

MODELLƏŞDİRMƏ METODOLOGİYASINA DAİR HESABAT

AZƏRBAYCAN ÜZRƏ YÜK MODELİ



**Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety**

Beynəlxalq Nəqliyyat Forumu

18 iyun 2021-ci il

Modelin təqdimatı sessiyası kontekstində dövlət qurumlarına təmin olunur

Beynəlxalq Nəqliyyat Forumu

Beynəlxalq Nəqliyyat Forumu özündə 63 üzv ölkəni cəmləşdirən hökumətlərlərarası təşkilatdır. O, nəqliyyat strategiyası üzrə beyin mərkəzi kimi fəaliyyət göstərir və nəqliyyat nazirlərinin İllik Sammitini təşkil edir. BNF bütün nəqliyyat növlərini əhatə edən yeganə global orqandır. BNF siyasi cəhətdən muxtariyyətə malikdir və inzibati baxımdan İƏİT-ə inteqrasiya olunub.

BNF insanların həyatını yaxşılaşdıran nəqliyyat strategiyaları üzərində işləyir. Bizim missiyamız iqtisadi artım, ətraf mühitin dayanıqlılığı və sosial inklüzivlik sahələrində nəqliyyatın rolunun daha dərinədən başa düşülməsini dəstəkləmək, eləcə də nəqliyyat siyasətinin ictimai profilini yüksəltməkdir.

BNF daha yaxşı nəqliyyat naminə global dialoqu təşkil edir. Biz bütün nəqliyyat növləri üzrə müzakirə və danışıqlar üçün platforma kimi çıxış edirik. Biz tendensiyaları təhlil edir, biliyi bölüşdürür və nəqliyyat sahəsində qərar qəbul edən şəxslər və vətəndaş cəmiyyəti arasında fikir mübadiləsini təşviq edirik. BNF-in İllik Sammiti nəqliyyat nazirlərinin bir araya gəldiyi ən böyük toplantıdır və nəqliyyat siyasəti üzrə qabaqcıl global platformadır.

Forumun üzvləri aşağıdakılardır: Albaniya, Argentina, Ermənistan, Avstraliya, Avstriya, Azərbaycan, Belarus, Belçika, Bosniya və Herseqovina, Bolqarıstan, Kanada, Çili, Çin, Kolumbiya, Xorvatiya, Çexiya Respublikası, Danimarka, Estoniya, Finlandiya, Fransa, Gürcüstan, Almaniya, Yunanıstan, Macarıstan, İspaniya, İrlandiya, İsrail, İtaliya, Yaponiya, Qazaxıstan, Koreya, Latviya, Lixtenşteyn, Litva, Lüksemburq, Malta, Meksika, Moldova, Monqolustan, Monteneqro, Mərakeş, Niderland, Yeni Zelandiya, Şimali Makedoniya, Norveç, Polşa, Portuqaliya, Rumıniya, Rusiya Federasiyası, Serbiya, Slovakiya, Sloveniya, İspaniya, İsveç, İsveçrə, Tunis, Türkiyə, Ukrayna, Birləşmiş Ərəb Əmirlikləri, Birləşmiş Krallıq, Amerika Birləşmiş Ştatları və Özbəkistan.

International Transport Forum
2 rue André Pascal
F-75775 Paris Cedex 16
contact@itf-oecd.org
www.itf-oecd.org

BNF-in layihəsi çərçivəsində hesabat

Bu hesabat aşağıdakı kimi istinad edə bilərsiniz: BNF (2021), "Modelləşdirmə metodologiyasına dair hesabat: Azərbaycan üzrə yük modeli", Beynəlxalq Nəqliyyat Forumu, "Formalaşmaqda olan iqtisadiyyata malik ölkələrdə nəqliyyatın dekarbonizasiyası" (DTEE) layihəsi çərçivəsində hesabat

Mündəricat

| | |
|--|-----------|
| Azərbaycan üçün strateji yük modeli | 5 |
| Məqsədlər | 5 |
| Modelin icmalı..... | 5 |
| Modelə daxil olunan məlumatlar | 6 |
| Modelin nəticələri | 7 |
| Modelin komponentləri | 8 |
| Modelin komponentlərinə dair düşüncələr..... | 9 |
| Məkan disrektizasiyası modeli (sentroidlər) | 9 |
| Beynəlxalq yük modeli..... | 10 |
| Daxili yük modeli | 12 |
| Tarazlıq təyinatı | 13 |
| Nəticələrin hesablanması | 14 |
| Azərbaycanın Qlobal Modeldə təmsil olunması | 14 |
| Ssenari tədbirləri | 21 |
| İqtisadi alətlər..... | 21 |
| İnfrastrukturun genişləndirilməsi | 22 |
| Əməliyyatların idarə olunması..... | 23 |
| Tənzimləyici alətlər..... | 24 |
| Stimulation of İnnovasiya və inkişafın təşviqi | 26 |

Azərbaycan üçün strateji yük modeli

Məqsədlər

Modelin məqsədi 2050-ci ilədək Azərbaycanda yük daşınması sektorunun dekarbonlaşdırılmasına gedən mümkün yolları müəyyənləşdirmək və qiymətləndirmək üçün siyasəti müəyyənləşdirən şəxsləri istifadəsi rahat olan bir vasitə ilə təmin etməkdir. Alətin istifadəçiləri əvvəlcədən müəyyən edilmiş ssenarilər üzrə fərqli siyasət paketlərini sınaqdan keçirə bilirlər.

Elektron cədvələ əsaslanan model nəqliyyatı planlaşdıran şəxslər və qərar qəbul edənlər üçün alternativ siyasət və proqramların yüklərin daşınmasına təsirlərini, nəqliyyat vasitələrinin payları, hərəkətilik səviyyələri, karbon emissiyaları (quyudan təkərə kimi) və yerli çirkəndiricilər baxımından araşdırması üçün bir vasitədir.

Alət, ilk dəfə 2015-ci ildə təqdim olunan¹ və 2020-ci ildə Horizon 2020 layihəsi 'Avropada Nəqliyyatın Dekarbonlaşdırılması' kontekstində inkişaf etdirilən BNF-in Qlobal Yük Nəqliyyatı Modelinə əsasən hazırlanmışdır². Bu hesabatda məlumat mənbələri, modelləşdirmə addımları və alətin siyasət tədbirləri ətraflı şəkildə təsvir edilmişdir. Bu, irəli sürülən fərziyyələri və müxtəlif dəyişənlər arasındakı əlaqələri anlamaq istəyən hər hansı bir istifadəçi üçün istinad sənədidir.

Alət daha sonra müəyyənləşdiriləcək tarixdə 'modelin təqdimatı' sessiyasında Azərbaycan Respublikası Nəqliyyat, Rabitə və Yüksək Texnologiyalar Nazirliyinə təhvil veriləcəkdir. O, Almaniyanın Ətraf Mühit, Təbiəti Mühafizə və Nüvə Təhlükəsizliyi Nazirliyi (BMU) tərəfindən maliyyələşdirilən BNF-nin 'İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə nəqliyyatın dekarbonlaşdırılması' (DTEE) layihəsi kontekstində hazırlanmışdır.

Modelin icmalı

BNF-nin yük modeli dünyadakı yük axını üçün ssenari proqnozlarını qiymətləndirir və təmin edir. Bu, bütün əsas nəqliyyat vasitələrində yük axınlarını müəyyən marşrutlara, rejimlərə və şəbəkə əlaqələrinə təyin edən bir şəbəkə modelidir. Şəbəkə əlaqələri ilə birləşən sentroidlər malların istehlak edildiyi və ya istehsal olunduğu zonaları (ölkələri və ya onların inzibati vahidlərini) təmsil edir.

BNF-nin yük modeli yerüstü və beynəlxalq yük modellərini birləşdirir. Beynəlxalq və daxili yük axınları, BNF-in üzv ölkələrinin bildirdiyi kimi, milli yük daşınması fəaliyyətinə dair məlumatlarda (ton-kilometr, tkm-də) kalibrlənir. Bildirilən məlumatlar yük axınlarının marşrut təyinatını təsdiqləmək üçün də istifadə olunur. Ticarət proqnozları dəyər baxımından İƏİT-in ticarət modelindən qaynaqlanır və yük ağırlığına (ton) çevrilir.

¹ Martinez, L. M., J. Kauppila və M. Castaing (2015), " 2050-ci ilədək beynəlxalq yük və əlaqədar karbon dioksid emissiyaları: yeni modelləşdirmə vasitəsi ", Nəqliyyat Araşdırmaları Qeyd: Nəqliyyat Tədqiqat Şurasının Jurnalı, 2477, səh 58–67, <https://doi.org/10.3141/2477-07>.

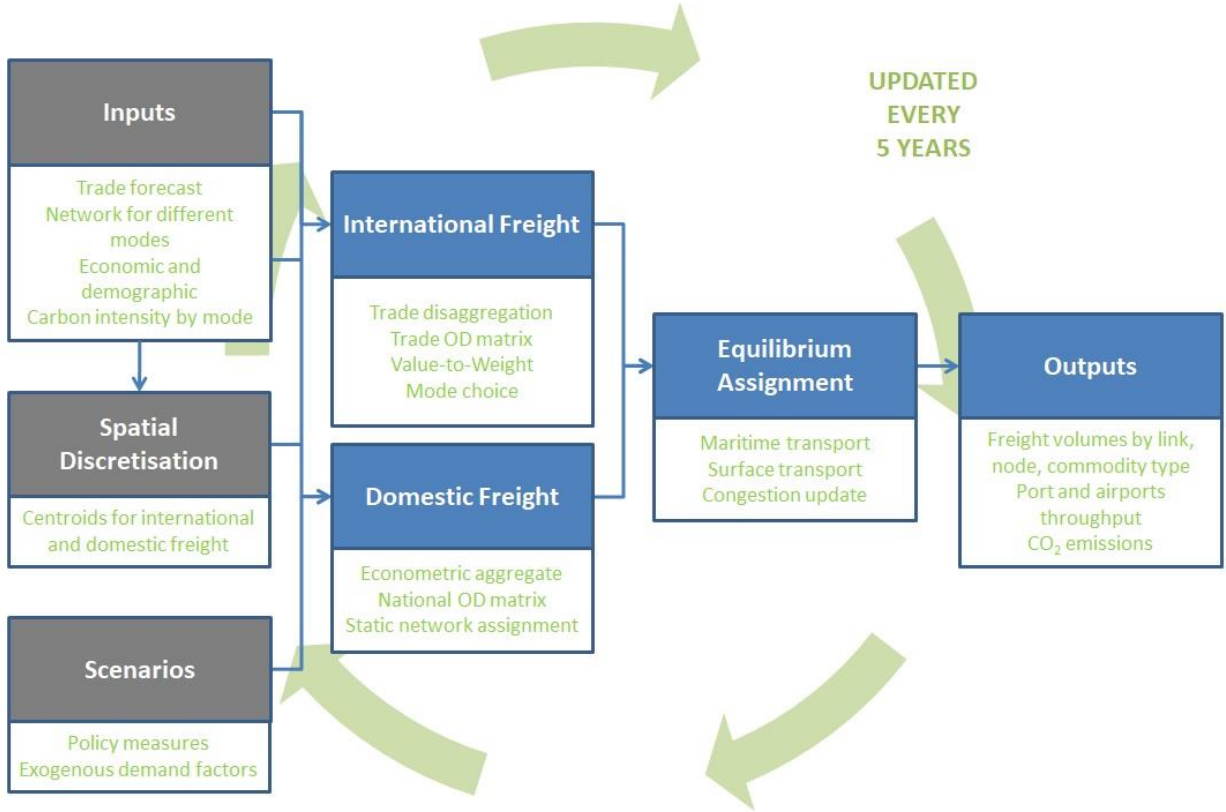
² BNF, "BNF-in qeyri-şəhər yük modeli - anlayışlar və nümunələr", Horizon 2020 layihəsi "Avropada nəqliyyatın dekarbonlaşdırılması",2020, <https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5cc3f060a&appId=PPGMS>

Bu çəki hərəkətləri daha sonra ssenari parametrlərinə uyğun olaraq zamanla inkişaf edən bir intermodal yük şəbəkəsinə təyin olunur.

Model dəniz, avtomobil, dəmir yolu, hava və daxili su yolları daxil olmaqla bütün əsas nəqliyyat növləri üçün 19 əmtəə üzrə yük daşınması fəaliyyətini qiymətləndirir. Əsas şəbəkə, malların istehlak və istehsalının baş verdiyi 8 466 santroidi əhatə edir. Bunlardan 1 163-ü beynəlxalq ticarət axınlarının mənşəyini və təyinat yerlərini (MT), 7303-ü daxili axınların MT-lərini təmsil edir. Şəbəkənin 152 863 əlaqəsinin hər biri bir neçə atributla təsvir olunur. Bunlara uzunluq, tutum, səyahət vaxtı (sərhəd keçmə vaxtları daxil olmaqla) və səyahət xərcləri (tkm başına) daxildir.

