu müəssisələrdən birincidə olan məhsulun miqdarı 150 vahid, ikinci müəssisədə olan məhsulun miqdarı 300 vahid, üçüncü müəssisədə olan məhsulun miqdarı isə 400 vahiddir. Bu məhsulların istehlakçı məntəqələrinə daşınması nəzərdə tutulur və bunlardan birinci istehlakçının tələbi 200 vahid, ikinci istehlakçının tələbi 280 vahid, üçüncü istehlakçının tələbi 150 vahid, dördüncü istehlakçının tələbi 220 vahiddir. Daşınma xərcləri aşağıdakı nəqliyyat xərcləri matrisi ilə verilmişdir:

$$C = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 2 & 6 \\ 3 & 7 & 3 & 8 \\ 6 & 4 & 7 & 3 \end{pmatrix}$$

Əgər ikinci müəssisədən üçüncü istehlakçıya ən az 40 vahid, üçüncü müəssisədən dördüncü istehlakçıya isə ən çoxu 80 vahid məhsulun daşınması şərti irəli sürülərsə, onda məhsulları istehlakçılara daşımaq üçün tərtib etməli olduğumuz plan ən az daşınma xərcinə malik olmaqla yanaşı bütün məhdudiyyət şərtlərini ödəməlidir.

Bu məsələnin iqtisadi-riyazi modelini aşağıdakı şəkildə qurarıq:

$$Z(x) = 5x_{11} + x_{12} + 2x_{13} + 6x_{14} + 3x_{21} + 7x_{22} + 3x_{23} + 8x_{24}$$

$$+ 6x_{31} + 4x_{32} + 7x_{33} + 3x_{34} \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} = 150 \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} = 300 \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} = 400 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_{11} + x_{21} + x_{31} = 200 \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} = 280 \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} = 150 \\ x_{14} + x_{24} + x_{34} = 220 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_{23} \geq 40 \\ x_{34} \leq 80 \end{cases}$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad (i = \overline{1,3}, \quad j = \overline{1,4})$$

Digər mövcud olan modifikasiyalardan biri də zamana görə nəqliyyat məsələsidir. Nəqliyyat məsələsində bildiyimiz üzrə çox zaman əsas məqsəd daşınma xərclərinin cəmini minimuma endirməkdən ibarətdir. Lakin zamana görə nəqliyyat məsələsində əsas məqsəd qısa zaman ərzində məhsulları istehlakçılara çatdırmaqdan ibarətdir. Belə məsələlərdə əsas tez xarab olan məhsulları istehlakçılara, emal müəssisələrinə və s. çatdırmaqdan bəhs olunur. Bu zaman elə bir daşınma planı tapmaq lazım gəlir ki, bu plana görə istehsalçıların məhsullarının tam daşınması və eyni zamanda da istehlakçıların tələbatlarının tam ödənilməsi şərti ilə bütün kommunikasiyalar üzrə məhsulların daşınmasının maksimal vaxtı ən az (minimum) olsun. Vaxt kriteriyasına görə nəqliyyat məsələsinin iqtisadi-riyazi modeli aşağıdakı kimidir:

$$T(x) = \max_{x_{ij} > 0} \{t_{ij}\} \rightarrow \min$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i, \quad (i = \overline{1, m})$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = b_i, \quad (j = \overline{1, n})$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad (i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, n}) \quad [11, \text{səh 215}]$$

Cüt mərhələli (pilləli) nəqliyyat məsələsində isə adından da göründüyü kimi daşınma bir mərhələli olmur. Bu cür məsələlərdə məhsullar mal göndərəndən (istehsalçılardan) bilavasitə mal qəbul edənə (istehlakçılara) deyil, müəyyən aralıq məntəqələrə (bazarlara, anbarlara və s.) daşınır. Bu aralıq məntəqələrdə tamamlanmamış istehsal prosesi yekunlaşdırılır, yeni markirovka, çeşidləmə, qablaşdırma və s. kimi proseslər sona çatdırılır. Daha sonra isə tam hazır məhsul son mal qəbul edənlərə (istehlakçılara) çatdırılır. Bu cür məsələlərdə məqsəd funksiyasında həm məhsul vahidinə düşən əlavə istehsal xərclərini, həm də iki səviyyəli nəqliyyat xərclərini nəzərə almağımız lazım gələcək. Həmçinin belə məsələlərin məhdudiyyət şərtlərində yalnız istehsalçıların təkliflərinin və

istehsalçıların tələblərinin məhdudluğu deyil, eyni zamanda aralıq məntəqələrin tutumlarının da məhdudluğu nəzərə alınmalıdır.

Çox mərhələli (pilləli) nəqliyyat məsələsinin modeli aşağıdakı kimidir:

$$Z(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{r=1}^R (c_{ir} + c_r) x_{ir} + \sum_{r=1}^R \sum_{j=1}^n c_{rj} x_{rj} \rightarrow \min$$

$$\sum_{r=1}^R x_{ir} = a_i, \quad (i = \overline{1, m})$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ir} = S_2, \quad (r = \overline{1, R})$$

$$\sum_{r=1}^R x_{rj} = Q_j, \quad (j = \overline{1, n})$$

$$x_{ir} \geq 0, \quad x_{rj} \geq 0 \left(\begin{array}{l} i = \overline{1, m}, \\ r = \overline{1, R} \\ j = \overline{1, n} \end{array} \right) \quad [11, \text{səh}213]$$

Burada

m – müəssisələrin sayı;

a_i – i -ci müəssisədə olan məhsulun miqdarı;

C_2 – II aralıq məntəqədə bir məhsul vahidinə düşən əlavə istehsal xərcləri;

S_2 – 2-ci aralıq məntəqənin tutumu;

C_{ir} – məhsul vahidinin i – ci müəssisədən 2-ci aralıq məntəqəyə daşınma xərcləri;

C_{rj} – məhsul vahidinin II aralıq məntəqədən j – ci istehlakçıya daşınma xərcləri;

Q_j – j – ci istehlak məntəqəsinin tələbi;

n – istehlakçıların sayı;

x_{rj} – II aralıq məntəqədən j – ci istehlak məntəqəsinə daşınacaq məhsulun miqdarı;

x_{ir} – i – ci müəssisədən r – ci aralıq məntəqəyə daşınan məhsulun miqdarını göstərir.

R – aralıq məntəqələrin sayı;

Eyni zamanda x_{rj} və x_{ir} burada məchul kəmiyyət kimi götürülür.

2.2. Nəqliyyat məsələsinin optimal həllinin tapılması üsulları

Bilirik ki, nəqliyyat məsələsinin bir sıra fərqli cəhətləri var. Bu cəhətlərə nəqliyyat məsələsinin hər bir dəyişəninin iki indeksli olması; dəyişənlərin hər birinin yalnız iki məhdudiyyət şərtində iştirak etməsi; bütün məhdudiyyət şərtlərinin tənliklərdən ibarət olması və son olaraq məhdudiyyət şərtində iştirak edən bütün dəyişənlərin əmsallarının vahidə bərabər olması aid edilir. Sadaladığımız bu cəhətlər göstərir ki, nəqliyyat məsələsinin nəzəri cəhətdən Simpleks metodla həll etmək mümkün olsa belə, bu praktik cəhətdən heç də sərfəli deyil. Bütün bunları nəzərə alaraq məsələnin optimal həll edilməsi üçün bir sıra metodlar hazırlanmışdır. Belə metodlara bölgü metodu, macar metodu, differensial metod, potensiallar metodu və s. kimi metodlar aiddir. Bunlar arasından praktikada ən çox tətbiq edilən potensiallar metodudur. Bu metodun alqoritmi aşağıdakı kimidir: [11, səh171]

- Hazırlıq mərhələsi;
- Sonlu sayda yaxınlaşmalar.

Məsələnin hər hansı bir başlanğıc daşınmalar matrisinin tərtib edilməsi və onun optimal olub - olmamasının yoxlanılması məhz elə hazırlıq mərhələsində baş verir və matrisi tərtib etmək üçün bir sıra üsullardan istifadə olunur:

- 1) Ən kiçik xərc (element) üsulu
- 2) Şimal – Qərb bucağı üsulu
- 3) İki dəfə nəzərə alma üsulu
- 4) Fogelin approksimasiyası [11, səh 172]

Praktik bir məsələ üzərində bu üsulların hər birini tətbiq etməklə ilkin daşınmalar matrisini tərtib edək və nəzərdən keçirək.

Fərz edək ki, üç müəssisə mövcuddur və uyğun olaraq $a_1 = 250$ vahid, $a_2 = 200$ vahid, $a_3 = 150$ vahid məhsulu vardır.

Mövcud olan məhsulları 5 istehlak məntəqəsinə daşımaq təklif olunur. Bu istehlakçılardan birinci istehlakçının tələbi $b_1 = 180$ vahid, ikinci istehlakçının tələbi $b_2 = 120$ vahid, üçüncü istehlakçının tələbi $b_3 = 90$ vahid, dördüncü istehlakçının tələbi $b_4 = 105$ vahid, beşinci istehlakçının tələbi isə $b_5 = 105$ vahiddir.

