

DOI: <https://doi.org/10.36719/2663-4619/117/127-132>

Rauf Nuhov

Azərbaycan Respublikası Müdafiə Nazirliyi

<https://orcid.org/0009-0003-2285-5843>

enrio2904@gmail.com

Geoinformasiya texnologiyalarının müasir logistikaya integrasiyası

Xülasə

Məqalədə, logistika sahəsi, məqsəd və vəzifələri, onun qısa tarixi və istiqamətləri araşdırılmışdır. CİS texnologiyalarının logistikaya integrasiyası nəticəsində idarəetmə, təhlükəsizlik, iqtisadi səmərəlilik, qərar qəbul etmə məsələlərində əldə edilmiş üstünlüklər göstərilmişdir. CİS texnologiyalarının ən effektiv istiqamətlərindən biri olan şəbəkə analizinin logistikada tətbiqi Arcgis proqram təminatı nümunəsində təqdim edilmişdir. Bundan başqa, müxtəlif növ izləmə cihazları və bir neçə mənbədən daxil olan məlumatlarla məhsulların yerinin və vəziyyətinin real vaxt rejimində izlənməsi, interaktiv xəritələrin hazırlanması və geoməkan analizləri, məsafədən zondlama və CİS texnologiyaları vasitəsi ilə hava və iqlim monitorinqi sahəsində məlumatların əldə edilməsi, müştəri axını, müştəri demoqrafiyasını, üstünlük verdiyi məhsulları təhlil edərək düzgün proqnozlaşdırma, kənd təsərrüfatı logistikasında CİS texnologiyasının tətbiqi məsələləri, logistika xəritələşdirməsində istifadə olunan CİS platformaları, dayanıqlılıq və ətraf mühitə təsir baxımından tədarük zəncirinin ekoloji göstəricilərinin qiymətləndirilməsi və yaxşılaşdırması, CİS vasitəsi ilə aparılan təhlillər, statistik araşdırmalar nəticəsində ehtiyat anbarların yerlərinin düzgün seçilməsi, logistika məsələlərini həll edərkən əvvəlcədən istifadə olunan CİS texnologiyalarının qarşıda duran tapşırıqlara görə imkanlarının təhlil edilməsi və qiymətləndirilməsi kimi proseslər tədqiq edilmiş və GİT-in logistikaya integrasiyasının bir çox tapşırıqların icrasını əhəmiyyətli dərəcədə asanlaşdırdığı müəyyən olunmuşdur.

Açar sözlər: *Geoinformasiya texnologiyaları, logistika, təchizat zənciri, nəqliyyat logistikası, şəbəkə analizi.*

Rauf Nuhov

Ministry of Defense of the Republic of Azerbaijan

<https://orcid.org/0009-0003-2285-5843>

enrio2904@gmail.com

Integration of Geoinformation Technologies in Modern Logistics

Abstract

The article discusses the field of logistics, its goals and objectives, a brief history and directions. As a result of the integration of GIS technologies in logistics, the advantages achieved in management, security, economic efficiency, and decision-making were shown. The application of network analysis in logistics, which is one of the most effective areas of GIS technology, is presented in the example of Arcgis software. In addition, processes such as real-time monitoring of the location and condition of goods, based on data obtained from various types of tracking devices and multiple sources, interactive map creation and geospatial analysis, obtaining weather and climate monitoring data using remote sensing and GIS technologies, correct forecasting by analyzing customer flow, customer demographics, preferred products, issues of application of GIS technology in agricultural logistics, GIS platforms used in logistics mapping, assessment and improvement of environmental performance of the supply chain from the point of view of sustainability and environmental impact, analysis using GIS, correct selection of storage locations as a result of statistical studies, timely analysis of GIS technologies and evaluation of logistics capabilities have been studied, it has been found that the integration of geoinformation technologies into logistics makes many tasks much easier.

Keywords: *geoinformation technologies, logistics, supply chain, transport logistics, network analysis.*

Giriş

Logistikanın müasir vəziyyəti informasiya texnologiyalarının bütün sahələrə sürətli inkişafı və tətbiqi ilə müəyyən edilir. Tez işləyən kompüterlər, yerli və qlobal hesablama şəbəkələri, telekommunikasiya sistemləri və informasiya proqram təminatı olmadan əksər logistika konsepsiyaları və sistemlərinin həyata keçirilməsi mümkün olmayacaqdır (Stefanofic, Osipova, 2021, s. 11).