Şəkil 1 əsas model komponentlərini göstərir. Aşağıdakı hissələrdə komponentlər daha ətraflı təsvir olunur.

Şəkil 1. BNF-in Qlobal Yük Modelləşdirmə Çərçivəsi



Mənbə: BNF

Modelə daxil olunan məlumatlar

Model dörd əsas kateqoriyanın daxil olunmasını tələb edir: ticarət proqnozu məlumatları; müxtəlif vasitələr üçün şəbəkə məlumatları; iqtisadi, demoqrafik və coğrafi məlumatlar; və vasitəyə görə ilkin karbon intensivliyi məlumatları (Şəkil 1).

Ticarət proqnozu məlumatları İƏİT-nin ENV-Bağlantılar üzrə Hesablanan Ümumi Tarazlıq (CGE) modelindən qaynaqlanır. Model ilk növbədə milli iqtisadiyyatların məlumat bazası üzərində qurulmuşdur. Bölgələrin

hər biri ümumiyyətlə milli statistika qurumlarından alınan iqtisadi giriş-çıxışı cədvəli ilə dəstəklənir. ENV-Linkages modelindəki dünya ticarəti bir sıra regional ikitərəfli axınlara əsaslanır. Bütün axınlar, milli valyutaların məzənnəsi kimi alıcılıq qabiliyyəti paritetlərindən istifadə edərək, sabit ABŞ dolları ilə pul şəklində ifadə olunur. Model, 26 bölgə və 25 əmtəə üçün 2060-a qədər beynəlxalq ticarət axınlarını əks etdirir³.

Şəbəkə məlumatları əsasən fərqli nəqliyyat vasitələri üçün açıq GIS məlumatlarına əsaslanır. BNF birləşdirilmiş və fərqli modal şəbəkələri vahid bir marşrut yük şəbəkəsinə inteqrasiya etmişdir. Bu məqsədlə, fərqli rejimdəki şəbəkələr, santroidlər arasında nəqliyyat əlaqələri qurularaq və intermodal məskunlaşma vaxtlarındakı məlumatlardan istifadə edilərək bir-birinə bağlanıb. Şəbəkədəki hər bir keçid uzunluğu, tutumu, maksimum sürəti, dəyəri, səyahət vaxtları və sərhəd keçmə vaxtı (lazım olduqda) daxil olmaqla bir sıra xüsusiyyətlərə malikdir. Xərclər məsafə və zamana əsaslanan komponentlər nəzərə alınmaqla şəbəkə məlumatlarına əsasən qiymətləndirilmişdir.

İqtisadi və demoqrafik məlumatlar bölgələr üçün hər santroid ilə əlaqəli əhali⁴ və ÜDM məlumatlarını⁵ əhatə edir. Hər bir bölgənin iqtisadi xüsusiyyətləri, iqtisadiyyatın əsas sahələrinin ÜDM-ə töhfəsinə dair məlumatları da əhatə edir. Ətraflı regional hesabatlar üçün əsas mənbələr ayrı-ayrı bölgələrin ölkələri üçün Dünya Bankı "opendata" verilənlər bazasıdır (<https://data.worldbank.org/>). Avropa ölkələri və 100 milyon əhalisi olan digər dünya ölkələri üçün isə Eurostat (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/national/regional>) məlumatlarından istifadə olunub.

Nəhayət, hər bir vasitənin emissiya intensivliyi, habelə zamanla texnoloji və maddi-texniki inkişafın nəticəsində proqnozlaşdırılan dəyişikliklər barədə məlumatlar Beynəlxalq Enerji Agentliyinin MoMo modeli⁶ və Beynəlxalq Dənizçilik Təşkilatından (IMO)⁷ gəlir.

Model Komponentləri Bölməsi məlumat mənbələri haqqında daha ətraflı məlumat verir.

Modelin nəticələri

Model nəqliyyat rejiminə və əmtəə növünə görə bölünərək yük şəbəkəsindəki hər bir əlaqə və qovşaq üçün ton-kilometr (tkm) və nəqliyyat vasitəsi-kilometr (vkm) təmin edir. Bu, fərqli mənşə-təyinat cütləri və tək rejim və ya çox modalı marşrutlar üçün uyğun dəyərləri hesablamağa imkan verir. Bu nəticələr ölkədə və ya daha böyük bir coğrafi səviyyədə daha da birləşdirilə bilər. Nəticələr, bir sentroiddən və ya qovşağdan çıxan və ya gələn yüklərin ümumi həcmi təxmin edərək mənşə və ya təyinat üzrə qruplaşdırıla bilər. Model, hər bir liman və hava limanı və hər bir sərhəd keçid məntəqəsi üçün nəticə göstəricilərini təmin edir.

Ton-kilometrəki nəticələr, eyni zamanda CO2 intensivliyi və rejimə görə texnologiya yolları barədə məlumatlarla birləşdirilir. Avtomobil və dəmir yoluna gəldikdə, bu əmsallar və yollar bölgələrə görə dəyişir, dəniz və hava üçün dəyərlər dünyanın hər tərəfində vahid hesab olunur.

³ Chateau, J., R. Dellink və E. Lanzi (2014), " OECD ENV-Linkages Modelinə Baxış: Versiya 3 ", OECD Ətraf mühit üzrə İş Sənədləri, No. 65, , <https://doi.org/10.1787/5jz2qck2b2vd-en>

⁴ UN-DESA - Dünya Bankı (2017), " Dünya Əhalisinin perspektivləri, 2017 Yeniləmə Əsas Tapıntılar və İlkin Cədvəllər ", Dünya Əhali Perspektivləri 2017, , <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

⁵ OECD (2018), " OECD İqtisadi Baxışı ", Cild. 104, https://doi.org/10.1787/eco_outlook-v2018-2-en

⁶ IEA (2018b), Dünya Enerji Baxışı 2018, Paris, <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/weo-2018-en>

⁷ Smith, T. W. P., J. P. Jalkanen, B. A. Anderson, J. J. Corbett, J. Faber, S. Hanayama, ... A. Hoen, M. (2014), " Üçüncü IMO İstixana Qazı Tədqiqatı 2014", Beynəlxalq Dəniz Təşkilatı (IMO), , <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0912-3>

Modelin komponentləri

Model nəqliyyat və iqtisadi siyasət tədbirlərinin (məsələn, yeni infrastruktur şəbəkələrinin inkişafı, ticarət maneələrinin yüngülləşdirilməsi), texnoloji irəliləyişlərin və ya təkmilləşdirmələrin (məsələn, yüksək tutumlu nəqliyyat vasitələri, uzun məsafəli yol yükdaşımalarının enerji keçidi) və ətraf mühit tədbirlərinin (məsələn, CO2 azaldılması tədbirləri) təsirini qiymətləndirmək üçün hazırlanmışdır. Model ölkələrdə yerüstü nəqliyyat infrastrukturunun ortaq istifadəsi üçün sonunda yaxınlaşaraq daxili və beynəlxalq səviyyədə ayrı-ayrı yük fəaliyyətini qiymətləndirir. Model Şəkil 1-də qeyd olunan aşağıdakı komponentlərdən ibarətdir:

- Məkan diskretizasiya modeli
- Beynəlxalq yük modeli
- Daxili yük modeli
- Tarazlıq təyinatı modulu
- Nəticələr modulu

Bütün komponentlər qurulduqdan sonra, model Şəkil 1-də göstəriləyi kimi ardıcıl olaraq hesablanır. Nəticələrə 2010 və 2050-ci illər arasında hər santroid cütü, modu, əmtəə növü və il üçün beynəlxalq ticarətdən qaynaqlanan dəyər, çəki və məsafə (yol göstəricisi ilə) daxildir.

Model 5 illik fasilələrlə yenilənir və 2050-ci ilədək ssenari proqnozları verir. Nəticədə, əsas yük nəqliyyat şəbəkəsində gələcək potensial dəyişikliklərin hesablanması zəruridir. Bunlar infrastrukturun mövcudluğu, müəyyən nəqliyyat əlaqələrinin tutumu və ya sürəti və ya texnoloji dəyişikliklər nəzərə alınmaqla zamanla inkişaf edə biləcək nəqliyyat xərcləri barədə yeniləmə şəklində ola bilər. Bu cür potensial yeniləmələr ssenarilərin dəyişənləri vasitəsilə modeldə yerləşdirilir.

Modelin komponentlərinə dair düşüncələr

Məkan disrektizasiyası modeli (sentroidlər)

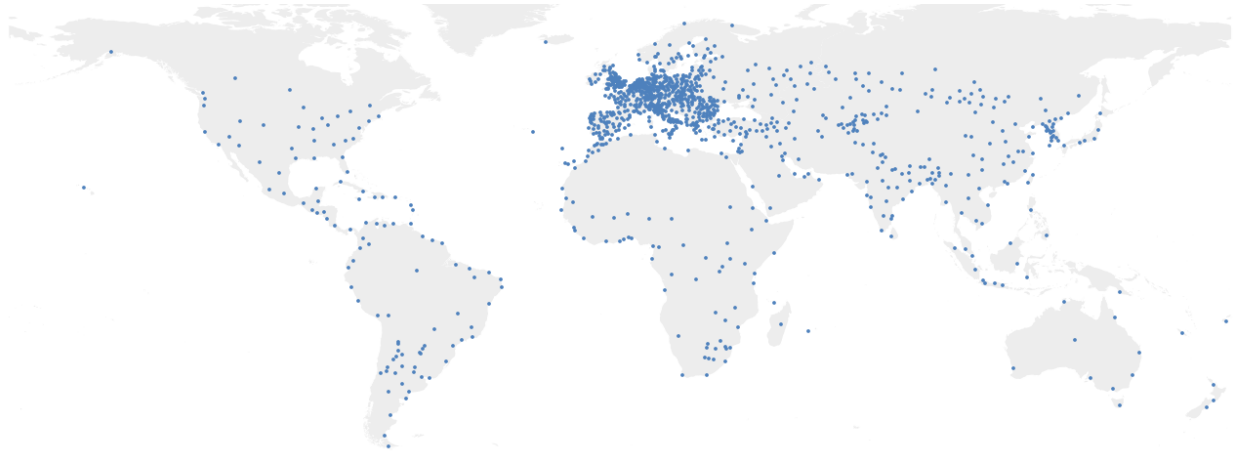
Bu alt model iki fərqli sentroid dəstini təyin edir: beynəlxalq yük sentroidləri və daxili yük sentroidləri.

Beynəlxalq yük sentroidləri

Beynəlxalq yük sentroidləri regional MT ticarət axınlarını daha çox istehsal/istehlak sentroidlərinə çevirmək üçün istifadə olunur. Sentroidləri müəyyənləşdirmək üçün potensial sentroidlər dəsti əsasında uyğunlaşdırılmış *ahatə dairəsi* alqoritmi tətbiq edildi. Bu potensial sentroidlər, Birləşmiş Millətlər Təşkilatının 2010-cu ildə təyin etdiyi kimi⁸ (2 539 şəhər), dünyanın 300.000 nəfərdən çox əhalisi olan bütün şəhərlərdir. Alqoritm, 500 km radiusda (eyni ölkədə) yalnız bir sentroidin mövcud ola biləcəyi məhdudiyyətləri altında sentroid sayını minimuma endirir, bu zaman dünyanın quru səthi cəmi bir sentroidə aid edilməlidir.

Nəticədə, 1 163 sentroid müəyyən edilmişdir. Hər sentroid əhali və ÜDM göstəriciləri ilə xarakterizə olunur. Bu göstəricilər üçün təxminləri əldə etmək məqsədilə raster xanalar qlobal əhali təxminləri⁹ və ÜDM¹⁰ haqqında raster əsaslı məlumatlarla əlaqələndirildi. Şəkil 2, BNF-nin yük modelində müəyyən edilmiş beynəlxalq yük mərkəzlərinin ümumi icmalını təmin edir.

Şəkil 2. Beynəlxalq yük sentroidləri



⁸ BMT(2015), Dünya Əhali Perspektivləri, Birləşmiş Millətlər, (Cild 1) Birləşmiş Millətlər Təşkilatı, İqtisadi və Sosial Məsələlər Departamenti, Əhali Bölümü, <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

⁹ CIESIN - Columbia Universiteti (2018), "Dünyanın Bölünmüş Əhalisi, Versiya 4 (GPWv4): Əhali say, Düzəliş 11", NASA Sosioiqtisadi Məlumat və Tətbiqlər Mərkəzi (SEDAC).