Nəqliyyat xərcləri matrisini aşağıdakı şəkildə versək:

$$C = \begin{pmatrix} 12 & 8 & 21 & 10 & 15 \\ 13 & 4 & 15 & 13 & 21 \\ 25 & 16 & 26 & 17 & 20 \end{pmatrix}$$

Nəqliyyat məsələsinin modelini qurub, daha sonra müxtəlif üsullarla başlanğıc daşınmalar matrisini tərtib edə bilərik.

Modelin qurulması:

$\{i; j\}$ kommunikasiyası üzrə x_{ij} vahid məhsulun daşınıldığını nəzərə alsaq, alırıq:

$$Z(x) = 12 x_{1,1} + 8 x_{1,2} + 21 x_{1,3} + 10 x_{1,4} + 15 x_{1,5} + 13 x_{2,1} + 4 x_{2,2} + 15 x_{2,3} + 13 x_{2,4} + 21 x_{2,5} + 25 x_{3,1} + 16 x_{3,2} + 26 x_{3,3} + 17 x_{3,4} + 20 x_{3,5} \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_{1,1} + x_{1,2} + x_{1,3} + x_{1,4} + x_{1,5} = 250 \\ x_{2,1} + x_{2,2} + x_{2,3} + x_{2,4} + x_{2,5} = 200 \\ x_{3,1} + x_{3,2} + x_{3,3} + x_{3,4} + x_{3,5} = 150 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_{1,1} + x_{2,1} + x_{3,1} = 180 \\ x_{1,2} + x_{2,2} + x_{3,2} = 120 \\ x_{1,3} + x_{2,3} + x_{3,3} = 90 \\ x_{1,4} + x_{2,4} + x_{3,4} = 105 \\ x_{1,5} + x_{2,5} + x_{3,5} = 105 \end{cases}$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad (i = \overline{1,3}, \quad j = \overline{1,5})$$

Məsələdə

$$\sum_{i=1}^3 a_i = \sum_{j=1}^5 b_j = 600$$

olduğu üçün bu məsələ qapalı nəqliyyat məsələsi hesab olunur və məsələ üçün X_0 başlanğıc daşınmalar matrisini 3×5 ölçülü matris şəklində axtaracağıq, çünki nəqliyyat məsələsi 3×5 ölçülü məsələdir.

$$X_0 = \begin{pmatrix} x_{1,1} & x_{1,2} & x_{1,3} & x_{1,4} & x_{1,5} \\ x_{2,1} & x_{2,2} & x_{2,3} & x_{2,4} & x_{2,5} \\ x_{3,1} & x_{3,2} & x_{3,3} & x_{3,4} & x_{3,5} \end{pmatrix}$$

X_0 başlanğıc daşınmalar matrisi qurularkən birinci sətir elementlərinin cəmi 250 –yə, ikinci sətir elementlərinin cəmi 200 –ə, üçüncü sətir elementlərinin cəmi 150 –yə bərabər olmalıdır.

Eyni zamanda da birinci sütunun elementlərinin cəmi 180 – ə, ikinci sütunun elementlərinin cəmi 120 – yə, üçüncü sütunun elementlərinin cəmi 90 – na, dördüncü sütunun elementlərinin cəmi 105 – ə, beşinci sütunun elementlərinin cəmi 105 – ə bərabər olacaq.

- 1) İndi isə ilk növbədə Şimal-Qərb bucağı üsulu ilə daşınmalar matrisini tərtib edək. Bunun üçün aşağıdakı sxemə baxaq:

180⁽¹⁾	70⁽²⁾	0	0	0	250	70	0
0	50⁽³⁾	90⁽⁴⁾	60⁽⁵⁾	0	200	150	60 0
0	0	0	45⁽⁶⁾	105⁽⁷⁾	150	105	0
180	120	90	105	105			
0	50	0	45	0			

Sxemdən də göründüyü kimi ilk olaraq X_0 daşınmalar matrisinin Şimal-Qərb küncündə yerləşən $X_{1,1}$ elementinin qiyməti təyin edilir:

$$x_{1,1} = \min\{a_1; b_1\} = \min\{250; 180\} = 180$$

Göründüyü kimi X_0 daşınmalar matrisinin birinci sətrinin qalıq ehtiyatı $a_1^\circ = 250 - 180 = 70$, birinci sətrinin qalıq tələbi isə $b_1^\circ = 0$ olur. Bu zaman daşınmalar matrisinin birinci sütun elementlərinin hər biri təyin olunduğu üçün

C nəqliyyat xərcləri matrisinin birinci sütunu silinir. Növbəti ən şimal qərbdəki elementi $X_{1,2}$ olduğu üçün onun qiymətini axtaracağıq:

$$x_{1,2} = \min\{a_1; b_2\} = \min\{70; 120\} = 70$$

$x_{1,2} = 70$ bərabər olanda X_0 daşınmalar matrisinin birinci sətrinin qalıq ehtiyatı $a_1^\circ = 0$ olur və birinci sətir elementlərinin hər biri təyin olunduğu üçün C nəqliyyat xərcləri matrisinin birinci sətir elementləri silinir. X_0 daşınmalar matrisinin ikinci sütun elementlərinin qalıq tələbi isə $b_1^\circ = 120 - 70 = 50$ olacaqdır. Bu proses ardıcılıqlar davam edir. Beləliklə, aşağıdakı daşınmalar matrisini alırıq:

$$X_0 = \begin{pmatrix} 180 & 70 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 50 & 90 & 60 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 45 & 105 \end{pmatrix}$$

İndi isə Şimal – Qərb bucağı üsulu ilə həll edib tapdığımız daşınmalar planı üçün nəqliyyat xərclərinin cəmini hesablayaq:

$$Z(X_0) = 12 \cdot 180 + 8 \cdot 70 + 4 \cdot 50 + 15 \cdot 90 + 13 \cdot 60 + 17 \cdot 45 + 20 \cdot 105 = 2160 + 560 + 200 + 1350 + 780 + 765 + 2100 = 7915 \text{ vahid}$$

2) İki dəfə nəzərəalma üsulu ilə yuxarıdakı nəqliyyat məsələsinin başlanğıc daşınmalar matrisini tərtib edək:

Bu zaman C nəqliyyat xərcləri matrisinin hər bir sətirdə ən kiçik elementi tapırıq və qeyd edirik. Birinci sətirdə ən kiçik elementi $C_{1,2} = 8$, ikinci sətirdə $C_{2,2} = 4$, üçüncü sətirdə $C_{3,2} = 16$, olacaq.

Sonra isə sütunlar üzrə ən kiçik elementləri tapırıq. Birinci sütunda ən kiçik element $C_{1,1} = 12$, ikinci sütunda $C_{2,2} = 4$, üçüncü sütunda $C_{1,3} = 15$, dördüncü sütunda $C_{1,4} = 10$, beşinci sütunda isə ən kiçik element $C_{1,5} = 15$, olacaq və bunlar qeyd edilir.

$$C = \begin{pmatrix} 12^{**} & 8 & 21 & 10^* & 15^* \\ 13 & 4^{**} & 15^* & 13 & 21 \\ 25 & 16^* & 26 & 17 & 20 \end{pmatrix}$$

C nəqliyyat xərcləri matrisindən də göründüyü kimi $C_{1,1} = 12$ və $C_{2,2} = 4$ elementləri həm sütunda, həm də sətirdə ən kiçik element kimi qeyd edilib və buna görə də iki dəfə, $C_{1,4} = 10$, $C_{1,5} = 15$, $C_{2,3} = 15$, $C_{3,2} = 16$ elementləri isə ya sətirdə ya da ki sütunda ən kiçik element kimi bir dəfə qeyd edildiyinə görə bir dəfə nəzərə alınır. Biz ilk öncə iki dəfə qeyd etdiyimiz elementlərə uyğun gələn elementləri təyin edəcəyik:

$$\min\{12; 4\} = 4$$

olduğu üçün əvvəlcə $X_{2,2} = 4$ elementini təyin edirik:

$$X_{2,2} = \min\{a_1; b_1\} = \min(200; 120) = 120$$

Göründüyü kimi ikinci sütunun qalıq tələbi $b_2^\circ = 0$ və ikinci sətirin qalıq ehtiyatı isə $a_2^\circ = 200 - 120 = 80$ olacaqdır.