Məlum olduğu kimi, geoinformasiya texnologiyaları (GİT) informasiya texnologiyalarının (İT) coğrafi məlumatları emal edən xüsusi bir növüdür. Coğrafi İnformasiya Sistemləri (CİS) isə GİT-in coğrafi məlumatları toplamaq, saxlamaq, modelləşdirmək və təqdim etmək üçün istifadə olunan tərkib hissəsidir. Müxtəlif mənbələrdə GİT, CİS və ya CİS texnologiyaları kimi də təqdim olunur.

Ümumilikdə CİS-in inkişaf tarixinin son mərhələsinə nəzər yetirsək, aydın olur ki, bu texnologiyalar artıq həyatımızın bütün sferalarında tətbiq olunur və istifadəçilərə qısa zamanda mürəkkəb tapşırıqların öhdəsindən gəlməyə şərait yaradır. Məhz loqistika sahəsində müəyyən marşrut üzrə hərəkət, təhlükəsizlik, çatdırılma, idarəetmə və s. kimi məsələlər öz əksini tapdığından GİT-in bu sahəyə də inteqrasiyası etməsinə səbəb olmuşdur.

Logistika, təyinatı və növləri

"Logistika" termini yunan mənşəlidir. Qədim yunanlar logistikaya hesablamaların yerinə yetirilməsi sənəti kimi baxırdılar. Qədim Romada da "logistika" anlayışı istifadə olunurdu, ancaq, bu anlayış altında məhsulların paylanması başa düşülürdü. Öz növbəsində, bir sıra alimlərin fikrincə, logistika bir fənn olaraq davamlı hərbi əməliyyatlar nəticəsində yaranmış və buna görə də tarixən hərbi fənn kimi inkişaf etmişdir. Onun haqqında ilk qeydlər eramızın IX əsrinə aiddir. Ancaq müstəqil bir elmi istiqamət kimi yalnız XIX əsrin ortalarında formalaşdı.

Onun əsas məqsəd və vəzifələri o zaman hərbi əməliyyatların aparılması metodologiyasının, qoşunların hərəkət strategiyası və taktikasının, eləcə də təminat bölmələri ilə hərbi birləşmələr arasında silah-sursat, ərzaq məhsulları və digər maddi-texniki vasitələrlə təminat prosesində səmərəli qarşılıqlı əlaqəni həyata keçirməyə imkan verən metodika və üsulların hazırlanmasından ibarət idi.

Ötən əsrin 60-cı illərindən loqistika fəaliyyətləri artıq müxtəlif ölkələrin iqtisadi məsələlərində geniş tətbiq olunmağa başladı (Drozdov, 2008, s.8-9.)

Bu gün "logistika" termini müxtəlif məhsulların etibarlı şəkildə daşınması üçün istifadə olunur. "Statista"-nın araşdırmasına görə, 2019-cu ildə Amerika şirkətləri məhsulları istehlakçıya çatdırmaq üçün təchizat şəbəkəsinin müxtəlif seqmentləri vasitəsilə logistika üçün 1.63 trilyon dollar xərcləyiblər. (Jenkins, 2024)

Yeni nəslin istehlakçıları, məhsulların satın alınması və çatdırılması baxımından təklif etdiyi rahatlığı nəzərə alaraq elektron ticarətdən daha çox asılıdılar. Buna görə də, e-ticarət müəssisələrinin bu sahəyə çox güvəndiyi üçün logistika tələbatı kəskin artmağa başladı. Nəticədə elektron ticarət xidmətləri ilə məşğul olan şirkətlər üçüncü tərəflərin logistika xidmətlərindən istifadə etməyi seçdilər (Jonathan, Renz 2024).

Eyni anda bir çox məsələni özündə birləşdirən müasir logistikanın məqsədlərinə aşağıda göstərilən bəndləri aid etmək olar:

- Nəqliyyat vasitələrinin səmərəli istifadəsi;
- Yüklərin təhlükəsiz daşınması;
- Yük axınlarının optimal bölüşdürülməsi;
- Prosesin gedişində bütün vəsaitlərə qənaət etməklə maksimum gəlirin əldə edilməsi və s.