¹⁰ Kummu, M., M. Taka və J. H. A. Guillaume (2018), "1990-2015-ci illərdə Ümumi Daxili Məhsul və İnsan İnkişafı İndeksi üçün şəbəkəli qlobal məlumat dəstləri", Elmi Məlumat, Cild 5, <https://doi.org/10.1038/sdata.2018.4>

Daxili yük sentroidləri

Daxili yük sentroidləri daxili yük axınlarının mənşəyini və təyinat yerlərini müəyyənləşdirir. Bu mərkəzlər yuxarıda göstərilənə bənzər şəkildə *əhatə dairəsi* alqoritmi ilə qiymətləndirilir. Bu, 100 km radiusda ən çox təmsil olunan raster xananı müəyyən etmək üçün raster əsaslı ÜDM məlumatlarını istifadə edir. Model cəmi 7303 daxili santroid istehsal edir. Əhali və ÜDM qiymətləndirmələri, ölkələrin sərhədlərinə hörmət edərək hər sentroid ilə əlaqələndirilir. Şəkil 3, BNF-nin yük modelində müəyyən edilmiş daxili yük santroidlərinin icmalını təqdim edir.

Şəkil 3. Daxili yük sentroidləri



Beynəlxalq yük modeli

İntermodal qlobal şəbəkə modeli

BNF-nin yük modelinin əsas töhfələrindən biri fərqli modal şəbəkələrin vahid yük şəbəkəsinə birləşdirilməsi və inteqrasiyasıdır. Haşiyə 1, modeldə müvafiq nəqliyyat şəbəkəsi məlumatlarını yaratmaq üçün istifadə edilmiş məlumat mənbələrinin ümumi icmalını təmin edir.

Haşiyə 1. Qlobal nəqliyyat şəbəkələri üçün informasiya mənbələri

- **Yol şəbəkəsi** məlumatları Qlobal Yollar Açıq Giriş Məlumat Dəstindən (gROADS) (<http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/groads-global-roads-open-access-v1>) və OpenStreetMap-dən (www.openstreetmap.org) götürülür. Yalnız birinci və ikinci dərəcəli yol şəbəkələri nəzərə alınır (yəni avtomobil yolları, əsas yollar və yük maşınları üçün yollar).
- **Dəmir yolu şəbəkəsi** üçün model, dünyanın Rəqəmsal Diaqramı (DCW) (<http://www.princeton.edu/~geolib/gis/dcw.html>) üzrə layihədə OpenStreetMap-dan dəmir yolu xətləri məlumatlarla yenilənən məlumatlardan istifadə edir. Burada xətlər və dəmir yolu stansiyaları avtomobil və dəmir yolu arasındakı intermodal əlaqə nöqtələri kimi nəzərdə tutulur.
- **Dəniz marşrutları**, Oak Ridge National Labs CTA Nəqliyyat Şəbəkəsi Qrupunun (http://www-cta.ornl.gov/transnet/Intermodal_Network.html) Qlobal Göndərmə Şəbəkəsi məlumatlarından əldə edilir ki, bu da müxtəlif dəniz seqmentləri üçün həqiqi səyahət vaxtları ilə yönləndirilə bilən bir şəbəkə yaradır. Bu şəbəkə, Milli Geoməkan-Kəşfiyyat Agentliyinin

(<http://msi.nga.mil/NGAPortal/MSI.portal>) son Dünya Liman İndeks Verilənlər Bazasından alınan məlumatlar əsasında limanlara qoşulur.

- Beynəlxalq hava limanları arasındakı ticarət **hava əlaqələri**, hava limanları, ticarət havayolları və hava yolu şirkətləri haqqında OpenFlights.org verilənlər bazasından alınan məlumatlardan istifadə edilərək inteqrasiya edilmişdir (www.OpenFlights.org).
- Dünyadakı **daxili su yolları** DIVA-GIS layihəsindən toplanmışdır (<https://www.diva-gis.org>). Onların naviqasiya qabiliyyəti çayların və naviqasiya olunan hissələrin xüsusi məlumatları ilə qiymətləndirilmişdir.
- **Neft və ya qaz boru kəmərləri** haqqında da məlumat OpenStreetMap-dan (www.openstreetmap.org) əldə edilmişdir.

Yuxarıdakı bütün nəqliyyat şəbəkələri, sentroidləri şəbəkəyə bağlayan və eyni zamanda müxtəlif nəqliyyat infrastrukturunu (məsələn, yol-dəmir yolu, yol / dəmir yolu limanları və s.) birləşdirən yol əsaslı nəqliyyat əlaqələri ilə bağlanmışdır. Sərhəd keçid müddətləri TAD/OECD-nin mövcud məlumat dəstlərinə əsasən qiymətləndirilmişdir (<http://www.oecd.org/trade/topics/trade-facilitation/>).

Haşiyə 1-də göstərilən məlumat mənbələri, müxtəlif əlaqələr üçün nəqliyyat xərclərini müəyyənləşdirmək məqsədilə də istifadə edilmişdir. Bu xərclər məsafəyə və zamana əsaslanan xərc komponentini əhatə edir. Şəbəkə modeli, hər bir nəqliyyat rejimi üçün bütün sentroidlər arasındakı sərbəst axının ən qısa yollarını hesablayır (rejim mövcuddursa), növbəti təqdim olunan əsas ekonometrik modellərdə (çəki-dəyər modeli və rejim payı modeli) istifadə olunan məlumatlar yaradır.

Əsas beynəlxalq ticarət proqnozları

Modelin giriş məlumatı olaraq istifadə olunan əsas ticarət proqnozları 26 dünya bölgəsinə təsnif olunur. Bu dəqiqlik səviyyəsi nəqliyyat axınlarını dəqiqliklə qiymətləndirməyə imkan vermir, çünki müxtəlif növ məhsulların səyahət yollarının düzgün bir şəkildə diskretləşdirilməsinə şərait yaratmır. Buna görə də model, regional mənşə-təyinat (MT) ticarət axınlarını məkan diskretizasiya modelində təyin olunduğu kimi istehsal/istehlak sentroidləri qrupuna ayırır. Ayrılma proseduru ticarətin ÜDM ilə nisbətini qəbul edir və ticarət hesablamalarını regional səviyyəyə ayırmaq üçün raster əsaslı ÜDM və əhali məlumatlarını istifadə edir.

Sentroidlərin artım proqnozları OECD 2020 İqtisadi Proqnozlarından əldə edilən ölkə səviyyəsindəki böyümə nisbətlərinə əsaslanır. Artım templəri yalnız ölkə səviyyəsində olduğu üçün, ticarət mənbəyi/təyinatı ilə eyni ölkədə sentroidlərin ticarət fəaliyyətinin bölünməsi zamanla sabit qalır.

Beynəlxalq ticarət üçün çəki-dəyər modeli

Dəyər vahidlərinin (dollar) yükün ağırlıq vahidlərinə (ton) çevrilməsi Poisson reqresiya modeli kimi formalaşdırılmışdır. Model, dəyər və ağırlıq vahidlərində verilən Eurostat və ECLAC¹¹ ixrac məlumatları və nəqliyyat xərcləri məlumatlarından (yuxarıda müzakirə edildiyi kimi şəbəkə modelindən irəli gələn) istifadə edilərək kalibrlənmişdir. Model parametrlərini qiymətləndirmək üçün coğrafi və mədəni dəyişənlərdən istifadə edilmişdir: ticarət müqavilələri, quru sərhədləri və iki ölkənin eyni rəsmi dili istifadə edib

¹¹ <https://sgo-win12-we-e1.cepal.org/dcii/sigci/sigci.html>

etmədiklərini əks etdirən ikili dəyişənlər tətbiq edilmişdir. Bundan əlavə, ölkələr arasındakı ticarət əlaqəsini və ticarət intensivliyinin miqyasını təsvir etmək üçün iqtisadi profil dəyişkənləri daxil edilmişdir.

Beynəlxalq yüklər üçün nəqliyyat rejiminin paylanması modeli

Beynəlxalq yük axınları üçün rejimin paylanması modeli (tonlarla) hər hansı bir MT sentroid cütü arasında ticarət üçün istifadə olunan nəqliyyat rejimini müəyyənləşdirir. Rejimlərə hava, dəmir yolu, avtomobil yolu, su yolları və dəniz nəqliyyatı daxildir. Hər ticarət əlaqəsinə aid edilən ümumi rejim, çox rejimli bir səyahət zəncirindəki ən uzun nəqliyyat hissəsini təmsil edir. Bütün yüklər adətən çox rejimli zəncirlərlə göndərilir, xüsusən də ilk və son hissələr əsas nəqliyyat növündən fərqlənir. BNF-nin modeli bu komponentləri birləşdirir. Dəniz nəqliyyatı vəziyyətində, model üç giriş rejimindən birini (Şəkil 4-də göstəriləyi kimi dəmir yolu, avtomobil yolu və ya su yolları) fərqləndirir, digər yol olmayan rejimlər üçün isə giriş rejiminin daima yol olduğu qəbul edilir.

Model bir zaman əmtəə növünə aid panel termini və bir növ yük xərcləri paneli termini daxil olmaqla bir multinomial logit formulasiyasından istifadə edir. Model, Avropa Birliyi və Latın Amerikasından dünyaya ixracat üçün dəyər, çəki və nəqliyyat növü barədə məlumatları ehtiva edən Eurostat və ECLAC-dan ixrac məlumat dəstlərindən istifadə edərək kalibrlənmişdir. Hər bir MT cütü üçün, əmtəə qrupuna görə çəkiddəki modal payı qiymətləndiririk. Hər rejim üçün səyahət vaxtları və məsafələr barədə məlumatlar global şəbəkə modelindən sentroid səviyyəsində götürülmüşdür. İki coğrafi və iqtisadi kontekst üzrə ikili dəyişən əlavə edildi: biri ölkələr cütliyünün ticarət müqaviləsi olub-olmadığını, digəri quru sərhədinin mövcudluğunu izah edir. Hər bir MT cütü üçün mövcud rejimlər müəyyən edildi (məsələn, torpaq bağlantısı).

Şəkil 4. Modellə fərqləndirilən nəqliyyat rejimləri



Daxili yük modeli

Yerli yükdaşımanın modelləşdirilməsi ənənəvi dörd addımlı yanaşmanı izləmir, çünki heç bir ölkənin fərqli bölgələri və şəhərləri arasında ticarət təxminləri mövcud deyil. Model ümumi yük fəaliyyətinin qiymətləndirilməsindən çıxış edir və cəmi ticarətin daxili yük sentroidləri arasında bir MT matrisasına necə ayrıldığını anlamaq üçün bir cazibə modelini izləyir. Yük fəaliyyətləri daha sonra MT matrisasından müxtəlif mövcud rejimlər üçün yerli sentroidlər arasındakı ən qısa yoldan sonra şəbəkəyə təyin edilir.

Ümumi yerüstü yük fəaliyyətinin təxminləri

Ton-kilometrlik ümumi yerüstü yük aktivliyi ölkə tərəfindən hesablanır. Buraya beynəlxalq və daxili xarakterli nəqliyyatla yanaşı şəhər yük nəqliyyatını da əhatə edən hər bir ölkənin sərhədləri daxilində avtomobil, dəmir yolu və daxili su yolları ilə bütün hərəkətlər daxildir.

2010-2015-ci illərdə 306 müşahidə ilə 51 ölkədən alınan nümunə məlumatlarında Poisson regresiya modeli istifadə edilmiş və kalibrlənmişdir. Müşahidələr dünyanın səthində yük daşımalarının (ton-km-də) 80%-dən çoxuna uyğun gələn bütün böyük ölkələri əhatə edir. Model kalibrləmə nəticələri yerüstü yük nəqlinin həcmi dəstəkləyən amillərin sayını göstərir. Bunlara bir ölkənin ölçüsü, böyük limanların mövcudluğu, dənizdən çıxış və ya təbii ehtiyatların icarə haqqı və ÜDM-in müvafiq hissəsi kimi filiz metal ixracatı (> 12%) daxildir. Tranzit üçün imkan verən coğrafi bir yerə və nəqliyyat infrastrukturuna sahib olmaq da mühüm rol oynayır. Əksinə, adambaşına düşən ÜDM-nin çox yüksək olması və əhalinin sıxlığı aktivliyi azaltmağa meyllidir, yəni daha zəngin iqtisadiyyatlarda nəqliyyat daha az intensivdir. Eynilə, daha yüksək sıxlığa sahib olan ölkələr daha az yük nəqliyyat fəaliyyəti göstərir, çünki qət etmək üçün daha qısa məsafələr var.