180 ⁽²⁾	0	0	70 ⁽³⁾	0	250	70	0	
0	120 ⁽¹⁾	80 ⁽⁴⁾	0	0	200	80	60	0
0	0	10 ⁽⁵⁾	35 ⁽⁶⁾	105 ⁽⁷⁾	150	140	105	0
180	120	90	105	105				
0	0	10	35	0				
		0	0					

Beləliklə, ikinci sütunun bütün elementləri təyin olunduğu üçün C nəqliyyat xərcləri matrisində ikinci sütunu silirik. İki dəfə qeyd etmiş olduğumuz

$C_{1,1} = 12$, elementi silinməmiş elementlər içərisində olduğuna görə növbəti olaraq onu təyin edəcəyik:

$$C_{1,1} = \min\{250; 180\} = 180$$

Bu zaman birinci sətirini qalıq ehtiyatı $a_1^\circ = 250 - 180 = 70$, birinci sütun üzrə qalıq tələbi isə $b_1^\circ = 0$ olacaq. Daşınmalar matrisində birinci sütun üzrə bütün elementlər təyin olunduğu üçün birinci sütun C nəqliyyat xərcləri matrisindən silinir. Bu matrisin elementləri arasında iki dəfə qeyd edilmiş element qalmadığı üçün bir dəfə qeyd etdiyimiz elementlərə keçirik və proses belə davam edir. Beləliklə, sxemə uyğun olaraq aşağıdakı başlanğıc daşınmalar matrisini alırıq:

$$X_0 = \begin{pmatrix} 180 & 0 & 0 & 70 & 0 \\ 0 & 120 & 80 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 10 & 35 & 105 \end{pmatrix}$$

İki dəfə nəzərə alma üsulu ilə tapdığımız daşınmalar planı üçün nəqliyyat xərcləri cəmi aşağıdakı kimidir:

$$Z(X_0) = 12 \cdot 180 + 10 \cdot 70 + 4 \cdot 120 + 15 \cdot 80 + 26 \cdot 10 + 17 \cdot 35 + 20 \cdot 105 = 2160 + 700 + 480 + 1200 + 260 + 595 + 2100 = 7495 \text{ vahid}$$

3) İndi isə ən kiçik xərc (element) üsulu ilə məsələnin daşınmalar matrisini quraq.

İlk öncə C nəqliyyat xərcləri matrisində ən kiçik element tapılır. Bu element $C_{2,2} = 4$ elementidir. Deməli, ilk olaraq $x_{2,2}$ elementini təyin edəcəik.

$$X_{2,2} = \min(200; 120) = 120$$

Bu zaman ikinci sütun üzrə qalıq tələbi $b_2^\circ = 0$ olacaq və ikinci sütun üzrə bütün element təyin olunduğuna görə C nəqliyyat xərcləri matrisində ikinci sütun silinir. Eyni zamanda ikinci sətir üzrə qalıq ehtiyatı $a_1^\circ = 200 - 120 = 80$ olacaq. Növbəti elementi qalan elementlər içərisində yenidən ən kiçiyini axtarmaqla təyin edəcəyik. Növbəti ən kiçik element $C_{1,4} = 10$ elementi olduğu üçün $X_{1,4}$ elementi təyin olunmalıdır.

Sxemi quraq və prosesə davam edək:

145 ⁽³⁾	0	0	105 ⁽²⁾	0	250	145	0	
35 ⁽⁴⁾	120 ⁽¹⁾	45 ⁽⁵⁾	0	0	200	80	45	0
0	0	45 ⁽⁷⁾	0	105 ⁽⁶⁾	150	45	0	
180	120	90	105	105				
35	0	45	0	0				
0		0						

$x_{1,4} = \min(250; 105) = 105$ - ə bərabər olacaq. Nəticə etibarlı ilə X_0 daşınmalar matrisinin dördüncü sütun elementlərinin hər biri təyin olunduğu üçün C nəqliyyat xərcləri matrisində dördüncü sütunu silirik. Birinci sətir üzrə qalıq ehtiyatı $a_1^\circ = 250 - 105 = 145$ - ə bərabər olur və proses ardıcıl davam edir. Sxemə uyğun olaraq daşınmalar matrisini tərtib edək:

$$X_0 = \begin{pmatrix} 145 & 0 & 0 & 105 & 0 \\ 35 & 120 & 45 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 45 & 0 & 105 \end{pmatrix}$$

Ən kiçik xərc (element) üsulu ilə tərtib etdiyimiz daşınmalar planına əsasən nəqliyyat xərclərinin cəmi aşağıdakı kimi olacaq:

$$Z(X_0) = 12 \cdot 145 + 10 \cdot 105 + 13 \cdot 35 + 4 \cdot 120 + 15 \cdot 45 + 26 \cdot 45 + 20 \cdot 105 = 1740 + 1050 + 455 + 480 + 675 + 1170 + 2100 = 7670 \text{ vahid}$$

4) Və nəhayət sonuncu üsul Fogelin approksimasiya üsuludur. Bu üsulla matrisi tərtib etmək üçün C nəqliyyat xərcləri matrisinin hər biri sətir və sütunundakı iki ən kiçik elementin fərqlərini tapacağıq. Bununla da ilk hansı elementi təyin etməli olduğumuz məlum olacaq.

$$\begin{aligned} \text{birinci sətirdə: } C_{1,4} - C_{1,2} &= 10 - 8 = 2 \\ \text{ikinci sətirdə: } C_{2,1} - C_{2,2} &= 13 - 4 = 9 \\ \text{üçüncü sətirdə: } C_{3,4} - C_{3,2} &= 17 - 16 = 1 \\ \text{birinci sütunda: } C_{2,1} - C_{1,1} &= 13 - 12 = 1 \\ \text{ikinci sütunda: } C_{1,2} - C_{2,2} &= 8 - 4 = 4 \\ \text{üçüncü sütunda: } C_{1,3} - C_{2,3} &= 21 - 15 = 6 \\ \text{dördüncü sütunda: } C_{2,4} - C_{1,4} &= 13 - 10 = 3 \\ \text{beşinci sütunda: } C_{3,5} - C_{1,5} &= 20 - 15 = 5 \end{aligned}$$

Bu fərqlər içərisində ən böyüyü ikinci sətirdə aldığımız fərqdır, buna görə də ikinci sətirdəki ən kiçik element $C_{2,2} = 4$ elementini ilk olaraq təyin edəcəyik. Sxemi quraq və prosesə elə davam edək:

180⁽³⁾	0	0	70⁽⁴⁾	0	250	70	0	
0	120⁽¹⁾	80⁽²⁾	0	0	200	80	45	0
0	0	10⁽⁷⁾	35⁽⁵⁾	105⁽⁶⁾	150	115	10	
180	120	90	105	105				
0	0	10	35	0				
		0	0					

$$x_{2,2} = \min\{200; 120\} = 120$$

Daşınmalar matrisinin ikinci sütun elementləri təyin olunduğundan burada C nəqliyyat xərcləri matrisinin ikinci sütunu silinir və aydın göründüyü kimi ikinci sütunun qalıq tələbi $b_2^0 = 0$ bərabər olur, ikinci sətir üzrə qalıq ehtiyatı isə

$a_1^\circ = 200 - 120 = 80$ vahid olacaqdır. Daha sonra yenidən sətirlər və sütunlar üzrə fərqləri hesablayacağıq, lakin sütunlar üzrə fərq dəyişmədiyinə görə yalnız sətirlər üzrə fərqi diqqət edək:

$$\text{birinci sətirdə: } C_{1,1} - C_{1,4} = 12 - 10 = 2$$

$$\text{ikinci sətirdə: } C_{2,1} - C_{2,4} = 13 - 13 = 0$$

$$\text{üçüncü sətirdə: } C_{3,5} - C_{3,4} = 20 - 17 = 3$$

Bunlar içərisində ən böyük fərq üçüncü sütundadır və üçüncü sütunda ən kiçik element $C_{2,3} = 15$ elementidir

$$x_{2,3} = \min\{a; b\} = \min\{80; 90\} = 80$$

olacaq. Beləliklə, X_0 daşınmalar matrisində ikinci sətir elementləri təyin olunur. Ona görə də C nəqliyyat xərcləri matrisində ikinci sətir silinir və növbəti elementi təyin etmək üçün sütunlar üzrə yenidən fərqləri axtarıq:

$$\text{birinci sütunda: } C_{3,1} - C_{1,1} = 25 - 12 = 13$$

$$\text{ikinci sütunda: } C_{3,3} - C_{1,3} = 26 - 11 = 5$$

$$\text{dördüncü sütunda: } C_{3,4} - C_{1,4} = 17 - 10 = 7$$

$$\text{beşinci sütunda: } C_{3,5} - C_{1,5} = 20 - 15 = 5$$

Bu fərqlər arasında birinci sütun ən böyük olduğu üçün onun içərisindən ən kiçik elementi seçirik. Bu, $C_{1,1} = 12$ elementidir

$$x_{1,1} = \min\{a; b\} = \min\{150; 180\} = 180$$

olacaqdır. Bu zaman birinci sütun üzrə qalıq tələb $b_1^\circ = 0$ olacaq, birinci sətir üzrə qalıq ehtiyatı isə $a_1^\circ = 250 - 180 = 70$ vahiddir. Beləliklə, X_0 daşınmalar matrisinin birinci sütun üzrə bütün elementləri təyin olunmuş olur. C nəqliyyat xərcləri matrisində birinci sütun silinir və buna görə yenidən sətirlər üzrə fərqləri tapırıq:

$$\text{birinci sətirdə: } C_{1,5} - C_{1,4} = 15 - 10 = 5$$

$$\text{üçüncü sətirdə: } C_{3,5} - C_{3,4} = 20 - 17 = 3$$

Dördüncü sütunda fərq ən böyük olduğu üçün onun elementləri arasında ən kiçik, yəni $C_{1,4} = 10$ elementi götürürük:

$$x_{1,4} = \min\{a; b\} = \min\{70; 105\} = 70$$

vahiddir. Birinci sətir üzrə qalıq ehtiyatı $a_1^\circ = 0$, dördüncü sütun üzrə qalıq tələbi isə $b_4^\circ = 105 - 70 = 35$ olacaq.