Logistika sahəsini araşdırdıqda fərqli mənbələrdə müxtəlif istiqamətlərinə rast gəlinir. Onlardan bəzilərinə nəzər yetirək:

- İstehsalat loqistikası;
- Təchizat loqistikası;
- Nəqliyyat loqistikası;
- Ehtiyat hissələrin loqistikası;
- İnformasiya loqistikası;
- Gömrük loqistikası və s. (4)

Logistika haqqında yuxarıda göstərilən qısa məlumatdan məlum olur ki, CİS texnologiyalarının bu sahəyə inteqrasiya olunması vəsaitlərin səmərəli istifadəsi, idarəetmə, təhlükəsizlik, geoməlumatların emal olunması və s. kimi tapşırıqların həllində mühüm töhvə verəcəkdir.

CİS texnologiyaları və logistika

Son dövrlərdə hər bir işin keyfiyyətinin yüksəldilməsi, daha yaxşı nəticələr əldə etmək üçün müasir texnologiyaların tətbiqi vacib əhəmiyyət kəsb edir. Hər hansı bir sahəyə müəyyən texnologiyaları tətbiq etmək üçün mütəxəssislərin, müvafiq dövlət və ya özəl qurumların qarşısında belə bir sual meydana gəlir: “Bu texnologiyaların tətbiqi hansı üstünlükləri qazandıra bilər?” Bu suala cavab tapmaq üçün təbii ki, bu texnologiyaların imkanlarını və tətbiq olunacaq sahədə üstünlüklərini araşdırmaq lazımdır. Bu üstünlükləri daha ətraflı anlamaq üçün logistika sahəsinin müxtəlif istiqamətlərində CİS texnologiyalarının imkanlarına nəzər yetirək:

- CİS məkan məlumatlarının vizuallaşdıraraq loqistika prosesini daha ətraflı izləməyə və qarşıya çıxan biləcək problemləri aşkar etməyə imkan verir;
- Bu texnologiyalar vasitəsilə məkan analizi apararaq daha düzgün qərar vermək mümkündür;
- Avtomatlaşdırma funksiyasından istifadə edərək işin effektivliyini artırmaq mümkündür.

(Garajayeva, Nazarova, 2023)

CİS texnologiyalarının ən effektiv istiqamətlərindən biri şəbəkə analizidir. Bir-biri ilə əlaqəli olan xətti obyektlər – avtomobil və dəmir yolları, çaylar, boru kəmərləri, telefon, elektrik xətləri və s. müəyyən bir şəbəkənin elementləridir. Təbii ki, insanların hərəkəti, məhsulların daşınması, informasiya və ya enerjinin ötürülməsi şəbəkələr vasitəsilə həyata keçirilir. Bu baxımdan ən yeni riyazi alqoritmlərdən və kompüter dəstəyindən istifadə etməklə şəbəkələrdən səmərəli şəkildə istifadə etmək məqsəduyğundur.

Loqistika məsələlərini həll edərkən əvvəlcədən istifadə olunan texnologiyaların imkanlarını təhlil etmək və qiymətləndirmək lazımdır. Araşdırmalar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, nəqliyyat logistikası məsələlərini həll etmək üçün daha dəqiq nəticələr əldə etmək üçün Arcgis proqram təminatının imkanları daha genişdir. Məsələn: Arcgis platformasında “ən yaxın təyinat məntəqəsini müəyyən etmək” əməliyyatından istifadə edərək, xətti, sahəvi və nöqtəvi obyektlərə olan məhdudiyyətlər nəzərə alınaraq optimal marşrutun seçilməsi mümkündür (şəkl.1) (Xritankova, Kovalchuk)



Şəkil 1. Məhdudiyyətlər nəzərə alınaraq ən optimal marşrutun seçilməsi



CİS texnologiyasını izləmə cihazları və müxtəlif mənbələrdən daxil olan məlumatlarla birləşdirərək şirkətlər məhsulların yerini və vəziyyətini real vaxt rejimində (şək.2) izləyə bilirlər. Bu məlumatları vizual şəkildə görüntüləməyə imkan verən bu texnologiyalar çatdırılma zəncirinin kompleks təsvirini təmin edir. İnteraktiv xəritələr və geoməkan analizlərin köməyi ilə potensial tıxac yerləri müəyyən edilir və hətta qəzalara da vaxtında müdaxilə etmək imkanı yaranır. Göndərilən məhsulların dəqiq yerinin izlənməsi yalnız iş səmərəliliyi baxımından deyil, həm də müştəri məmnuniyyəti faktoru üçün də vacibdir (Swain, 2024).

Artıq məlumdur ki, logistika prosesinin tam icrası üçün düzgün planlaşdırma vacibdir və hər bir planlaşdırılan işə təsir edən müəyyən amillər vardır. Bu amillərdən bir neçəsinə artıq nəzər yetirdik və təbii ki, hava şəraiti kimi ən önəmli faktorlardan biri nəzərdən yayınma bilməz.