Yük hərəkətləri üçün məlumat mənbələri arasında BNF-nin yerüstü yük məlumat bazası, Eurostat, US DOT və digər milli statistika agentlikləri var. ÜDM tərkibi və iqtisadiyyatın təbii ehtiyatlarının intensivliyi Dünya Bankının məlumat bazasından əldə edilmişdir. Limanların tutumu (BNF, 2016) üçün hazırlanmış məlumat dəstindən qaynaqlanır. *Tranzit trafik üçün əlaqə*, bitişik ölkələr və ya eyni ticarət müqavilələrini paylaşan ölkələr arasında hərəkətlər üçün hər ölkədə baş verə biləcək marşrut-kilometrlərini ölçən bir göstəricidir, bu hesablama üçün global yol şəbəkəsi və beynəlxalq ticarət sentroidləri istifadə edilmişdir.

Ümumi səth yükünü şəhər və qeyri-şəhər fəaliyyətlərə bölmək üçün pay IEA-nın MoMo verilənlər bazasından istifadə edərək kalibrlənmiş ikili modeldən əldə edilir. Şəhərlə qeyri-şəhər yükdaşımalarının bölgüsü şəhər əhalisinin sayı, adambaşına düşən ÜDM səviyyəsi, ÜDM-in tərkibi və iqtisadiyyatın təbii ehtiyatlarının intensivliyi, şəhər ərazisinin ölçüsü və s. ilə izah olunur. Qeyri-şəhər daxili yük fəaliyyəti tamamilə və ya heç bir tapşırıq prosedurundan istifadə edərək marşrut seçiminə şamil olunur (növbəti hissəyə baxın).

Daxili yüklər üçün rejim-marşrut seçimi

Daxili yük fəaliyyəti (tkm-də) beynəlxalq yük fəaliyyətinin hesablamalarına və daxili yük fəaliyyətinə (t-də) uyğun olaraq qiymətləndirilir. Eyni ölkələrdəki bütün sentroidlər arasında ən qısa yollar mövcud olan bütün yerüstü rejimlər (avtomobil, dəmir yolu və su yolları) üçün hesablanır. Bu zaman xüsusiyyətlər nəzərə alınır (məsələn, xərc və səyahət vaxtı). Sadə bir qravitasiya modeli, eyni ölkə daxilində rejimə görə mənzərə-təyinat axınlarının paylanmasını yaratmaq üçün kalibrlənmişdir. Yaranan matrisa yük hərəkətinin orta səyahət məsafəsini qiymətləndirməyə və tkm-ni çəkiyə çevirməyə imkan verir. Bu axınlar (çəki baxımından) intermodal nəqliyyat şəbəkəsi modelinə verilir və beynəlxalq trafikdən qaynaqlanan potensial sıxlığa da məruz qalırlar.

Tarazlıq təyinatı

Model, hər təkrarlanmada (5 il) səyahət vaxtı və xərc yeniləmələri ilə təkrarlanan bir tarazlıq təyinatı prosedurundan istifadə edir. Bu, infrastrukturun zamanla necə inkişaf etdiyinə dair məlumat verən 'inkişaf təqvim'i ilə uyğun olaraq nəqliyyat infrastrukturunu yeniləmələrini hesablayır - mövcudluq və / və ya əlaqə xüsusiyyətləri (sürət və tutum) baxımından. Liman tutumu və iş qabiliyyəti ayrıca hər bir təkrarda yenilənir, ayrı-ayrı limanda və ya regional orta böyümə templəri şəklində bildirildiyi kimi planlanan liman

genişləndirmələri haqqında məlumat istifadə olunur. Limana məxsus məlumatlar dəniz tədqiqatlarından əldə edilmişdir¹².

Hər təkrarlama rejim üzrə yük nəqliyyat fəaliyyəti ən qısa/ən az xərclənən yola təyin edilir (ümumiləşdirilmiş xərcin minimuma endirilməsinə əsaslanaraq). Dəniz vasitəsilə göndərilmə halında, bir marşrut seçimi modeli, hər MT cütlüyü üçün liman seçimi və transit göndərmə variantları üçün mövcud alternativləri də nəzərdən keçirir. Bu prosedurun ümumi tarazlıq təyinatına tətbiqi yaxınlaşmaq üçün lazım olan təkrar sayını azaldır. Model eyni MT cütlüyü üçün bütün alternativ yolların səyahət xərcləri yaxınlaşana qədər işləyir. Model ümumiyyətlə 5 ilə 10 təkrardan sonra birləşir.

Nəticələrin hesablanması

Model, nəqliyyat vasitəsi və əmtəə növünə görə bölünərək yük şəbəkəsindəki hər bir əlaqə və sentroid üçün ton-kilometr (tkm) və nəqliyyat vasitəsi-kilometr (vkm) təmin edir. Bu, fərqli mənsə-təyinat cütləri və marşrutları üçün uyğun dəyərləri hesablamağa imkan verir. Bu nəticələr ölkə və regional səviyyələrdə daha da birləşdirilə bilər.

CO₂ tullantıları, hər bir əmtəə üçün rejimdən asılı olaraq ya tkm ya da vkm nəqliyyat fəaliyyəti ilə qiymətləndirilir. Avtomobil nəqliyyatı üçün CO₂, müxtəlif növ mallar üçün yük maşınlarının xüsusi yük faktorlarından istifadə edərək vkm ilə qiymətləndirilir. Yüklərin daşınmasında əməliyyat yaxşılaşdırılmasının baş verəcəyi ehtimal olunduqca yük faktorları zamanla dəyişir. Digər rejimlər üçün CO₂ təxminləri tkm ilə əldə edilir. Bir tkm üçün müvafiq CO₂ intensivliyi, IEA (avtomobil, dəmir yolu və su yolları), IMO (dəniz yükləri) və ICAO (hava yükləri) -dən MoMo modeli vasitəsilə əldə edilmişdir¹³.

Bir tkm başına CO₂ intensivliyi zamanı dəyişikliklərin IEA-nın MoMo modelinin 'NPS' və 'EV30 @ 30' ssenarilərinə uyğun olduğu düşünülür.

Azərbaycanın Qlobal Modeldə təmsil olunması

Bu bölmə, BNF-in qlobal qeyri-şəhər yük modelində təmsil olunan Azərbaycan üçün coğrafi əhatə dairəsini və daxil olunan məlumatlarını təsvir edir. BNF-nin Nəqliyyat İcmalı-2021 üçün hazırlanmış *Baza Ssenari* çərçivəsində Azərbaycan üçün 2050-ci ilə qədər beynəlxalq və daxili yük tələbi və əlaqəli CO₂ emissiyalarının proqnozunu göstərən bəzi nümunə nəticələr də bu bölmədə təqdim olunur.

Azərbaycanın coğrafi baxımdan təmsil olunması

Model, daxili, tranzit və beynəlxalq yük axınları daxil olmaqla, Azərbaycanda yük nəqliyyat fəaliyyətlərini təmsil edir. Tədqiqat sahəsi 86 600 kvadrat kilometr və 10,2 milyon əhalini əhatə edir. Bu modelin tədqiqat sahəsi Azərbaycanın inzibati sərhədlərindən sonra 11 bölgəyə bölünmüş ölkənin bütün hissəsini əhatə edir.

¹² Drewry (2013), Qlobal Konteyner Terminal Operatorlarının İllik İcmalı və Proqnozu 2013, Qlobal Konteyner Terminal Operatorlarının illik icmalı və Proqnozu 2013,

OCS (2012a), 2025-ci ilədək Şərqi Asiya Konteyner Bazarı, Okean vasitəsilə göndərişlər üzrə Məsləhətçilər

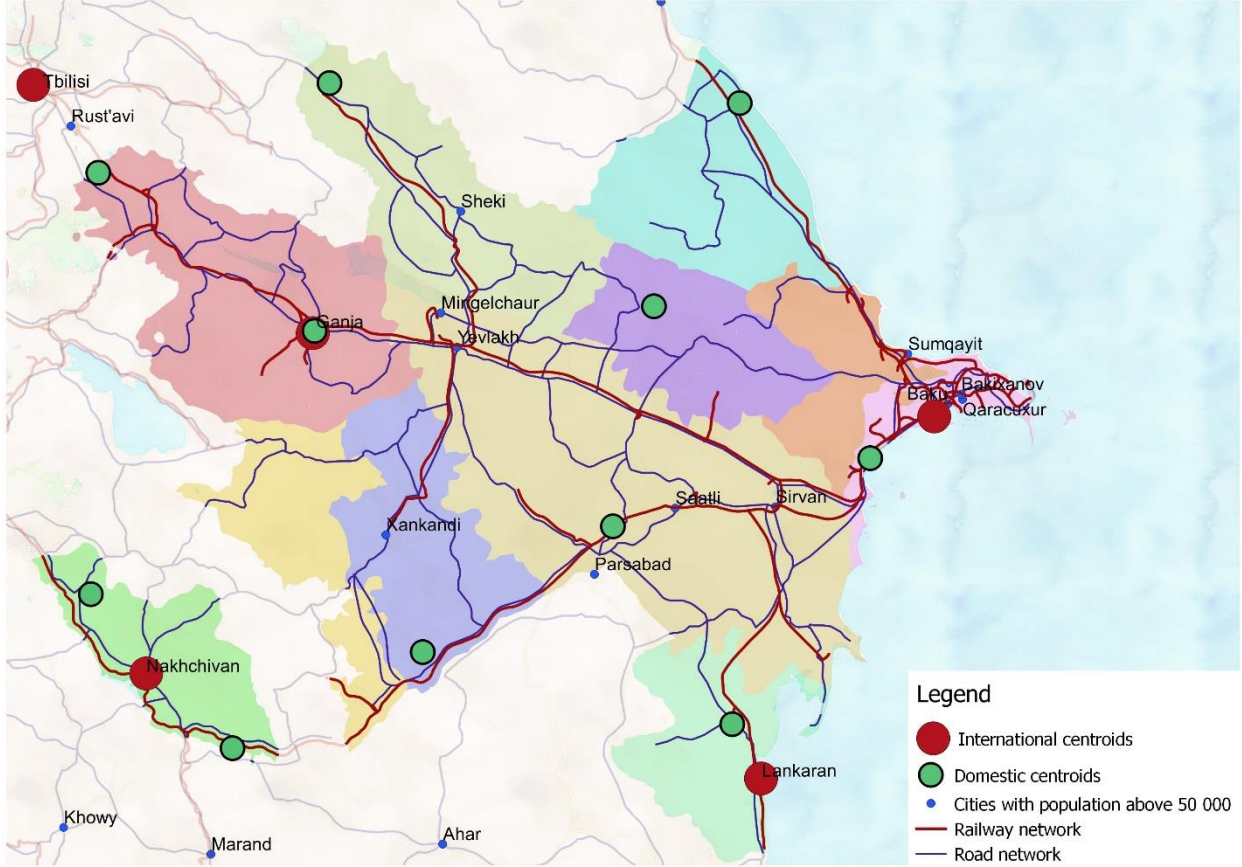
OCS (2012b), 2025-ci ilədək Yaxın Şərq Konteyner Bazarları, (Ocea, Ed.), Okean vasitəsilə göndərişlər üzrə məsləhətçilər

OCS (2012c), 2025-ci ilədək Şimali Avropa Konteyner Bazarları, Okean vasitəsilə göndərişlər üzrə məsləhətçilər.

¹³ ICAO (2018), Şüaranın illik hesabatı 2017

Şəkil 5-də bölgələr, 50 000 nəfərdən çox əhalisi olan şəhərləri ilə Azərbaycanın xəritəsi göstərilir. Şəkilə, həmçinin BNFnin Qlobal Yük modelində Azərbaycanı əsas sentroidlər (istehsal və istehlak mərkəzləri) kimi təmsil edən dörd şəhər göstərilir.