Bu zaman X_0 daşınmalar matrisinin birinci sətir elementlərinin hər biri təyin olunur və C nəqliyyat xərcləri matrisində birinci sətir silinir. Bu proses sonacan belə davam edir. Beləliklə, aşağıdakı daşınmalar planı tərtib olunur:

$$X_0 = \begin{pmatrix} 180 & 0 & 0 & 70 & 0 \\ 0 & 120 & 80 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 10 & 35 & 105 \end{pmatrix}$$

Nəqliyyat xərclərinin cəmi isə belə olacaq:

$$Z(X_0) = 12 \cdot 180 + 10 \cdot 70 + 4 \cdot 120 + 15 \cdot 80 + 26 \cdot 10 + 17 \cdot 35 + 20 \cdot 105 = 2160 + 700 + 480 + 1200 + 260 + 595 + 2100 = 7495 \text{ vahid}$$

Eyni məsələ üzərində üsulların hər birindən istifadə edərək daşınmalar matrisinin qurduq və nəqliyyat xərclərini hesabladıq. Şimal – Qərb bucağı üsulu ilə matrisi tərtib etdiyimiz zaman daşınma xərclərinin cəmi bütün variantlar arasında ən çox oldu:

$$Z(X_0) = 7915 \text{ vahid.}$$

Çünki bu üsulla həll zamanı C nəqliyyat xərcləri matrisinin elementləri nəzərə alınmır.

İki dəfə nəzərə alma və Fogelin approksimasiyası üsulu ilə tərtib olunmuş daşınmalar üst-üstə düşdü və Şimal – Qərb bucağı üsulu ilə tərtib etdiyimiz planla müqayisədə daha az daşınma xərcinə malik oldular.

$$Z(X_0) = 7495 \text{ vahid.}$$

Ən kiçik element üsulu ilə tərtib olunmuş daşınmalar matrisinin nəqliyyat xərclərinin cəmi isə

$$Z(X_0) = 7670 \text{ vahid}$$

-ə bərabər oldu.

Bir məsələ üzərində bütün üsulları tətbiq etməklə daşınmalar matrisini qurduq və daşınmalar planına görə nəqliyyat xərclərini hesabladıq. Yekun olaraq yeni bir məsələnin potensiallar metodu ilə həllinin sonacan izahını verək:

$$C = \begin{pmatrix} 10 & 17 & 13 & 2 & 17 \\ 6 & 10 & 9 & 4 & 15 \\ 3 & 7 & 13 & 6 & 13 \end{pmatrix}$$

Daşınma xərcləri yuxarıdakı nəqliyyat xərcləri matrisi ilə verilmiş nəqliyyat məsələsində üç müəssisə mövcuddur və bu müəssisələrdə uyğun olaraq $a_1 = 220$ vahid, $a_2 = 400$ vahid, $a_3 = 280$ vahid məhsul vardır. Bu məhsulları beş istehlak məntəqəsinə daşımaq tələb olunur, hansı ki, onlardan birinci istehlakçının tələbi $b_1 = 160$ vahid, ikinci istehlakçının tələbi $b_2 = 180$ vahid, üçüncü istehlakçının tələbi $b_3 = 170$ vahid, dördüncü istehlakçının tələbi $b_4 = 200$ vahid, beşinci istehlakçının tələbi $b_5 = 190$ vahiddir. Nəqliyyat məsələsinin modelini quraq və ən kiçik element üsulu ilə başlanğıc daşınmalar matrisini tərtib edək. Daha və sonra isə onun optimal olub-olmadığını yoxlayırıq.

Məsələlərin modeli aşağıdakı kimidir:

$$\begin{aligned} Z(x) = & 10 x_{1,1} + 17 x_{1,2} + 13 x_{1,3} + 2 x_{1,4} + 17 x_{1,5} + 6 x_{2,1} + \\ & 10 x_{2,2} + 9 x_{2,3} + 4 x_{2,4} + 15 x_{2,5} + 3 x_{3,1} + 7 x_{3,2} + 13 x_{3,3} + 6 x_{3,4} + \\ & 13 x_{3,5} \rightarrow \min \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x_{1,1} + x_{1,2} + x_{1,3} + x_{1,4} + x_{1,5} = 220 \\ x_{2,1} + x_{2,2} + x_{2,3} + x_{2,4} + x_{2,5} = 400 \\ x_{3,1} + x_{3,2} + x_{3,3} + x_{3,4} + x_{3,5} = 280 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_{1,1} + x_{2,1} + x_{3,1} = 160 \\ x_{1,2} + x_{2,2} + x_{3,2} = 180 \\ x_{1,3} + x_{2,3} + x_{3,3} = 170 \\ x_{1,4} + x_{2,4} + x_{3,4} = 200 \\ x_{1,5} + x_{2,5} + x_{3,5} = 190 \end{cases}$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad (i = \overline{1,3}, \quad j = \overline{1,5})$$

Məsələdə

$$\sum_{i=1}^3 a_i = \sum_{j=1}^5 b_j = 900$$

olduğu üçün nəqliyyat məsələsi qapalı nəqliyyat məsələsidir

İndi isə X_0 daşınmalar matrisini ən kiçik xərc (element) üsulu ilə tərtib edək. Məsələ 3×5 ölçülü olduğu üçün daşınmalar matrisində 3×5 ölçülü olacaq. C nəqliyyat xərcləri matrisindəki ən kiçik element $C_{1,4} = 2$ elementi olduğu üçün məsələyə ilk $x_{1,4}$ elementini təyin edərək başlayacağıq:

0	0	0	200⁽¹⁾	20⁽⁷⁾	220	20	0	
0	60⁽⁵⁾	170⁽⁴⁾	0	170⁽⁶⁾	400	230	170	0
160⁽²⁾	120⁽³⁾	0	0	0	280	120	10	
160	180	170	200	190				
0	60	0	0	20				
	0			0				

Prosesin gedişi sxemdən açıq şəkildə görünür və X_0 daşınmalar matrisini aşağıdakı kimi alırıq:

$$X_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 200 & 20 \\ 0 & 60 & 170 & 0 & 170 \\ 160 & 120 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Daşınma planına görə nəqliyyat xərclərinin cəmi:

$$Z(X_0) = 2 \cdot 200 + 17 \cdot 20 + 10 \cdot 60 + 9 \cdot 170 + 15 \cdot 170 + 3 \cdot 160 + 7 \cdot 120 = 400 + 340 + 600 + 1530 + 2550 + 480 + 84 = 6740 \text{ vahiddir.}$$

Bu planın optimal olub-olmadığını yoxlamaq üçün məsələdə cırlaşma halının olub-olmadığına nəzər yetirək. Əgər məsələdə cırlaşma halı mövcud olsa, ilk öncə onu aradan qaldırmalı olacağıq.

$$R = m + n - 1 = 3 + 5 - 1 = 7$$

Burada m - matrisin sətirlərinin sayı, yəni istehsalçıların sayı; n - matrisin sütunlarının sayı, yəni istehlakçıların sayı.

X_0 daşınmalar matrisinin ranqı matrisdəki sıfırdan böyük elementlərin sayını göstərir. Bizim məsələdə də həmin elementlərin sayı 7-yə bərabər olduğu üçün məsələ cırlaşmamış məsələdir və növbəti addım olaraq X_0 daşınmalar matrisinin optimal həll olmasını yoxlamaq üçün C nəqliyyat xərcləri matrisi əsasında C_1 matrisini tərtib etməliyik. C_1 matrisini tərtib etmək üçün

$$(C_1 = |c_{ij} - (v_j - u_i)|)$$

düsturundan istifadə olunur. X_0 daşınmalar matrisinin $x_{ij} > 0$ elementləri üçün isə

$$v_j - u_i = c_{ij}$$

tənliklərini qurmalıyıq.

X_0 daşınmalar matrisinin ranqı

$$r = 3 + 5 - 1 = 7$$

olduğu üçün burada 7 tənlik qurulur. Bu tənliklərdə 8 məchul olacaq, çünki sətir (3) və sütunların (5) cəmi $3 + 5 = 8$ bərabərdir.