Məsafədən zondlama və CİS məlumatların toplanması, təhlili və qərarların qəbul edilməsi üçün lazımi alətləri təmin edərək hava və iqlim monitoringi sahəsində inqilab etdi.

Məsafədən zondlama texnologiyaları peyklərdə, təyyarələrdə və yerüstü platformalarda quraşdırılmış passiv və aktiv sensorları əhatə edir ki, bu da bütün elektromaqnit spektrdə məlumat toplayır. CİS məsafədən zondlama məlumatlarını digər coğrafi məlumatlarla birləşdirir, məkan təhlili, modelləşdirmə və vizualizasiya aparmağa imkan verir. Görüntü emalı, məkan interpolasiyası və məlumat asimilyasiyası kimi metodlar hava və iqlim üçün məsafədən zondlama məlumatlarından bilik əldə etmək üçün istifadə olunur (Plabani, Shivam, 2024).

Hava şəraiti haqqında dəqiq məlumatları analiz edən lojistika şirkətləri, marşrutların seçilməsi, hava şəraitinə həssas malların daşınması, məhsulların vaxtında çatdırılması ilə bağlı məsələləri həll edərək düzgün qərarlar verməyə nail olurlar.



Şəkil 2. Logistika fəaliyyətlərin real vaxt rejimində izlənməsi

Logistika fəaliyyətlərinin uğurlu icrasında proqnozlaşdırma da əsas amillərdən biridir. Belə ki, düzgün proqnozlaşdırma gələcəkdə şirkət məhsullarının ehtiyat anbarlarının yerləşdirilməsi prosesinə şərait yaradır.

Təchizat zəncirinin idarəetmənin ən mühüm hissəsi lazımi məhsulun lazımi vaxtda və lazımi yerdə mövcud olmasını təmin etməkdir. Düzgün geoməkan məlumatlara malik olmaq müştərilərin tələbatını anlamağa və bunu həyata keçirməyə kömək edir. Satış nöqtəsində müştəri axını, müştəri demoqrafiyasını, üstünlüklərini və rəqabətini təhlil edərək şirkətlər daha cavabdeh və səmərəli tədarük zənciri yarada bilirlər (Kranendonk, 2024).

Dayanıqlılıq və ətraf mühitə təsir baxımından CİS, tədarük zəncirinin ekoloji göstəricilərini qiymətləndirmək və yaxşılaşdırmaq üçün istifadə edilə bilər, məsələn: Karbon emissiyalarını və enerji istehlakını azaltmaq üçün imkanları müəyyənləşdirmək, istilik və tullantıların minimuma endirilməsi

üçün nəqliyyat marşrutlarını optimallaşdırmaq. Bu, şirkətlərin davamlı inkişaf məqsədlərinə çatmasına və ekoloji normalara uyğun olmasına kömək edir (Vernal, 2024).

CİS texnologiyaları logistikaya integrasiya olaraq kənd təsərrüfatında da səmərəli proyektlər təqdim etmişdir. Kənd təsərrüfatı logistikasında CİS texnologiyasının tətbiqi - bu texnologiyanın kənd logistika sənayesinin idarə edilməsi ilə birləşməsidir ki, bu da kənd logistika inkişafının obyektiv tələbidir. Bu texnologiya coğrafi məlumatları saxlamaq, təhlil etmək və emal etmək, fərqli coğrafi məlumatları müxtəlif səviyyələrdə birləşdirərək real bir model yaratmaqdır. Əsaslı məkan məlumatları idarəetmə, coğrafi təhlil və nəqliyyat analizi imkanlarına malikdir, effektiv şəkildə logistika daşıma xərclərini azaldır, daşıma müddətini qısaldır, logistika xidmətlərinin keyfiyyətini artırır (Lipeng, Jianyong, 2024).

Logistika xəritələşdirmə platformaları ən yaxşı CİS xəritələşdirmə platformalarına (Arcgis, Qgis, Supermap və s.) ehtiyac duyur. Logistika xəritələşdirmə platformasını seçərkən ən yaxşı CİS xəritələşdirmə platformalarını, onların imkanlarını və məhdudiyyətlərini anlamaq üçün müqayisə etmək çox vacibdir. Bu müqayisə onların mürəkkəb logistika axınlarını idarə etmək qabiliyyətlərinə və mövcud sistemlərə asanlıqla integrasiyasına yönəldilməlidir (Ryzhokhin, 2024).