Şəkil 5. Azərbaycanın regionları və sentroidlərin xəritəsi



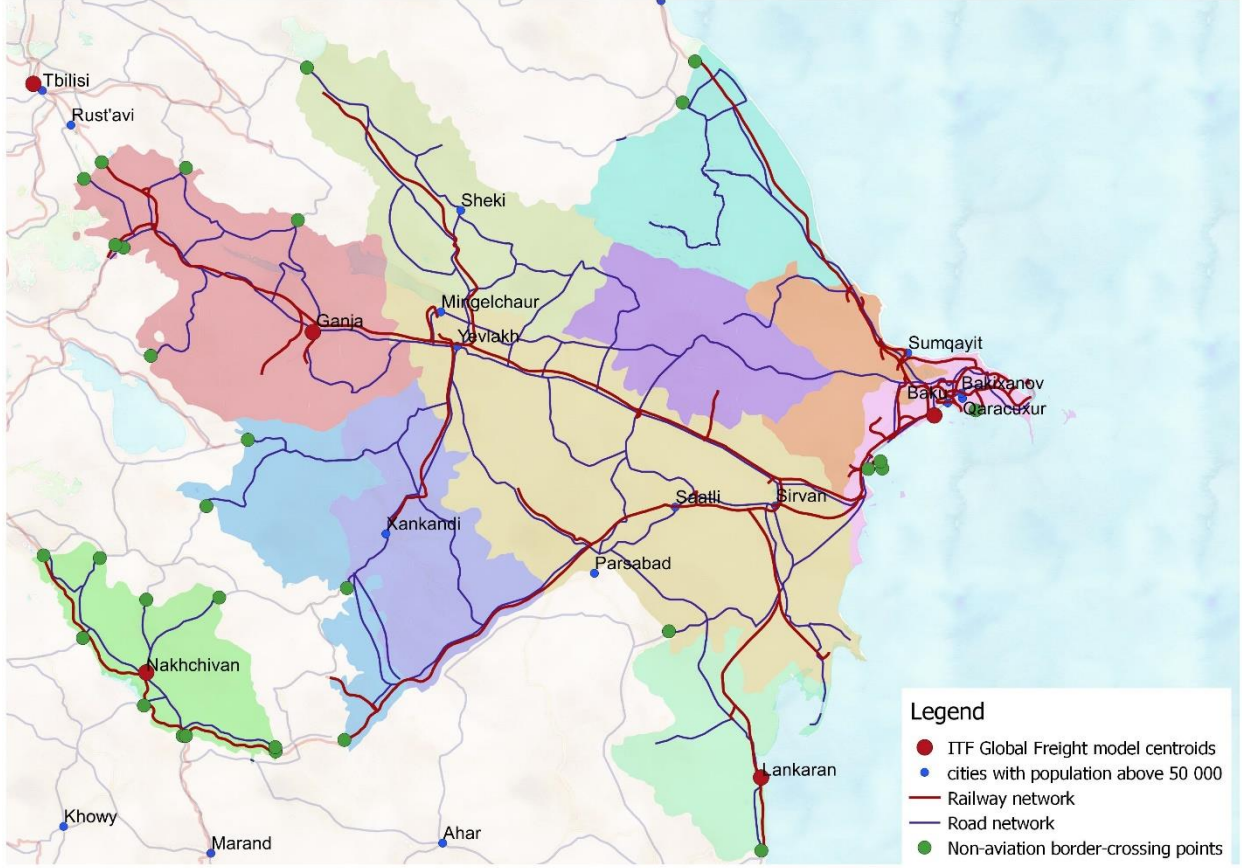
Source: ITF

Azərbaycanın nəqliyyat şəbəkələri

Model, Şəkil 6-da göstərdiyi kimi ölkədəki dəmir yollarını və əsas yolları, Azərbaycanı dünyaya bağlayan yerli və beynəlxalq dəniz və aviasiya marşrutlarını əhatə edir. Azərbaycanın nəqliyyat şəbəkəsini təmsil edən əlaqələrin (bütün rejimlər) ümumi sayı 335-dir. Modelin yol şəbəkəsi 4200 km-i əhatə edir. Azərbaycan Respublikasındakı Statistika Komitəsinə görə Azərbaycanda yolların ümumi uzunluğu 19 016 km-dir¹⁴. Modelin əhatə etdiyi dəmir yolu şəbəkəsinin uzunluğu 2068 km-dir ki, bu da Azərbaycanın bütün dəmir yolu şəbəkəsini əhatə edir.

¹⁴ <https://www.stat.gov.az/source/transport/?lang=en>

Şəkil 6. Azərbaycanda Nəqliyyat Şəbəkələrinin və Sərhəd keçid məntəqələrinin xəritəsi



Mənbə: BNF

Orta hesabla beynəlxalq sərhəd keçid müddəti, modelimizdəki hər bir ticarət ölkəsi üçün ölçülür. 2015-ci il bazasında sərhəd-keçid vaxtları OECD-də TAD müdirliyindən əldə edilib. Bu cür məlumatlar olmadan ölkə cütlüklerini qiymətləndirmək üçün orta sərhəd keçmə müddətini ticarətin asanlaşdırılması indeksi ilə (TAD /OECD-dən də alınır) və bir ölkə cütlüyü arasında ticarət sazişinin mövcudluğunu izah edən bir regressiya modeli hazırlanır.

Cədvəl 4 Azərbaycan və onun bütün idxal və ixrac tərəfdaşları arasında rejimə görə orta sərhəd keçid müddətini təqdim edir. Azərbaycanda orta sərhəd keçid müddəti modelimizə görə təxminən 4.3 saatdır ki, bu da dəmir yolu (7 saat) və aviasiya (5.7 saat) ilə müqayisədə ən aşağı göstəricidir.

Cədvəl 1. Rejimə görə orta sərhəd keçmə müddəti

| Rejim | Average border-crossing time (hour) |
|----------------|-------------------------------------|
| Hava | 5.7 |
| Dəmir yolu | 7 |
| Avtomobil yolu | 4.3 |

Mənbə: BNF

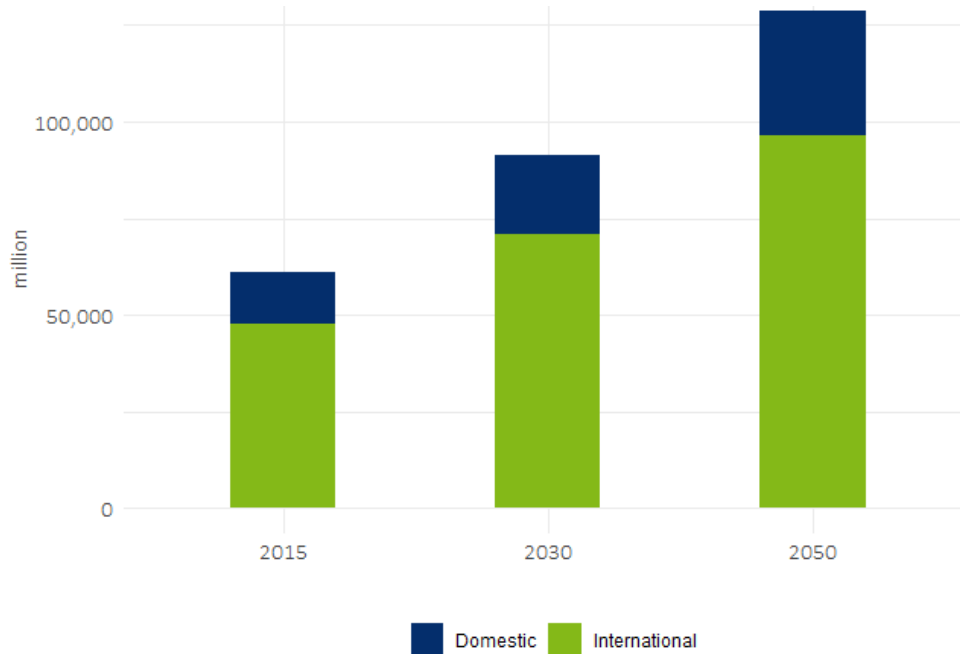
Nəticələr: Azərbaycan üçün çıxarış

Yükə Tələb

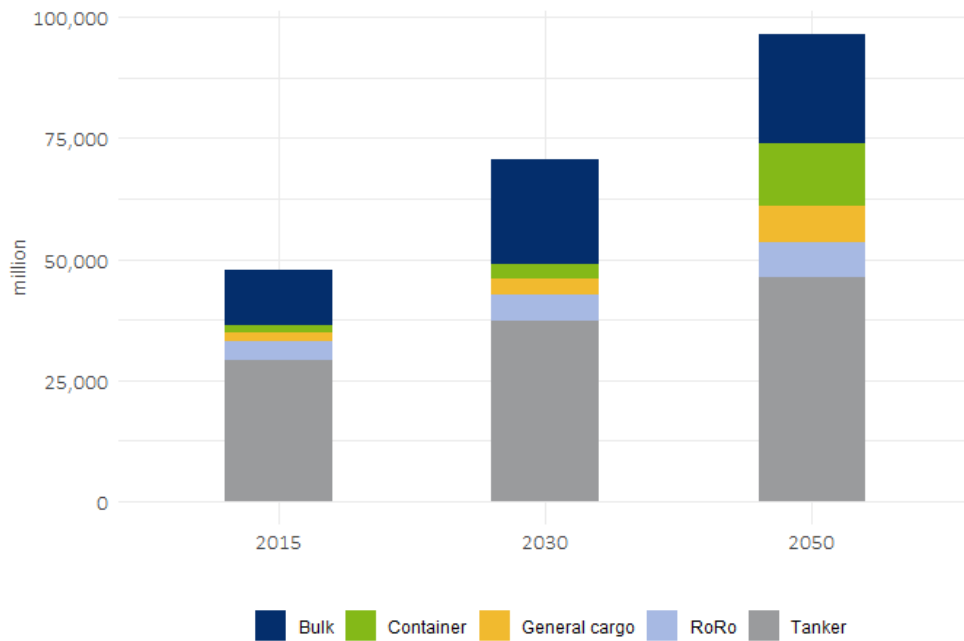
İlkin ssenaridə, 2015-ci baza ilində ümumi daxili yük tələbatı təxminən 13,2 milyard TKM-dir, bunun təxminən 150% artması və 2050-ci ildə 32,4 milyard TKM-ə çatması gözlənilir. Məlumatların olmaması səbəbindən daxili tələb əmtəə növünə görə bölüşdürülməyib.

2015-ci ildəki 47,8 milyard TKM-dən 2050-ci ildə 96,5 milyard TKM-yə qədər artan ümumi beynəlxalq yük tələbatının 2050-ci ilə qədər ikiqat artması gözlənilir. Tanker 2015-ci ildə ümumi TKM-lərin 60% -ni təşkil edən dominant kateqoriyadır. Bu payın 2050-ci ildə neft məhsullarına olan tələbin azalması səbəbindən 48%-ə azalacağı gözlənilir. Toplu malların payı növbəti 20 ildə təxminən 24% səviyyəsində qalmaqla sabit olacaq, konteynerli malların payının 2015-ci ildəki 3% -dən 2050-ci ildə 13%-ə, ümumi karqonun payının isə 2015-ci ildə 4%-dən 2050-ci ildə 8%-ə qədər artacağı gözlənilir. RoRo mallarının payı nisbətən sabit qalacaq. 2015-ci ildəki 8,3% -dən 2050-ci ildə 7,5% -ə qədər azalma olacaq.

Şəkil 7. Beynəlxalq və Daxili Yük TKM-ləri



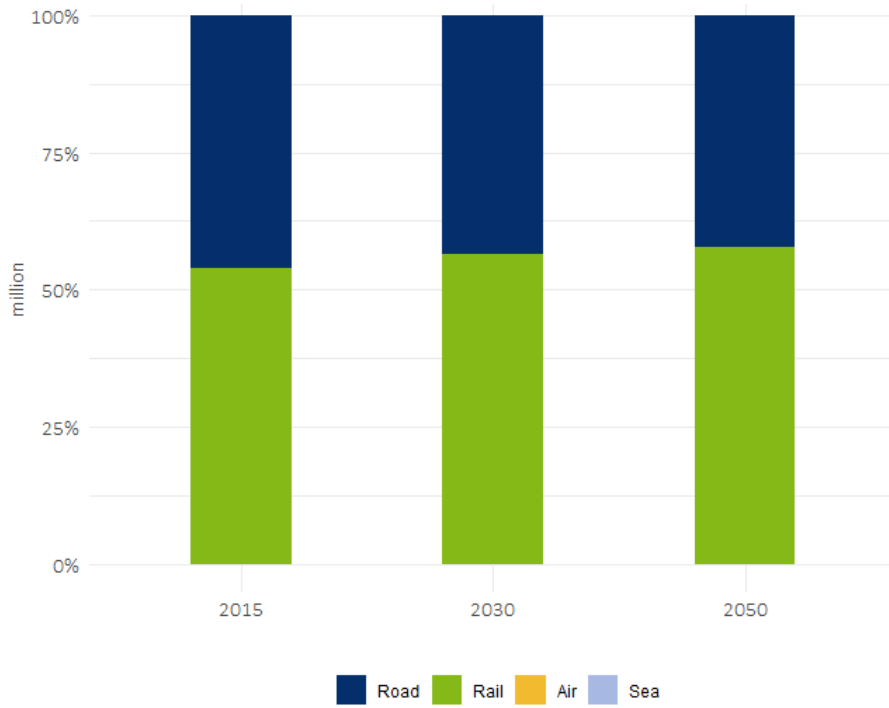
Şəkil 8. Kargo qrupu vasitəsilə Beynəlxalq Yüklər