Tənliklər aşağıdakılardır:

$$v_4 - u_1 = 2$$

$$v_5 - u_1 = 17$$

$$v_2 - u_2 = 10$$

$$v_3 - u_2 = 9$$

$$v_5 - u_2 = 15$$

$$v_1 - u_3 = 3$$

$$v_2 - u_3 = 7$$

Fərz edək ki, $u_1 = 0$ -dır. Onda alırıq:

$$u_1 = 0$$

$$u_2 = 2$$

$$u_3 = 5$$

$$v_1 = 8$$

$$v_2 = 12$$

$$v_3 = 11$$

$$v_4 = 2$$

$$v_5 = 17$$

İndi isə rahatlıqla C_1 matrisinin elementlərini tapa bilərik:

$$C_{1,1} - (v_1 - u_1) = 10 - (8 - 0) = 2$$

$$C_{1,2} - (v_2 - u_1) = 17 - (12 - 0) = 5$$

$$C_{1,3} - (v_3 - u_1) = 13 - (11 - 0) = 2$$

$$C_{2,1} - (v_1 - u_2) = 6 - (8 - 2) = 0$$

$$C_{2,4} - (v_4 - u_2) = 4 - (2 - 2) = 4$$

$$C_{3,3} - (v_3 - u_3) = 13 - (11 - 5) = 7$$

$$C_{3,4} - (v_4 - u_3) = 6 - (2 - 5) = 9$$

$$C_{3,5} - (v_5 - u_3) = 13 - (17 - 5) = 1$$

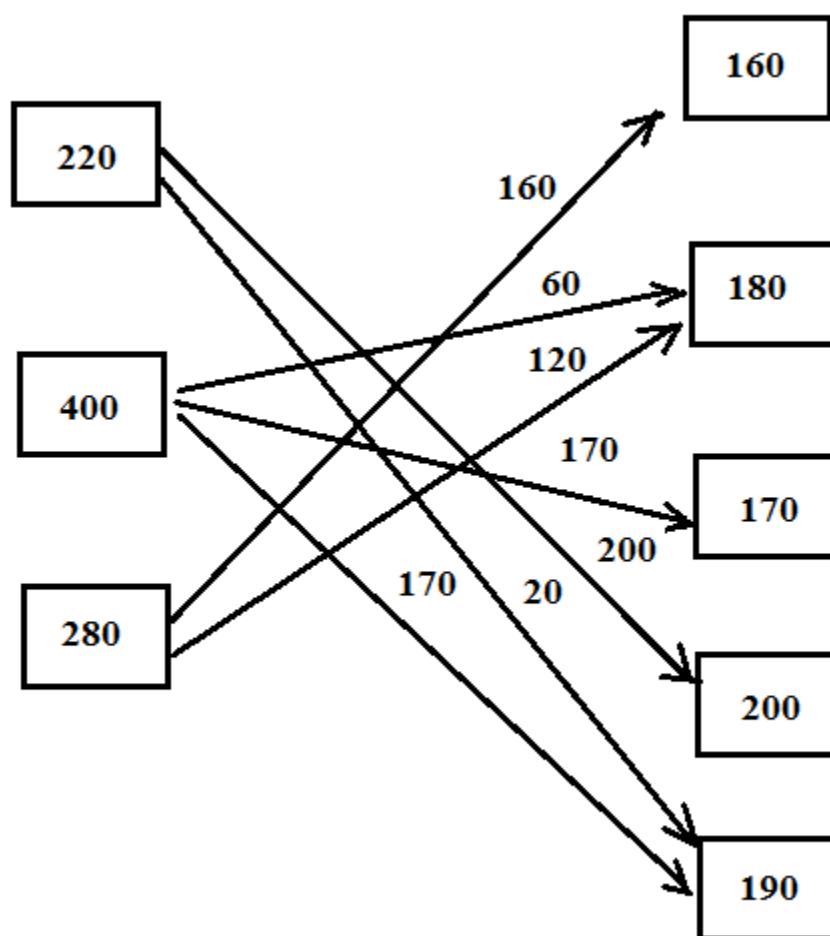
C_1 matrisi aşağıdakı kimidir:

$$C_1 = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 7 & 9 & 1 \end{pmatrix}$$

C_1 matrisinin heç bir elementində mənfiyə rast gəlinmir, yəni X_0 daşınmalar matrisi bu nəqliyyat məsləsinin optimal planıdır və

$$Z(X) = 6740 \text{ vahiddir.}$$

Planın blok-sxemini aşağıdakı kimi qura bilərik:



Beləliklə, birinci müəssisə dördüncü istehlakçıya 200 vahid, beşinci istehlakçıya 20 vahid məhsul; ikinci müəssisə ikinci istehlakçıya 60 vahid, üçüncü istehlakçıya 170 vahid, beşinci istehlakçıya 170 vahid məhsul; üçüncü müəssisə isə birinci istehlakçıya 160 vahid, ikinci istehlakçıya 120 vahid məhsul daşıyacaqdır. Bu daşınma variantıda digər daşınma variantları içərisində ən az nəqliyyat xərcinə malikdir və 6740-a bərabərdir.

2.3. Nəqliyyat məsələsinin qoşmalığı(ikili) və onun interpretasiyası

Ümumiyyətlə qoşmalılıq nəzəriyyəsi xətti proqramlaşdırma məsələlərinin keyfiyyət tədqiqinin aparılmasında çox əhəmiyyətlidir və hər bir məsələnin

qoşması adlanır. Beləliklə, ilkin məsələdən qoşma məsələnin hansı şərtlər daxilində alındığının izahını verə bilərik:

- Qoşma məsələdəki məhdudiyyət şərtlərinin sərbəst hədləri ilkin məsələnin məqsəd funksiyasının əmsallarından alınır. Qoşma məsələdəki məqsəd funksiyasının əmsalları isə ilkin məsələnin məhdudiyyət şərtlərinin sərbəst hədləri olacaqdır;
- Dəyişənlərin mənfi olmaması şərti qoşma məsələdə də əsas şərt kimi qalır;
- İlkin məsələdə məhdudiyyət şərtləri " $\leq$ " işarəsi ilə verilərsə, qoşma məsələdə " $\leq$ " işarəsi " $\geq$ " işarəsi ilə əvəz olunur;
- İlkin məsələnin matrisinin sətirlərinin sütunlarla əvəz edilməsi (transponirə) yolu ilə qoşma məsələnin məhdudiyyət şərtlərinin əmsallarından düzəldilmiş matrisi alınır;
- Qoşma məsələdə məhdudiyyət şərti o zaman " $=$ " şəklində olur ki, ilkin məsələdə ona uyğun dəyişən sərbəst dəyişən olsun;
- Qoşma məsələdə sərbəst dəyişənin alınması ilkin məsələdə buna müvafiq " $=$ " şəklində məhdudiyyət şərtinin iştirak etməsi ilə bağlıdır.
- Son olaraq və ən əsası deyə bilərik ki, ilkin məsələdə məqsəd funksiyasının maksimum qiyməti axtarıldısa da, qoşma məsələdə minimum qiyməti axtarılır.

İlkin məsələ

**Məqsəd
funksiyası**

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline p_1 & p_2 & \dots & p_n \\ \hline \end{array} \rightarrow \max$$

**Məhdudiyyət
şərtləri**

$$a$$

 $\leq$

**Sərbəst
hədlər**

$$\begin{array}{|c|} \hline a_1 \\ \hline a_2 \\ \hline \dots \\ \hline a_m \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline x_1 \geq 0 & x_2 \geq 0 & \dots & x_n \geq 0 \\ \hline \end{array}$$

Qoşma məsələ

Məqsəd funksiyası

a_1	a_2	$\dots$	a_m
-------	-------	---------	-------

 $\rightarrow \min$

Sərbəst hədlər

p_1
p_2
$\dots$
p_n

**Məhdudiyyət
iqlərləri**

a^T

 $\geq$

$y_1 \geq 0$	$y_2 \geq 0$	$\dots$	$y_m \geq 0$
--------------	--------------	---------	--------------

Qoşma məsələlərin tərtib edilməsinin blok-sxemi.

Fərz edək ki, ehtiyatlardan səmərəli istifadə edilməsi məsələsinin qoşmasını tərtib etməliyik. Məlumdur ki, hər bir müəssisə ehtiyatlarından artıq məhsul istifadə etməməklə elə bir optimal plan qurmağa çalışır ki, bu zaman həmin məhsulların satışından əldə olunacaq gəlir maksimum olsun. Bu məsələnin iqtisadi-riyazi modeli aşağıdakı formada olacaq:

$$\sum_{j=1}^n x_j c_j \rightarrow \max \quad (3.1.)$$

Beləliklə, (4.1) – (4.3) məsələsi (3.1) – (3.3) məsələsinin qoşma məsələsi olur.

Xətti proqramlaşdırmada qoşmalığın isbat edilmiş teoremləri vardır ki, bunlar məsələnin həlli zamanı optimal həllər arasındakı əlaqəni müəyyən edir və bu teoremlər aşağıdakılardan ibarətdir:

❖ **Qoşmalığın əsas teoremi (I teorem):**

Bir cüt qarşılıqlı qoşma məsələlərdən birinin optimal həlli varsa, onda digər məsələnin optimal həlli vardır. Eyni zamanda bu məsələlərin məqsəd funksiyasının ekstremumları bir-birinə bərabər olacaqdır:

$$\max Z(X^*) = \min F(Y^*) \quad [11, \text{səh } 120]$$

❖ **Qoşmalığın II teoremi :**

Qarşılıqlı qoşma məsələdən hər hansı birinin optimal həllinin müsbət komponentlərinin digər məsələnin optimal həllinin sıfır komponentlərinə uyğun gəlməsi prosesi qoşmalığın II teoremidir. İxtiyari $j=1, n$, $i=1, m$ üçün əgər $x_j^* > 0$ olarsa, onda $y_{m+j}^* = 0$, əgər $x_{n+j}^* > 0$ olarsa, o zaman $y_i^* = 0$ olar. Anoloji olaraq $y_i > 0$ – dırsa onda $x_{m+i} = 0$ və əgər $y_{m+j} > 0$ olarsa, onda $x_j = 0$ [1, səh 154]

Qoşmalığın II teoremi aşağıdakılara imkan verir:

Müəssisəyə hansı məhsul növlərinin istehsalının sərfəli olduğunu müəyyən etməyə;

Müəssisənin ehtiyatlarının defisitlik dərəcəsini qiymətləndirməyə.