Nəticə

Araşdırmalara görə belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, CİS texnologiyalarının logistikaya integrasiyası bu prosesin daha səmərəli, çevik və təhlükəsiz icra edilməsinə şərait yaratdı. Nəqliyyat marşrutlarının optimallaşdırılması, çatdırılma müddətinin azalması və yanacaq xərclərinin azalmasına səbəb oldu. Artıq nəqliyyat vasitələrinin hərəkətinin əvvəlcədən bir çox amillər nəzərə alınmaqla planlaşdırılması və hətta real vaxt rejimində izlənməsi ümumi prosesə nəzarət və təhlükəsizlik baxımından ciddi irəliləyiş oldu. Anbar əməliyyatlarının daha da yaxşı planlaşdırılmasına, logistika mərkəzlərinin yerləşdirilməsi üçün əlverişli yerlərin seçilməsinə, düzgün proqnozlaşdırma əməliyyatları nəticəsində tələbata uyğun işlərin planlaşdırılmasına, ehtiyatların idarə edilməsində mühüm irəliləyişə nail olundu. Yolların vəziyyəti, hava şəraitinin və digər xarici amillərin nəzərə alınması müştəri məmnnuniyyətini artırdı. Bu texnologiyaların vasitəsilə toplanan məlumatlar, aparılan analizlər ən düzgün qərarların verilməsinə imkan yaratdı. Ümumilikdə, GİT-in logistikaya integrasiyası bu sahənin rəqəmsal transformasiyasına dəstək oldu davamlılıq və rəqabət qabiliyyətini artırdı.

Ədəbiyyat

1. Stefanofic, N. V., & Osipova, Y. A. (2021). *Informacionnye tekhnologii v logistike*. Minsk: BNTU. https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/101347/Informacionnye_tekhnologii_v_logistike.pdf
2. Drozdov, P. A. (2008). *Osnovy logistiki*. Minsk.
3. Jenkins, A. (2024). What is logistics? Importance, benefits, and examples. *NetSuite*. <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/logistics.shtml>
4. Jonathan, A., & Renz, J. L. (2024). Geographic information system-based framework for sustainable small and medium-sized enterprise logistics operations. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 14(1), 1. <https://www.mdpi.com/2220-9964/14/1/1>
5. Logistika: osnovnye ponyatiya, raznovidnosti. (2023). *CPB-Runo*. <https://cpb-runu.ru/news/logistika/logistika-osnovnye-ponyatiya-raznovidnosti/>
6. Garajayeva, J. Y., & Nazarova, S. N. (2023). Ispol'zovanie geoinformatsionnykh sistem pri reshenii logisticheskikh zadach. *CyberLeninka*. <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-geoinformatsionnyh-sistem-pri-reshenii-logisticheskikh-zadach/viewer>
7. Xritankova, A. A., & Kovalchuk, N. V. (n.d.). Sravnenie vozmozhnostey programmnikh sredstv v sfere transportnoy logistiki. *BSU Repository* <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/254312/1/9-13.pdf>
8. Swain, S. (2024). How has GIS revolutionized the logistics? *AGSRT Blog*. <https://www.agsrt.com/post/how-has-gis-and-remote-sensing-revolutionized-the-logistics-and-supply-chain-industry>

9. Plabani, R., & Shivam, B. (2024). Remote sensing and GIS applications for weather and climate monitoring. *ResearchGate*.
https://www.researchgate.net/publication/384985480_Remote_Sensing_and_GIS_Applications_for_Weather_and_Climate_Monitoring
10. Kranendonk, M. (2024). Empowering forecasting strategies with advanced geospatial data insights. *Echo Analytics Blog*. <https://www.echo-analytics.com/blog/empowering-forecasting-strategies-with-advanced-geospatial-data-insights>
11. Vernal, M. (2024). GIS for supply chain, network design & optimization. *LinkedIn*.
<https://www.linkedin.com/pulse/gis-supply-chain-network-design-optimization-mark-vernall-45z0e>
12. Lipeng, W., & Jianyong, X. (2024). Application of GIS system in agricultural logistics information management. In *Proceedings of the ICMSEM 2024*. Atlantis Press.
<https://www.atlantispress.com/proceedings/icmsem-24/126005155>
13. Ryzhokhin, A. (2024). Integrating advanced mapping and geocoding features in logistics software. *Ardas IT Blog*. <https://ardas-it.com/advanced-mapping-and-geocoding-features-in-logistics-software>