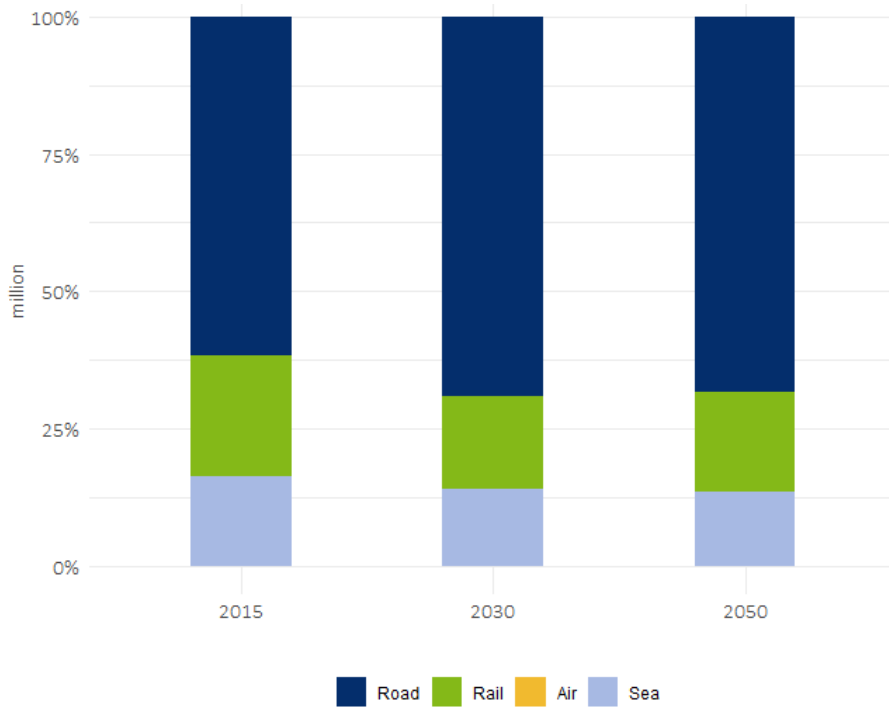
Rejimin paylanması

Yerli yükdaşımlar üçün rejim payı baxımından dəmir yolunun payı ilkin ssenaridə bir qədər artacaq, 2015-ci ildəki 54% -dən 2050-ci ildə 58% -ə qədər. Avtomobil daşımlarına gəldikdə, pay 2015-ci ildəki 46% -dən 2050-ci ildə 42% -ə düşəcək. Beynəlxalq yükdaşımlar üçün rejim payı şablonu daxili modeldən fərqlidir. Dominant rejim 2015-ci ildə 62%-ə bərabər olan avtomobil yoludur və 2050-ci ildə 68% -ə qədər böyüməsi gözlənilir. Həm dəmir yolu, həm də dəniz payı 2050-ci ilə qədər cüzi bir azalma yaşayacaq. Dəmir yolunun rejim payının 2015-ci ildə 22% -dən 2050-ci ildə 18%-ə azalacağı gözlənilir, dənizin payı isə 2015-ci ildəki 16,5% -dən 2050-ci ildə 13,5% -ə enəcək.

Şəkil 9. Daxili yükdaşımalarda rejimlərin bölünməsi (tonaj əsası)



Şəkil 10. Beynəlxalq yükdaşımalarda rejimlərin bölünməsi (tonaj əsası)

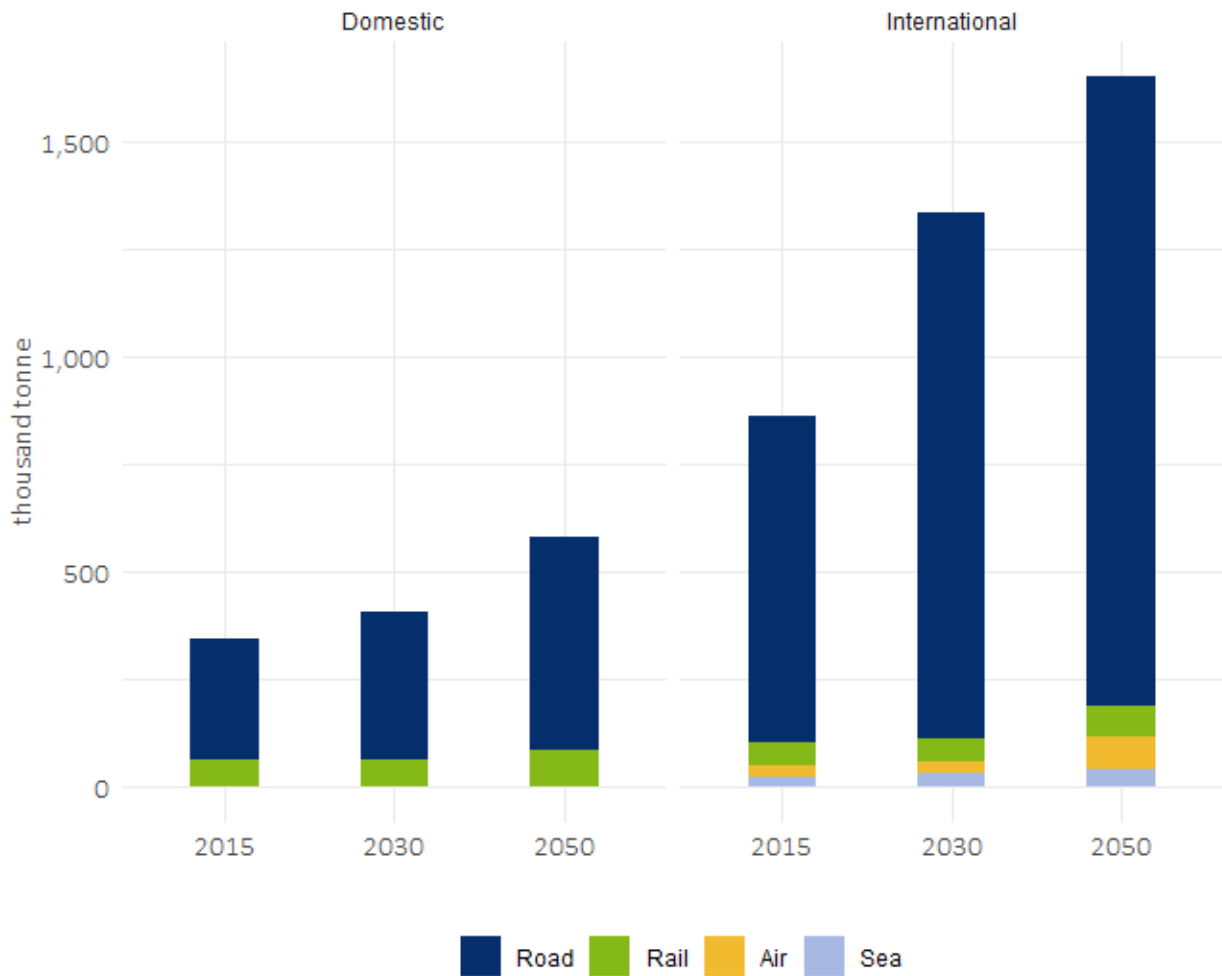


CO2 Emissiyaları

Daxili yükdaşımalardan irəli gələn ümumi CO2 tullantıları 2015-ci ildə 0,34 milyon ton təşkil edib və bunun 2050-ci ildə 70% artması və 0,58 milyon tona çatması gözlənilir. Avtomobil yolu ilə yükdaşımalar daxili səviyyədə CO2 emissiyalarına ən böyük töhfə verir və bu, 2015-ci ildə ümumi CO2 emissiyasının 81%-ni təşkil edib və 2050-ci ildə 85%-ə qədər artacaq.

Beynəlxalq CO2 emissiyaları yerli səviyyə ilə müqayisədə daha yüksəkdir. 2015-ci ildə ümumi CO2 emissiyası təqribən 0,86 milyon ton olub, bunun 88% -i yol sektorundadır. CO2 tullantılarının miqdarının 2050-ci ilə qədər təxminən iki dəfə artaraq 1.65 milyon tona çatması gözlənilir (yol sektorundan 89%).

Şəkil 11. Rejim və sector üzrə CO2 Emissiyaları (WTT+TTW)



Ssenari tədbirləri

Bu fəsildə yük modelindəki ssenari parametrlərini məlumatla təmin edən hər bir tədbirin məzmunu və bunun müxtəlif model komponentlərinə necə təsir edəcəyi (məsələn, nəqliyyat vaxtı və dəyəri, rejim seçimi və marşrut seçimi, CO2 intensivliyi və s.) təfərrüatları ilə açıqlanır.

İqtisadi alətlər

Məsafə əsaslı ödənişlər

Yol qiymətləri/ödənişləri, müəyyən bir infrastrukturun həyata keçirilməsini maliyyələşdirmək üçün bir sxem olaraq geniş istifadə olunan bir vasitədir: ödəniş infrastruktur istifadəçiləri tərəfindən ödənilməlidir (bir avtomobil yolu, körpü, tunel və s. ola bilər). Ödənişlər infrastrukturla əlaqəli bütün xərcləri əks etdirə bilər: tikinti, təmir, istismar və istifadəsi ilə əlaqəli bütün kənar təsirlər. Qiymətlər nəqliyyat vasitələrinin kateqoriyasına görə dəyişə bilər: yüngül və ya ağır/aksel sayı, Avro Emissiya Norması və ya digər xüsusiyyətlər. Tıxac səviyyəsini (və əlaqəli xarici təsirləri) əks etdirmək üçün ödəniş gün/ilin vaxtına görə də dəyişə bilər.

Məsafəyə əsaslanan ödəniş, yalnız bir kilometrə görə və ya əlavə baza yükü ilə ola bilən yol qiymət mexanizmlərindən biridir. Nəqliyyatın dekarbonlaşdırılması üçün bu tədbirin əsas istiqaməti nəqliyyat vasitələrinin tullantılarına görə dəyişiklik tətbiq etməkdir.

Bu tədbir, yollarda yükdaşıma fəaliyyətinin dəyərinə təsir edərək modeldə tətbiq edilmişdir. Bu xərc artımı daha sonra həm yük tələbinin modal bölünməsinə, eləcə də marşrut seçiminə təsir edir.

Liman rüsumları

Liman haqqı, gəminin ekoloji göstəricilərinə əsasən fərqləndirilə bilər. Bu o deməkdir ki, liman haqları gəmilərdən çıxan tullantılar əsasında fərqlənir; daha az emissiya liman haqlarında endirimlərə çevrilir. Tədqiqatlar göstərir ki, liman təşviq sxemi ətraf mühitə uyğun texnologiyaların mənimsənilməsinə və istifadəsini təşviq edir və eyni zamanda gəmi sahibləri üçün sərfəli ola bilər.

Bu tədbir dəniz sektorunda daha təmiz enerji mənbələrinin daha sürətli nüfuz etməsini təşviq etmək potensialına malikdir. Modeldə, bu tədbirin təsiri bu ölçüyə görə tkm-də dəniz nəqliyyatı karbon intensivliyinin elastikliyi ilə təşviq olunur.

Karbona görə qiymətin müəyyənləşdirilməsi

Karbon vergisi, yaşıl vergilər və yanacaq vergiləri, fərqli nəqliyyat sektorlarında tətbiq oluna bilən və karbohidrat əsaslı yanacaq istifadəsi və ya yanacaq nəticəsində yaranan emissiyalarla əlaqəli fərqli vergi formalarıdır. Bu fərqli vergi formaları arasındakı əsas fərq, yanacaq litri başına və ya bir ton CO2 başına tətbiq olunmasına bağlıdır. Hal-hazırda karbon və ya yanacaq vergisi tədbirləri bir ölkə tərəfindən və ya iki ölkə arasında beynəlxalq nəqliyyat üçün ikitərəfli razılaşma ilə birtərəfli qaydada tətbiq edilə bilər. Yanacaq və ya karbon vergilərinin CO2 faydaları əsasən nəqliyyat xərclərinin artması səbəbindən tələbin azaldılmasından irəli gəlir.

Bu tədbir, hər bir rejim üçün vkm və ya tkm başına əlavə xərclərə (əmtəyə görə təxmin edilən yük əmsali əsasında) əsas götürülərək, bir karbon vergisi tətbiq edildikdə, rejimə görə vahid xərclərini dəyişdirərək modelə daxil edilir. Bu tədbir rejim seçiminə və yük tələbinin marşrut seçiminə təsir göstərir.

Əmtəə qiymətləri (neft qiymətləri)

LNG / CNG, bioyanacaq və elektrik kimi bəzi alternativ neft istifadəsi hal hazırda sərnişin yol rejimi üçün əlverişli olsa da, yük rejimləri hələ də neft əsaslı yanacaqdan çox asılıdır. Neft qiymətləri yük nəqliyyatının maya dəyəri ilə birbaşa əlaqəlidir, aşağı neft qiymətləri dekarbonlaşdırma tədbirlərinin effektivliyinə də təsir edə bilər.