III FƏSİL . ÇÖRƏK İSTEHSALÇILARI VƏ ÇÖRƏK MAĞAZALARI ARASINDA NƏQLİYYAT DAŞINMALARININ OPTİMALLAŞDIRILMASI

3.1. Çörək istehsalçıları və çörək mağazaları arasında nəqliyyat daşınmalarının optimal həll edilməsi məsələsi

Bu məsələni tərtib etmək üçün tədqiqat aparmalı olduq. Apardığımız tədqiqat zamanı 3 çörək sexi(zavodu) ilə görüşdük. Onların istehsal gücünə, istehlakçıları ilə olan müqavilələrinə, nəqliyyatdan istifadə etmə sistemlərinə yaxından bələd olduqdan sonra məsələni tərtib etmək üçün lazım olan məlumatları taplayaraq, sistemləşdirdik. Məlumatlar aşağıdakı kimidir:

Görüşdüyüm “Kiçik çörək müəssisəsi” adlı zavodun istehsal gücü $a_1=3000$ ədəd, istehlakçılarının tələbi isə $b_1=1200$ ədəd, $b_2=150$ ədəd, $b_3=120$ ədəd, $b_4=50$ ədəd, $b_5=50$ ədəd, $b_6=130$ ədəd, $b_7=200$ ədəd, $b_8=250$ ədəd, $b_9=250$ ədəd, $b_{10}=600$ ədəd olmuşdur.

Digər “Qarabağ” adlı sexin istehsal gücü kiçik sex olduğu üçün aşağı olub, $a_2=300$ ədəddir. İstehlakçılarının tələbi isə $b_1=20$ ədəd, $b_2=100$ ədəd, $b_3=20$ ədəd, $b_4=10$ ədəd, $b_5=30$ ədəd, $b_6=30$ ədəd, $b_7=20$ ədəd, $b_8=20$ ədəd, $b_9=30$ ədəd, $b_{10}=20$ ədəd hesablanılıb.

Sonuncu “Kiçik çörək sexi” adlı sexin istehsal gücü $a_3=900$ ədəd, istehlakçılarının tələbi $b_1=80$ ədəd, $b_2=20$ ədəd, $b_3=120$ ədəd, $b_4=70$ ədəd, $b_5=60$ ədəd, $b_6=50$ ədəd, $b_7=170$ ədəd, $b_8=60$ ədəd, $b_9=1500$ ədəd, $b_{10}=120$ ədəd olmuşdur.

Hər üç sex üçün nəqliyyat xərcləri matrisi uyğun olaraq aşağıdakı kimidir:

$$C = \begin{pmatrix} 17 & 6 & 4 & 8 & 6 & 6 & 16 & 16 & 16 & 5 \\ 5 & 1 & 4 & 3 & 5 & 3 & 2 & 10 & 9 & 12 \\ 6 & 6 & 7 & 10 & 8 & 5 & 17 & 7 & 6 & 3 \end{pmatrix}$$

Bütün məlumatları yazdığımıza görə artıq məsələni qurub, həll edə bilərik.

Məqsəd funksiyası:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij} c_{ij} \rightarrow \min \quad (1)$$

Məhdudiyyət şərtləri:

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = a_i, \quad i = (1, m) \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = b_j, \quad j = (1, n) \quad (3)$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad i = 1, m, \quad j = 1, n \quad (4)$$

(1) – (4) məsələsinin iqtisadi-riyazi modelini açıq şəkildə yazaq:

Məqsəd funksiyası (Çörək daşınması zamanı qət edilən yolun uzunluğunun minimumlaşdırılması) :

$$\begin{aligned} Z(X) = & c_{1,1}x_{1,1} + c_{1,2}x_{1,2} + c_{1,3}x_{1,3} + c_{1,4}x_{1,4} + c_{1,5}x_{1,5} + c_{1,6}x_{1,6} + \\ & c_{1,7}x_{1,7} + c_{1,8}x_{1,8} + c_{1,9}x_{1,9} + c_{1,10}x_{1,10} + c_{2,1}x_{2,1} + c_{2,2}x_{2,2} + c_{2,3}x_{2,3} + \\ & c_{2,4}x_{2,4} + c_{2,5}x_{2,5} + c_{2,6}x_{2,6} + c_{2,7}x_{2,7} + c_{2,8}x_{2,8} + c_{2,9}x_{2,9} + c_{2,10}x_{2,10} + \\ & c_{3,1}x_{3,1} + c_{3,2}x_{3,2} + c_{3,3}x_{3,3} + c_{3,4}x_{3,4} + c_{3,5}x_{3,5} + c_{3,6}x_{3,6} + c_{3,7}x_{3,7} + c_{3,8}x_{3,8} + \\ & c_{3,9}x_{3,9} + c_{3,10}x_{3,10} = 17x_{1,1} + 6x_{1,2} + 4x_{1,3} + 8x_{1,4} + 6x_{1,5} + 6x_{1,6} + 16x_{1,7} + \\ & 16x_{1,8} + 16x_{1,9} + 5x_{1,10} + 5x_{2,1} + x_{2,2} + 4x_{2,3} + 3x_{2,4} + 5x_{2,5} + 3x_{2,6} + \\ & 2x_{2,7} + 10x_{2,8} + 9x_{2,9} + 12x_{2,10} + 6x_{3,1} + 6x_{3,2} + 7x_{3,3} + 10x_{3,4} + 8x_{3,5} + \\ & 5x_{3,6} + 17x_{3,7} + 7x_{3,8} + 6x_{3,9} + 3x_{3,10} \rightarrow \min \end{aligned}$$

Məhdudiyyət şərtləri:

Əvvəlcə çörək sexlərinin(zavodlarının) istehsal güclərini xarakterizə edən məhdudiyyət şərtlərini yazaq:

$$\begin{cases} x_{1,1} + x_{1,2} + x_{1,3} + x_{1,4} + x_{1,5} + x_{1,6} + x_{1,7} + x_{1,8} + x_{1,9} + x_{1,10} = 3000 \\ x_{2,1} + x_{2,2} + x_{2,3} + x_{2,4} + x_{2,5} + x_{2,6} + x_{2,7} + x_{2,8} + x_{2,9} + x_{2,10} = 300 \\ x_{3,1} + x_{3,2} + x_{3,3} + x_{3,4} + x_{3,5} + x_{3,6} + x_{3,7} + x_{3,8} + x_{3,9} + x_{3,10} = 900 \end{cases}$$

İndi isə çörək mağazalarının tələblərini xarakterizə edən məhdudiyyət şərtlərini yazaq:

$$\begin{cases} x_{1,1} + x_{1,2} + x_{1,3} = 1300 \\ x_{1,2} + x_{2,2} + x_{3,2} = 270 \\ x_{1,3} + x_{2,3} + x_{3,3} = 260 \\ x_{1,4} + x_{2,4} + x_{3,4} = 130 \\ x_{1,5} + x_{2,5} + x_{3,5} = 140 \\ x_{1,6} + x_{2,6} + x_{3,6} = 210 \\ x_{1,7} + x_{2,7} + x_{3,7} = 390 \\ x_{1,8} + x_{2,8} + x_{3,8} = 330 \\ x_{1,9} + x_{2,9} + x_{3,9} = 430 \\ x_{1,10} + x_{2,10} + x_{3,10} = 740 \end{cases}$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad i = 1,2,3, \quad j = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$$

Modelin qurulmasını yekunlaşdırdığımıza görə həllinə keçə bilərik:

Məsələmizin optimal daşınmalar planını Ən kiçik xərc(element) üsulu ilə həll edək. Bu zaman C nəqliyyat xərcləri matrisinə nəzər salsaq görürük ki, burada ən kiçik element $c_{2,2} = 1$ elementidir. Ona görə də ilk olaraq $x_{2,2}$ elementini təyin edəcəyik.

$$x_{2,2} = \min(a_2, b_2) = \min(300, 270) = 270$$

$x_{2,2} = 270$ olduğuna görə ikinci istehlakçının qalıq tələbi $b_2^\circ = 0$ olacaq, ikinci sexin qalıq ehtiyatı isə $a_2^\circ = 300 - 270 = 30$ olacaqdır. İkinci istehlakçının bütün tələbi ödənildiyi üçün ikinci sütun üzrə bütün elementlər təyin olunmuş olur, bununla da C nəqliyyat xərcləri matrisində 2-ci sütunu silirik. Daha sonra C nəqliyyat xərcləri matrisində yenidən ən kiçik elementi axtarıq. Bu element $c_{2,7} = 2$ elementidir. O zaman

$$x_{2,7} = \min(a_2, b_6) = \min(30, 390) = 30$$

olacaq. İkinci sətir üzrə qalıq ehtiyatı $a_2^\circ = 0$, altıncı sütun üzrə isə $b_6^\circ = 390 - 30 = 360$ - dır. Beləliklə, ikinci sətir üzrə bütün elementlər təyin olunur, buna görə də nəqliyyat xərcləri matrisində ikinci sətir silinir. Nəqliyyat xərcləri

matrisindəki silinməmiş elementlər içərisində ən kiçiyini axtarmaqla prosesə davam edirik. Növbəti element $c_{3,10} = 3$ elementidir.

$$x_{3,10} = \min(a_3, b_{10}) = \min(900, 740) = 740$$

$x_{3,10} = 740$ olduğunda onuncu istehlakçının qalıq tələbi $b_{10}^\circ = 740 - 740 = 0$, üçüncü sexin qalıq ehtiyatı isə $a_3^\circ = 900 - 740 = 160$ olur. Onuncu sütun üzrə bütün elementlər təyin olunduğu üçün nəqliyyat xərcləri matrisindən onuncu sütunu silirik. Növbəti ən kiçik elementimiz $c_{1,3} = 4$ elementidir, yəni $x_{1,3}$ elementini təyin etməliyik:

$$x_{1,3} = \min(a_1, b_3) = \min(3000, 260) = 260$$

Üçüncü istehlakçının tələbi tam qarşılandığı üçün daşınmalar matrisinin həmin sütun üzrə bütün elementləri təyin olunmuş olur və buna görə də bu sütun xərclər matrisində silinir. Birinci sətir üzrə qalıq ehtiyatı isə $a_1^\circ = 3000 - 260 = 2740$ olacaqdır. Sıradaki ən kiçik element $c_{3,8} = 5$ elementidir.

$$x_{3,8} = \min(a_3, b_8) = \min(160, 330) = 160$$

Axtardığımız element $x_{3,8} = 160$ oldu və beləliklə üçüncü sexində ehtiyatı bitmiş olur. C nəqliyyat xərcləri matrisindən üçüncü sətir silinir və qalan 1ci sətir elementləri arasında ən kiçiyi axtarılaraq davam edilməlidir.

Aşağıda işin gedişinin blok sxemi vardır və həmin sxemə əsasən daşınmalar planını da tərtib edə bilərik:

1300 ⁽¹²⁾	0	260 ⁽⁴⁾	130 ⁽⁸⁾	140 ⁽⁷⁾	50 ⁽⁶⁾	360 ⁽⁹⁾	330 ⁽¹⁰⁾	430 ⁽¹¹⁾	0	3000	2740	2600	0
0	270 ⁽¹⁾	0	0	0	0	30 ⁽²⁾	0	0	0	300	30	0	
0	0	0	0	0	160 ⁽⁵⁾	0	0	0	740 ⁽³⁾	900	160	0	
1300	270	260	130	140	210	390	330	430	740				
0	0	0	0	0	160	360	0	0	0				
				0	0								

Çörək istehsalçıları və çörək mağazaları arasında nəqliyyat daşınmalarının optimal planının qurulması zamanı işin gedişinə nəzarət sxemi

Sxemə əsasən daşınma planı aşağıdakı kimi olacaq:

$$X_0 = \begin{pmatrix} 1300 & 0 & 260 & 130 & 140 & 50 & 360 & 330 & 430 & 0 \\ 0 & 270 & 0 & 0 & 0 & 0 & 30 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 160 & 0 & 0 & 0 & 740 \end{pmatrix}$$

Daşınma planına görə nəqliyyat xərclərini hesablayaq:

$$\begin{aligned} Z(X_0) &= 17 \cdot 1300 + 4 \cdot 260 + 8 \cdot 130 + 6 \cdot 140 + 6 \cdot 50 + 16 \cdot 360 + \\ &16 \cdot 330 + 16 \cdot 430 + 1 \cdot 270 + 2 \cdot 30 + 5 \cdot 160 + 3 \cdot 740 = 22100 + 1040 + \\ &1040 + 840 + 300 + 5760 + 5280 + 6880 + 270 + 60 + 800 + 2220 = \\ &46590 \end{aligned}$$

İndi isə bu planın optimal olub - olmadığını yoxlayaq. Bu məsələnin rəqəmi $r = m + n - 1 = 3 + 10 - 1 = 12$ - dir. Yəni sıfırdan böyük elementlərin sayı 12 olmalıdır və tərtib edilən planda da həmin elementlərin sayı 12 - ə bərabərdir. Bu isə o deməkdir ki, məsələmizdə cırlaşma yoxdur. Növbəti mərhələyə keçək. Növbəti mərhələdə C matrisi əsasında yeni C_1 matrisini quracağıq, qurduğumuz matrisin mənfi elementinin olmaması şərti planımızın optimal olduğunu sübut etmiş olacaq. Növbəti sxemə diqqət edək:

	1300	270	260	130	140	210	390	330	430	740	
3000	17	6	4	8	6	6	16	16	16	5	
	1300		260	130	140	50	360	330	430		0
300	5	1	4	3	5	3	2	10	9	12	
		270					30				14
900	6	6	7	10	8	5	17	7	6	3	
						160				740	1
	-17	-15	-4	-8	-6	-6	-16	-16	-16	-4	

Bu sxemdən də göründüyü kimi elementlərin mənfi olmazlığı şərti pozulduğuna görə bu optimal plan hesab olunmur, ona görə də mənfilik aradan qaldıralana kimi bu prosesə davam edəcəyik.

	1300	270	260	130	140	210	390	330	430	740	
3000	0	-9	0	0	0	0	0	0	0	1	
	1300	270	260	130	140	50	90	330	430		0
300	5	1	4	3	5	3	2	10	9	12	
							300				-2
900	6	6	7	10	8	5	17	7	6	3	
						160				740	-5
	0	9	0	0	0	0	0	0	0	2	

	1300	270	260	130	140	210	390	330	430	740
3000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	1300	270	260	130	140	50	90	330	430	
300	3	8	2	1	3	1	0	8	7	12
							300			
900	1	10	2	5	3	0	12	2	1	0
						160				740

$$C_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \\ 3 & 8 & 2 & 1 & 3 & 1 & 0 & 8 & 7 & 12 \\ 1 & 10 & 2 & 5 & 3 & 0 & 12 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Yuxarıdakı sxemdən aldığımız C_1 nəqliyyat xərcləri matrisindəndə görünür ki, mənfilik aradan qaldırılıb və bu artıq optimal plandır. Bu daşınmalar planına görə nəqliyyat xərclərini hesablayaq:

$$\begin{aligned} Z(X_0) &= 17 \cdot 1300 + 6 \cdot 270 + 4 \cdot 260 + 8 \cdot 130 + 6 \cdot 140 + 6 \cdot 50 + 16 \cdot \\ &90 + 16 \cdot 330 + 16 \cdot 430 + 2 \cdot 300 + 5 \cdot 160 + 3 \cdot 740 = 22100 + 1620 + \\ &1040 + 1040 + 840 + 300 + 1440 + 5280 + 6880 + 600 + 800 + 2220 = \\ &44160 \end{aligned}$$

Bu plana görə xərclərə, daha doğrusu qət edilən yolun uzunluğuna 46590-44160=2430 yəni 5,22% qənaət olunacaq.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Dissertasiya işində ilk öncə nəzəri mülahizələrə yer verdik. Araşdırmalar nəticəsində respublikamızda nəqliyyat sisteminə göstərilən diqqət və ayrıcalıq nəzərdən qaçmadı. 2020 inkişaf konsepsiyasında nəzərdə tutulan ölkəmizin strateji - coğrafi mövqelərində nəqliyyat və tranzit xidmətlərini inkişaf etdirmək, ölkədə yeni logistika mərkəzlərini yaratmaq məhz elə bunun bariz nümunəsidir. Eyni zamanda respublika nəqliyyat sisteminin beynəlxalq nəqliyyat sisteminə integrasiyası işini genişləndirmək, o cümlədən əhali üçün nəqliyyat xidmətinin kəmiyyətə səviyyəsinin qorunması və keyfiyyətinin artırılması, sənişin daşıma zamanı ödənilən gediş haqqı ilə bağlı müasir texnologiyalardan istifadənin reallaşdırılması işi də nümunələr arasındadır. Bunun üçün nəqliyyat arenasında vahid strateji yanaşma adı altında ümumiləşdirilmiş tədbirlər planı hazırlanmış və müəyyən zaman kəsiyində həyata keçirilməsi planlaşdırılmışdır.

Apardığımız real və praktik tədqiqat zamanı topladığımız informasiyalar nəticəsində daşınmalar planını qurduq və planın optimallıq şərtinin ödənilməsi əsas ünsür olduğu üçün bu şərt ödənilənədək məsələnin həllinə davam etdik və nəticədə aldığımız optimal plana əsasən də həmin sexlərə (zavodlara) təkliflər irəli sürdük. Hazırladığımız optimal planın tətbiqi onların xərclərini (2430) yeni qət edilən yolun uzunluğunu 2km azaldacaq və eyni zamanda da buna müvafiq olaraq gəlirini artıracaqdır.