Neft məhsullarının asılılığına və operatorların daha yüksək yanacaq xərclərini istifadəçilərinə ötürmə qabiliyyətinə görə, müxtəlif növ yük daşımalarına neftin qiymət dəyişikliyi müxtəlif yollarla təsir göstərir ki, bu da onların bazar gücündən çox asılıdır. Ümumiyyətlə, dəlillər göstərir ki, avtomobil yolu, aviasiya və dəniz nəqliyyatı xərcləri neftin qiymətinin dəyişməsinə çox həssasdır, halbuki bu, dəmir yolu nəqliyyatına çox az təsir göstərir, çünki mazut ümumi dəmir yolu istismar xərclərinin çox az bir hissəsidir.

Əmtəə qiymətlərinin dalğalanması hər bir rejim üçün yanacaq qiymətini dəyişdirərək modeldə təqdim olunur və bu da rejim seçimi və marşrut seçim qərarlarına təsir göstərir.

Əlavə sanitariya tədbirlər

COVID-19 epidemiyasında görülən səhiyyə böhranı, məhdudlaşdırıcı tədbirlərin görülməsi səbəbindən, həm beynəlxalq, həm də daxili sərhəd keçidlərində ümumi səyahət müddətinə təsir edir. Sanitariya nəzarəti üçün, xüsusən də müəyyən məhsullar üzrə əlavə qaydaların tətbiq edilməsi gözlənilir. Bu, bütün rejimlər üçün əlavə tranzit vaxtının artmasına və ümumi nəqliyyat xərclərinin artmasına gətirib çıxara bilər.

Sanitariya tədbirlərinin təsiri, bütün rejimlər üçün keçid və sərhəd keçid müddətlərini dəyişdirərək modelə daxil edilmişdir. Əlavə olaraq, rejimə görə vkm və ya tkm üçün əlavə xərcin tələb ediləcəyi gözlənilir. Səyahət vaxtı və xərclərdəki dəyişikliklər nəticədə rejim seçiminə və marşrut seçiminə təsir edəcəkdir.

İnfrastrukturun genişləndirilməsi

Border crossing improvement Sərhəd keçidinin təkmilləşdirilməsi

Sərhəd keçidinin yaxşılaşdırılması bir çox milli sərhəddən keçərək yük nəqliyyatının həyata keçirilməsi üçün tələb olunan həm "sərt infrastruktur", həm də "yumşaq infrastruktur" un təkmilləşdirilməsi ilə əlaqədardır. Fiziki "sərt infrastruktur" yük daşınması obyektlərini, beynəlxalq sərhəd obyektlərini, ağırlıq körpülərini (yük maşını tərəziləri) və daxili konteyner anbarlarını və s. əhatə edir. "Yumşaq infrastruktur" sərhəd keçidinə aid nəqliyyat qanunları/qaydalarından (məsələn, gömrük rəsmiləşdirilməsi, karantin) və sərt infrastrukturun düzgün işləməsi və saxlanması üçün təşkilati sistemlər və resurslardan ibarətdir.

Sərhəd keçidinin yaxşılaşdırılması, sərhəddə gecikmə müddətinin azalması və hər rejim üçün lojistik xərclərinin azaldılması kimi modeldə əks olunur. Daşınma vaxtında və maliyyədə dəyişikliklər həm rejim seçiminə, həm də modeldəki marşrut seçiminə təsir göstərir.

Avtomobil yolu infrastrukturunun təkmilləşdirilməsi

Nəqliyyat infrastrukturunu uzunmüddətli bir sərmayədir və infrastrukturla əlaqəli ətraf mühitə təsirlər və xərclər ömür boyu həm birbaşa (infrastrukturun saxlanması və bərpasında) həm də dolaylı yolla (yaradıla bilən sıxlıq yolu ilə və ya toplanır) olur.

Bu tədbir Azərbaycanın əsas regional iqtisadi iştirakçı və beynəlxalq tranzit mərkəzi kimi rolunu artırmağa can ataraq yol nəqliyyat şəbəkəsinin qurulmasını, yenidən qurulmasını və bərpasını təşviq edir. Bu tədbir yol nəqliyyat sisteminin bağlantısını, tutumunu və sürətini artıracaqdır. Konfigurasiya təkmilləşdirmələri yol şəbəkəsinin trafiki daha səmərəli idarə etməsinə və hətta nəqliyyat vasitələrinin emissiyasını azaltmasına imkan yarada bilər.

Bu tədbirin təsiri, artan orta səyahət sürəti, azaldılmış səyahət müddəti və artan yol tutumu kimi rejimlərdə əks olunur. Nəticədə, bu, ümumi səyahət müddətinə və ümumiləşdirilmiş nəqliyyat xərclərinə təsir edəcək, bu da rejimdə seçim və marşrut seçimi qərarlarını dəyişdirir.

Dəmir yolu infrastrukturunu və əməliyyatların təkmilləşdirilməsi

Bu tədbir dəmir yolunun inkişafını təşviq edən siyasətlərdən bəhs edir. Buraya liman ərazisindən kənarında böyük müştərilərin obyektlərini birləşdirən yeni bağlantılar, yollar və rilyardlar və ya onların təkmilləşdirilməsi kimi yeni infrastruktur daxildir. Tənzimləmə tərəfində açıq giriş sxemi istismar səmərəliliyini və rəqabət qabiliyyətini artırma bilər, lakin hərəkət heyəti və mövcud şəbəkədəki tutumu və təzyiqa də təsir göstərə bilər.

Bu irəliləyişlər modeldə dəmir yolu tutumunun və sürətinin artması kimi əks olunur. Bu da müəyyən bağlantılarda dəmir yolu ilə yükdaşımanın xərcini, eləcə də intermodal yükdaşıma əməliyyatlarının transit ötürülməsi üzrə müddətini azaldır. Nəticədə, rejim seçimi və marşrut seçimi qərarlarına da təsir göstərilir.

Limanın rəqabət qabiliyyətinin təkmilləşdirilməsi

Bu tədbir dəniz və yol nəqliyyatında sürtünmələrin və gecikmələrin azaldılması (yəni dərinləşmə, siqnalizasiya, yeni dəmir yoluna giriş və quru limanlar və s.), yeni və ya təkmilləşdirilmiş yol və dəmir yolu şəbəkəsi daxil olmaqla bir sıra alt tədbirlərdən ibarətdir. Bunlara həmçinin şəhərdən keçmə və ya ayrılmış dəmir yolu infrastrukturunu, eləcə də tənzimləmə və ya idarəetmə tədbirləri (məsələn liman idarəetmə sistemi, yük maşını növbəsi/təyinatı və s.) daxildir. Limanın rəqabət qabiliyyətinin artırılması yüklərin işlənmə müddətini azalda və terminalların beynəlxalq və ya daxili məhsul istehsalını artırmasına imkan yarada bilər.

Bu, liman tutumunun artması, limanlardakı cərimə müddətinin azalması və lojistik xərclərinin azalması kimi rejimlərdə tətbiq olunur. Nəticədə, limanlardakı tonajlar artacaq, ümumi səyahət müddəti və xərclər azalacaq, bu səbəbdən də rejim seçimi və marşrut seçimi qərarlarına təsir edəcək.

Əməliyyatların idarə olunması

Aktivlərin Bölüşdürülməsi

Aktivlərin bölüşdürülməsi (məsələn, informasiya axınları, nəqliyyat mexanizmləri və ya stok sahələri) lojistik fəaliyyət üçün resursların idarə edilməsində səmərəliliyi artırır. Eyni bir müəssisə və ya bunlardan bir neçəsi, aktivlərin bu bölüşdürülməsindən faydalana bilər. İKT-lər yalnız məlumat xərclərini azaltmaq və müxtəlif iştirakçıların aktivlərini paylaşa biləcəyi platformalar təmin etməklə aktivlərin paylaşılmasını

asanlaşdırıb. Ətraf mühit baxımından, aktivlərin bölüşdürülməsi, məsələn nəqliyyat vasitələrinin doluluq nisbətini artırmaqla lojistik səmərəliliyi artırmaqla artırıla bilər. Daha az karbon tələb olunan rejimlərə qarşı çoxmodallılıq da mümkündür. Nəticədə, təkmilləşdirmələr məhsulların çatdırılması üçün tələb olunan səfərlərin sayını azalda bilər və beləliklə lojistik fəaliyyətlə əlaqəli emissiya miqdarını azalda bilər.

Aktivlərin paylaşılması əlavə faydalar da gətirə bilər. Müəssisələr üçün xərclər məhsuldarlığı artırmaqla, məsələn yanacaq sərfiyyatını azaltmaqla azaldıla bilər. Aktivlərin bölüşdürülməsi tədbirləri ilə əlaqəli görülən işlər, aktivləri bölüşdürməyə qərar verən müəssisələrin rəhbərlik etdiyi fəaliyyət növlərindən asılı olacaq, məsələn, nəqliyyat aktivlərini bir qida daşıyıcısı ilə sənaye malları daşıyıcısı arasında bölüşdürmək daha çətin olacaqdır. Hökumətlərin bu cür aktivlərin bölüşdürülməsini asanlaşdırmaq üçün müvafiq rəqabət tənzimləmələrini nəzərdən keçirmələri və bu hərəkətlərin necə təmin edilə biləcəyini düşünmələri lazım ola bilər (məsələn, rəqəmsal platformalar vasitəsilə).

Bu tədbir, yük amilinin hər bir əmtəə növü üçün, hər bir səyahət rejimində uyğunlaşdırılması yolu ilə həyata keçirilir. Yük faktoru qazanları əsasən, tərəf müqabilləri arasında işləyən və ya şirkətlərin fərdi logistika zəncirləri (məsələn, parça və elektronika) ilə işləyən tipik olaraq daha az konsolidə edilmiş istehsal malları üçün yüklərlə əlaqələndirilir. Yük amili qazanları, hər bir əmtəə növü üçün tkms-in vkms-ə çevrilməsində əks oluna bilər. Fərqli ssenarilər üçün istifadə edilən istinad dəyərləri, IEA Mobillik Modelinin fərqli ssenarilərdə (IEA-NPC və IEA-SDS ssenariləri) tətbiq etdiyi səmərəlilik artımlarına əsaslanır.

Tənzimləyici alətlər

Yavaş buxarlanma və sürətin azaldılması

Sürətin azaldılması və yavaş buxarlanma, müvafiq olaraq yük maşını və dəniz nəqliyyat vasitələrinin sürətlərinin azaldılması ilə bağlı təcrübələrdir. Yük maşınlarını və gəmiləri daha aşağı sürətlə idarə etmək yanacaq sərfiyyatını azalda bilər və bu da CO₂ tullantılarının azalmasına səbəb olur. Fərqli yük maşını və gəmi növləri təcrübədən fərqli olaraq faydalanır. Yanacaq qiymətlərindəki artımlarla yavaş sürətə səbəb olmaq üçün yanacaq yığımlarından istifadə etmək ehtimalı var. Sürətlərin tənzimlənməsi yavaş sürəti təşviq etmək üçün də istifadə edilə bilər. Bundan əlavə, nəqliyyat vasitələrinin dizayn sürətləri də endirilərsə, aşağı sürətlər daha təsirli olur.

Bu tədbir CO₂ emissiyalarında əhəmiyyətli bir azalma təmin edə bilər. Tədqiqat göstərir ki, sürətin 10% azaldılması mühərrikin gücünün 27% azalmasına çevrilir. Yalnız potensial mənfi təsir bəzi malların nəqliyyat xərclərinə təsir edəcək səyahət müddətinin artması ilə nəticələnə bilər. Gəmi sürəti yavaşlasa, bu daha sürətli nəqliyyat alternativləri seçimini təşviq edə bilər (məsələn, avtomobil və dəmir yolu).

Yanacaq qənaət standartları – nəqliyyat vasitələri və yanacaq üçün

Aşağı karbonlu yanacaq standartı (LCFS) nəqliyyat yanacaqlarının/enerji vektorlarının həyat dövrü olan istixana effekti verən qazların emissiya intensivliyini azaltmağa yönəlmiş bazara əsaslanan bir siyasət mexanizmidir. Bu mexanizm, orta ömür dövrü üçün tədricən sərtləşdirilmiş tənzimləmə həddləri/hədləri (yəni istehsal, paylama və istifadə daxil olmaqla) tərəfindən paylanan nəqliyyat yanacaqlarının/enerji vektorlarının (tipik olaraq benzin, dizel yağı və jet kerosini) istixana emissiyası intensivliyinin tərifinə əsaslanır. Bura həmçinin tənzimlənen tərəflər (ümumiyyətlə yanacaq tədarükçüləri və/və ya nəqliyyat yanacaqlarını istehsal edən, idxal edən, paylayan və ya satan digər təşkilatlar) da daxildir. Tənzimlənen həddən aşağı olan karbon intensivliyinə malik yanacaqlar kredit yaradır, daha yüksək emissiya intensivliyinə sahib yanacaqlar kəsir yaradır. Hər hansı bir ildə tənzimlənen tərəflərin karbon intensiv yanacaq satışından yaranan hər hansı bir kəsiri ödəmək üçün kifayət qədər kreditə sahib olmaları lazımdır. Hər hansı bir ildə

siyasət tələblərinə cavab vermələrini təmin etmək üçün tənzimlənən qurumlar əvvəlki illərdən etibarən kreditləri ilə ticarət edə və istifadə edə bilərlər.

Məcburi nəqliyyat vasitəsi səmərəliliyi standartları yeni qeydiyyatdan keçmiş nəqliyyat vasitələrinin müəyyən bir hədəf tarixinə qədər müəyyən bir həddən (ümumiyyətlə gCO₂/km və ya daha çox göstəriləndən) daha az boru kəməri CO₂ emissiyası buraxmasını tələb edir. Alternativ olaraq, bu standartlar nəqliyyat vasitələrinin müəyyən bir yanacaq səmərəliliyi dəyərini aşmasını tələb edən yanacaq qənaət standartları kimi ifadə edilə bilər (ümumiyyətlə mil/qalon yanacaq və ya bənzərində verilir). Bir avtomobilin CO₂ emissiyası və yanacaq istehlakı, ümumiyyətlə standart laboratoriya vasitəsi üzrə test prosedurlarında qiymətləndirilir.

Bu tədbir, yol sektoru üçün vkm başına karbon intensivliyinin azaldılması kimi modeldə tətbiq olunur. İstinad dəyərləri IEA'nın Mobillik Modelinin ssenari fərziyyələrindən əldə edilir.

Aşağı karbonlu yanacağın inkişafı

Uzun müddətli perspektivdə yol yükdaşımalarının dekarbonizasiyası ultra az və sıfır emissiya texnologiyalarına keçidlə bağlı olacaq. Uzun məsafəli yükdaşımalarda istifadə üçün aşağı və ya sıfır karbonlu yanacaqların inkişafı və mövcudluğu, alternativə ehtiyac yaratmaq üçün standartlar, eləcə də tədqiqat və inkişaf üçün ehtimal olunan təşəbbüslər və alternativ yanacaqların alınması üzrə çoxsaylı siyasət qollarının nəticəsi olacaqdır. Bu, hal-hazırda mövcud qalıq yanacağından daha baha ola bilər. Aşağı karbonlu yanacağın qəbul edilməsi nəqliyyat vasitəsi kilometrinə düşən CO₂-ni azaldır (vkm).

Uzun məsafələr üçün aşağı karbonlu yanacaq növlərinin inkişafı yanacağına qənaət standartları və yanacağın qarışdırılması mandatları, qiymət mexanizmləri və digər təşviqlər, sıfır emissiya zonaları, yenidən doldurulma infrastrukturu və alternativ yanacaq növlərinin böyük parklar tərəfindən qəbul edilməsinə yönəlmiş siyasətlər kimi tənzimləyici siyasət tədbirləri ilə təşviq edilə bilər.

Bu tədbir, xərclərin adi yanacaqlardan daha yüksək başlayacağını, ancaq 2050-ci ilə qədər tədricən azalacağını və qalıq yanacaqlardan daha aşağı olacağını fərz edərək, hər rejim üçün maliyyəti (yanacaq əlaqəli) 2050-ci ilə qədər dəyişdirərək modelə daxil edilir. Bu, rejim seçimi və həmçinin marşrut seçimlərinə təsir göstərəcək. Bu tədbir eyni zamanda modeldə yol sektoru üçün vkm başına karbon intensivliyinin azaldılması kimi tətbiq olunur. İstinad dəyərləri IEA'nın Mobillik Modelinin ssenari fərziyyələrindən əldə edilir.

Yüksək Tutumlu Nəqliyyat Vasitələri (HCV)

Yüksək tutumlu nəqliyyat vasitələri (HCV) hazırda Azərbaycanda icazə verildəndən daha çox çəki və həcm daşıya bilən vasitələrdir. HCV-lər tipik yük nəqliyyat vasitələrindən daha yüksək səmərəliliyə malikdirlər. Əksər HCV-lər üçün ağırlığı idarə etmək məqsədilə iki idarə olunan oxa üstünlük verilir və bu, daha ağır yüklər üçün 3-4 oxa qədər çıxə bilər.

HCV-lər, nəql olunan yük vahidi başına yanacaq istehlakını azalda bilən, dolayısı ilə ton-km-ə düşən CO₂ emissiyalarını azalda biləcək bir həll yoludur. Onların daha yüksək səmərəliliyi, eyni miqdarda malın daşınması üçün daha az nəqliyyat məsafəsinin lazım olduğu mənasını verir ki, bu da qəzaların baş vermə ehtimalını azaldır. Eyni tonları daha az nəqliyyat vasitəsi kilometri ilə hərəkət etdirmək imkanı da nəqliyyat xərclərini azaltmaq deməkdir. Bu yük maşınlarının kapital xərcləri daha yüksək olsa da, yanacaq və işçi qüvvəsi kimi dəyişkən xərclər azalacaq və sonuncusu, maliyyət strukturunun daha böyük bir hissəsini təmsil edir.

HCV-lərin istifadəsini təmin edən tənzimləmə bazası, nəqliyyat vasitələrinin performansına dair əlavə tələblər, sürücülərin ixtisası və ya bu tip nəqliyyat vasitələrinin istifadə edə biləcəyi yol şəbəkəsinə qoyulan məhdudiyyətlər kimi bir sıra təhlükəsizlik tədbirlərini əhatə edə bilər. Alternativ ağır rejimlərin olmadığı yerlərdə HCV-lərin müəyyən mənsə-təyinat (MT) əmtəə cütləri ilə məhdudlaşdırılması daha geniş istifadə üçün bir yol təklif edə bilər.

Bu tədbir, yük nəqliyyatında maliyyənin azaldılması kimi modeldə tətbiq olunur və nəticədə yük nəqliyyatında rejim paylarında potensial dəyişikliklər baş verir. Həm də yük maşınları üçün yük əmsalının artırılması ilə həyata keçirilir ki, bu da hər bir əmtəə növü üçün tkms-in vkms-ə çevrilməsində əks olunur.

Stimulation of İnnovasiya və inkişafın təşviqi

Muxtar nəqliyyat vasitələri və avtomobil kolonu

Avtonom nəqliyyat vasitələri, həyat tərzində, avtomobil sahibliyində, səyahət qaydalarında, torpaq istifadəsində və s.-də əhəmiyyətli dərəcədə dəyişikliklər gətirəcək son dərəcə pozucu bir texnologiyadır. Bu texnologiyanın qəbul edilməsi yol yükdaşıma xərclərini azaldır, eyni zamanda CO2 intensivliyini də azaldır. O, digər tərəfdən tələb yarada və tərs modal dəyişikliyə səbəb ola bilər.

Səlahiyyətli orqanlar muxtar nəqliyyat vasitələri istehsalçılarının, operatorlarının, sahiblərinin və sığorta şirkətlərinin hüquqları, öhdəlikləri və məsuliyyəti ilə bağlı hüquqi aydınlıq verməlidir. Əməliyyat tərəfində qanunvericilik sürücülərin, sərnişinlərin və nəqliyyat vasitələrinin fərqli vəziyyətlərdə (bir şəxsə və ya əmlaka fiziki ziyan vurmaları, fərdi məlumatların sızması və ya bir nəqliyyat vasitəsi terror silahı kimi istifadə edildiyi təqdirdə) məsuliyyətini təyin etməlidir. cinayət). Bu, istifadə olunan və ya olunmayan bir vasitə üçün keçərlidir. Sığorta quruluşu və qəza halında kompensasiya da müəyyən edilməlidir. Nəhayət, səlahiyyətli sürücülük xərclərini mümkün qədər daxili vəziyyətə gətirməli və fərdləri, şirkətləri və təşkilatları nəqliyyat vasitələrinə sahib olmağı və istismar etmələrini cəmiyyət üçün həm birbaşa həm də kənar xərcləri azaltmağa imkan verəcək şəkildə təşviq etməli və paylaşmağı həvəsləndirməlidirlər. Bu nəqliyyat vasitələri fərdi istifadəni həvəsləndirməməlidir.

Avtomobil kolonu nəqliyyat vasitələrindən rabitə sistemləri ilə birləşdirilmiş yarı avtomatlaşdırılmış avtomobil konvoylarına aiddir və artıq inkişaf etmiş sınaqlarda olduğu üçün muxtar yük maşınlarının flaqmanı sayılır. Yük maşını taqımı, bir sütuna sıx şəkildə sıxılmış sürən nəqliyyat vasitələrinin külək sürətini azalda bilər və bununla yanacaq səmərəliliyini artırır. Ancaq faydaları daha çox əməliyyat xərclərinin azaldılması ilə əlaqələndirilir. Gələcəkdə, məsafəyə əsaslanan yükləmə və karbon vergisi kimi istismar yol yüklərinin maliyyəsini artıran siyasət tədbirləri, xərcləri azaltmaq üçün tağımın mənimsənilməsini təşviq edə bilər.

Avtonom nəqliyyat vasitələri və tağım modelləri, yük daşımaları fəaliyyətləri üçün xərclərin azaldılması olaraq həyata keçirilir və nəticədə yük nəqliyyatında rejim paylarında potensial dəyişikliklər baş verir. Sürücü xərclərinin enməsinin texnoloji və vasitə ilə əlaqəli maya artımlarından daha çox olduğu güman edilir. Bu tədbir eyni zamanda modeldə nəqliyyat vasitələrinin fəaliyyəti üçün vkm-də karbon intensivliyinin azaldılması kimi həyata keçirilir. Avtonom nəqliyyat vasitələri və ya tağım tərəfindən idarə olunan vkm-lərin bir hissəsi, sürücülük davranışlarında daha yüksək məhsuldarlıq sayəsində ümumi CO2 intensivliyinin azalmasına səbəb olur.

Elektrik/alternative yanacaq nqliyyat vasitlrlrinin daxil edilməsi

Ađır ylık maşınlarının elektrikleşdirilməsi, vasitənin ađırlığı və keçdikləri məsafələr səbəbindən yüngül vasitələrə nisbətən daha çətin dir. Zəruri gücü təmin etmək üçün kifayət qədər bir batareyanın, nqliyyat vasitəsi üçün mümkün yükünə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərməsi və əməliyyat səmərəliliyinə mənfi təsir göstərməsi ehtimalı yüksəkdir. Elektrikli yol infrastrukturunu hərəkətdə olan nqliyyat vasitələrinə dinamik yükləmə təmin edərək bunun öhdəsindən gələcəkdir. Sektoru və mövcud alternativləri karbondan təmizləmək siyasi iradədən çox asılı olacaqdır. Şəbəkənin ilkin inkişafı üçün dövlət fondlarının investisiyaları tələb olunacaq, çünki operatorların parklarını elektrikleşdirməyi düşünməzdən əvvəl minimum əhatə səviyyəsinə nail olmaq lazımdır. Qarşılıqlı marşrutlar üçün beynəlxalq əməkdaşlıq da birgə əlaqəni təmin etmək üçün tələb olunacaqdır.

Elektrikli nqliyyat vasitələri xaricində alternativ yanacaq ilə işləyən nqliyyat vasitələri də ticarət yol nqliyyatının dekarbonlaşdırılmasında çox vacib rol oynayacaq və hökumətlər tərəfindən operatorlar üçün təşviqlər (məsələn, aşağı vergilər) və yanacaq doldurma infrastrukturunun inkişafı yolu ilə sürətləndirilməlidir.

Bu tədbirin təsiri, Yeni Siyasət Ssenarisi (IEA-NPS) üçün IEA fərziyyələrinə əsasən hər rejim üçün karbon intensivliyini vkm və ya tkm ilə dəyişdirərək modeldə həyata keçirilir.

Ađıllı Nqliyyat Sistemləri (ITS) və eko sürücülük

Ađıllı Nqliyyat Sistemləri (ITS) nqliyyat vasitələrinə və nqliyyat infrastrukturuna informasiya və kommunikasiya texnologiyalarını tətbiq edir. Bu, nqliyyat parkının idarə olunması, marşrutların istiqamətləndirilməsi və sürücülük davranışını yaxşılaşdırmaq üçün daha keyfiyyətli, real vaxtda, avtomatlaşdırılmış məlumatların toplanması və işlənməsini təmin edir. ITS nqliyyat sisteminin səmərəliliyini artırır və bu da əlaqəli iQ emissiyalarının azalmasına səbəb olur.

ITS üzrə təkmilləşdirmə işlərinin təsiri Yeni Siyasət Ssenarisi (IEA-NPS) üçün IEA fərziyyələrinə əsasən hər bir nqliyyat növü üzrə karbon intensivliyini vkm və ya tkm dəyişdirərək bu modeldə həyata keçirilir.