ƏDƏBİYYAT

1. A.D.İsgəndərov, Y.H.Həsənli, A.T.Sadiqova. Optimallaşdırma üsullarının iqtisadi məsələlərə tətbiqi. Dərs vəsaiti , Bakı – 2012.
2. A.H.Əliyev. Riyazi proqramlaşdırma , Bakı – 2010.
3. “Aviasiya haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu. Bakı, 2005.
4. Avtomobil yolları haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu. Bakı, 2000.
5. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi məlumatları.
6. Azərbaycan Respublikasının nəqliyyat qanunvericiliyi. Bakı, 2005-820 s.
7. Əliyev E.Ə. Beynəlxalq daşımalarda hüquqi tənzimlənməsi. Dərs vəsaiti. Bakı, 2008-524 s.
8. Əliyev E.Ə. Qloballaşma dövründə beynəlxalq nəqliyyat daşımaları: hüquqi aspektlər. Bakı, 2006-360 s.
9. İqtisadi nəzəriyyə. Bakı - 2001
10. Y.Hacızalov, S.Sadiqov. İqtisadi sistemlərin riyazi modelləşdirilməsi, Bakı - 2015
- 11.Y.Hacızalov, Y.Kərimova, L.Hüseynova. Ekonometrika. Dərs vəsaiti , Bakı - 2010.
12. Y.Həsənli . Ekonometrikaya giriş. Dərs vəsaiti, Bakı – 2008.
13. Экономика и организация внешнеторговых перевозок: учебник под ред. Холопова К.В. – Москва, 2000.
14. Назаренко В.М., Назаренко К.С. Транспортное обеспечение внешнеэкономической деятельности. – Москва – 2000.
15. Внешнеторговые транспортные организации и логистика. Учебное пособие / под ред. проф. Д.С. Николаева. – Москва, 1998.
16. Фонатова О.В. Применение Инкотермс в международном и внутреннем торговом обороте. Москва, 2008.

17. Вилкова Н.Г. Правила толкования международных торговых терминов Инкотермс – 2000, правовое регулирование и практика применения. Москва, 2008.
18. Кокин А.С., Левиков Г.А. Международная транспортная экспедиция. Москва, 2005.
19. Чиненов М.В. Страхование внешнеэкономической деятельности. Москва, 2008.

РЕЗЮМЕ

ВОПРОСЫ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Во введении обосновывается актуальность темы диссертации, характеризуется степень изученности проблемы, обосновывается практическая значимость работы, ставятся цель и задачи, отражаются сведения об апробации результатов исследования и их внедрении.

В главе I под названием «Современное состояние и актуальные проблемы транспортной системы в Азербайджане» проведен сравнительный анализ исторических этапов развития формирования системы транспортной, а также наряду с изучением научных подходов различных ученых был проведен анализ систем транспортной разных стран.

В главе II под названием «Теоретические перевозки на транспорте - методологические вопросы оптимизации» анализируются теоретические перевозки на транспорте.

В главе III под названием «Производители хлеба и хлебных магазинов и оптимизации транспортных перевозок» выдвинуты предложения по обеспечению устойчивости системы оптимизации транспортных перевозок.

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы.

SUMMARY

THE OPTIMAL MANAGEMENT OF THE TRANSPORT SYSTEM

In an introduction part the paper introduce the importance of the problem, aims and objectives, the practical importance of the work and literature review and important scientific research done by the different scientist.

The first chapter called “The present state of the transport system in Azerbaijan and actual problems” legislative and economic aspects of transport system, comparatively investigated historical aspects of the formulation of transport system and international experience.

The second chapter of the paper called “Theoretical methodological problems of the transport - traffic optimization” analysed current situation of transport assistance.

Last chapter named “Producers of bread and bakery shops optimize transportation between” investigated and gave policy implications on Producers of bread and bakery shops optimize transportation between assistance and benefits.

The dissertation consist of introduction, three main chapters, and conclusion and policy implications.

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNIVERSİTETİ
MAGİSTRATURA MƏRKƏZİNİN

“Ekonometrika” kafedrasının
Magistrantı Osmanlı Aydan Elcan qızının

“Nəqliyyat sisteminin optimal idarə edilməsi məsələləri” mövzusu üzrə
yerinə yetirdiyi dissertasiya işinin

R E F E R A T I

Mövzunun aktuallığı. Nəqliyyat sistemi elə bir sistemdir ki, istehsal sferasına heç bir məhsul buraxmır, lakin xidmət sferasındakı yeri dövlət üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bunun üçün də dövlət nəqliyyat sistemində, onun inkişafında, yaranan problemlərin həll edilməsi üçün bir sıra tədbirlərin görülməsində yaxından iştirak edir. Beynəlxalq nəqliyyat sistemi, onun başlıca xüsusiyyətləri dünyadakı iqtisadi proseslərin bir çox xüsusiyyətləri ilə uyğun gəlir. Başqa sözlə, dünya iqtisadiyyatı iqtisadi transformasiyalara məruz qaldıqca, həmçinin qloballaşdıqca nəqliyyat əməliyyatlarının genişləndirilməsi, xidmətlərin daha da təkmilləşdirilməsi və effektivliyinin artırılması başlıca zəruriyyətə çevrilir. Buna görə də nəqliyyat əməliyyatlarının səmərəli təşkil edilməsi, nəqliyyat sistemində təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, daşınma xərclərinin minimallaşdırılması üçün optimal planının tərtib edilməsi və digər bir çox tədbirlərin həyata keçirilməsi məsələləri böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqatın əsas məqsədi. Tədqiqatın əsas məqsədi nəqliyyat sistemindəki daşınma xərclərinin ən aşağı (minimum) səviyyəyə gətirilməsindən ibarətdir. Bununla da nəqliyyat sistemində optimal idarə etməyə nail olunmuş olunacaq və respublikamızda nəqliyyat sisteminin inkişafı, səmərəli təşkili və sair bir çox məsələlərin həlli asanlıqla qaydasına düşəcək.

Tədqiqatın obyektı. Respublikamızda mövcud olan nəqliyyat sistemidir.

Tədqiqatın predmeti. Nəqliyyat sisteminin optimal idarə olunması üçün qarşıya qoyulmuş məsələlərin modellərinin qurulması yolu ilə daşınma xərcinin ən aşağı səviyyəyə endirilməsinin əsaslandırılması.

Dissertasiya işinin sturukturu. Dissertasiya işi girişdən, 3 fəsildən, nəticə və təkliflərdən ibarətdir.

Girişdə dissertasiya mövzusunun aktuallığı, tədqiqatın aparılmasındakı əsas məqsəd ətraflı şəkildə şərh olunur.

I fəsil - “Azərbaycanda nəqliyyat sisteminin müasir vəziyyəti və aktual problemləri” adlanır. Burada Azərbaycan nəqliyyat sisteminin müasir vəziyyəti ilə dünya nəqliyyatı arasındakı fərqlər göstərilir, eyni zamanda respublikamızda nəqliyyat sisteminin aktual problemləri və nəqliyyat sisteminin inkişaf etdirilməsində yaranan istiqamətlər üzrə işlərin təkmilləşdirilməsi yolları haqqında geniş məlumat verilir.

II fəsil - “Nəqliyyatda daşınmaların optimallaşdırılmasının nəzəri – metodoloji məsələləri” adlanır. Bu fəsildə məsələnin iqtisadi-riyazi modelinin qurulması, həll üsullarının tətbiqi ilə optimal planının tapılması kimi məsələlər nəzərdən keçirilir.

III fəsil - “Çörək istehsalçıları və çörək mağazaları arasında nəqliyyat daşınmalarının optimallaşdırılması” adlanır. Sonuncu fəsil olan bu fəsildə isə tədqiqatımız yekunlaşır, apardığımız praktik tədqiqatın nəticəsi burada geniş şəkildə əks etdirilir.

Dissertasiya işində ilk öncə nəzəri mülahizələrə yer verdik. Araşdırmalar nəticəsində respublikamızda nəqliyyat sisteminə göstərilən diqqət və ayrıcalıq nəzərdən qaçmadı. 2020 inkişaf konsepsiyasında nəzərdə tutulan ölkəmizin strateji - coğrafi mövqelərində nəqliyyat və tranzit xidmətlərini inkişaf etdirmək, ölkədə yeni logistika mərkəzlərini yaratmaq məhz elə bunun bariz nümunəsidir. Eyni zamanda respublika nəqliyyat sisteminin beynəlxalq nəqliyyat sisteminə inteqrasiyası işini genişləndirmək, o cümlədən əhali üçün nəqliyyat xidmətinin kəmiyyətə səviyyəsinin qorunması və keyfiyyətinin artırılması, sənişin daşıma zamanı ödənilən gediş haqqı ilə bağlı müasir texnologiyalardan istifadənin reallaşdırılması işi də nümunələr arasındadır. Bunun üçün nəqliyyat arenasında vahid strateji yanaşma adı altında ümumiləşdirilmiş tədbirlər planı hazırlanmış və müəyyən zaman kəsiyində həyata keçirilməsi planlaşdırılmışdır.

Apardığımız real və praktik tədqiqat zamanı topladığımız informasiyalar nəticəsində daşınmalar planını qurduq və planın optimallıq şərtinin ödənilməsi əsas ünsür olduğu üçün bu şərt ödənilənədək məsələnin həllinə davam etdik və nəticədə aldığımız optimal plana əsasən də həmin sexlərə (zavodlara) təkliflər irəli sürdük. Hazırladığımız optimal planın tətbiqi onların xərclərini (2430) yəni qət edilən yolun uzunluğunu 2km azaldacaq və eyni zamanda da buna müvafiq olaraq gəlirini artıracaqdır.