

ТАЪСИРИ РАҚАМИСОЗӢ БА НИШОНДИҲАНДАҶОИ ТЕХНИКӢ-ИСТИФОДАБАРИИ ФАЪОЛИЯТИ НАҚЛИЁТИ МУСОФИРБАРИИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ ВА САМАРАНОКИИ ИСТИФОДАИ ОН

Ф.Ҳ. Саидзода, Н.Ш. Мирзоева

Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ

Мақолаи мазкур таҳлили таъсири рақамикунонии фаъолияти нақлиёти мусофирбарии шаҳри Душанбе ва самаранокии истифодаи онро баррасӣ мекунад. Рақамикунонии системаи нақлиётӣ имконияти беҳтар намудани нишондиҳандаҳои техникӣ-истифодабарӣ, идоракунии самараноки чадвали ҳаракат ва танзими сарбории нақлиётро фароҳам меорад. Нишон дода шудааст, ки чорӣ намудани технологияҳои рақамӣ ба баланд бардоштани суръат, коэффитсиенти истифодаи воситаҳои нақлиёт ва самаранокии хизматрасонӣ мусоидат мекунад. Ин тадқиқ барои таҳияи сиёсати беҳтар кардани зерсохтори нақлиёти ҷамъиятӣ аҳамияти муҳим дорад.

Калидвожаҳо: нақлиёти мусофирбар, рақамикунонӣ, нишондиҳандаҳои техникӣ-истифодабарӣ, самараноки.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА ГОРОДА ДУШАНБЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Ф.Х. Саидзода, Н.Ш. Мирзоева

Данная статья посвящена анализу влияния цифровизации деятельности пассажирского транспорта города Душанбе и эффективности его использования. Цифровизация транспортных систем предоставляет возможности для улучшения технико-эксплуатационных показателей, эффективного управления графиком движения и регулирования нагрузки на транспорт. Показывает, что внедрение цифровых технологий способствует повышению скорости, коэффициента использования транспортных средств и эффективности обслуживания. Это исследование имеет практическое значение для разработки политики руководства и улучшения инфраструктуры общественного транспорта.

Ключевые слова: пассажирский транспорт, цифровизация, технико-эксплуатационные показатели, эффективность.

THE IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION ON THE TECHNICAL AND OPERATIONAL PERFORMANCE OF PASSENGER TRANSPORT IN DUSHANBE AND THE EFFECTIVENESS OF ITS USE

F.H. Saidzoda, N.S. Mirzoeva

This article is devoted to the analysis of the impact of digitalization of passenger transport in the city of Dushanbe and the effectiveness of its use. Digitalization of transport systems provides opportunities to improve technical and operational performance effectively manage traffic schedules and regulate the load on transport. It shows that the introduction of digital technologies contributes to an increase in speed, vehicle utilization and service efficiency. This research has practical implications for policy development, management and improvement of public transport infrastructure.

Keywords: passenger transport, digitalization, technical and operational indicators, efficiency.

Муқаддима

Рушди муосири нақлиёти мусофирбарии шаҳрӣ ба истифодаи технологияҳои рақамӣ, ки самаранокии низоми нақлиётро таъмин мекунад, ғайриимкон аст. Барои шаҳри Душанбе, ҳамчун пойтахти Ҷумҳурии Тоҷикистон, ин самт аҳамияти хос пайдо мекунад, зеро афзоиши устувори аҳоли, рушди ҷараёни мусофирбарӣ ва зарурати беҳтар намудани зерсохторро тақозо мекунад [7].

Истифодаи ҷунин технологияҳо ба беҳтар шудани нишондиҳандаҳои техникӣ-истифодабарии нақлиёт мусоидат намуда, суръат, коэффитсиенти пуршавӣ, мунтазамии ҳаракат ва сифати хизматрасонию баланд мебардорад.

Татбиқи технологияҳои рақамӣ ба мувофиқсозии шабакаҳои нақлиётӣ, кам кардани садамаҳо, ҳамчунин риояи чадвали ҳаракатро мусоидат мекунад. Ин тадбирҳо барои шаҳри Душанбе аҳамияти махсус дошта, таъмини рушди устувори ҳаракати шаҳрвандонро тақозо мекунад.

Тадқиқоти мазкур ба таҳлили таъсири рақамикунонӣ ба нишондиҳандаҳои технику истифодабарии фаъолияти нақлиёти мусофирбарии шаҳри Душанбе равона шуда, мақсад, таҳияи тавсияҳои амалӣ мебошад, ки сифати хизматрасонии нақлиётро дар муҳити шаҳр беҳтар мекунад.

Дар солҳои охир дар адабиёти илмӣ диққати зиёд ба рақамикунонии системаҳои нақлиётӣ ва таъсири онҳо ба хусусиятҳои истифодаи нақлиёт дода мешавад. Тадқиқот [1] нишон медиҳад, ки

ҷорӣ намудани мониторинги GPS (Global Positioning System) ва телеметрия (ҷамъоварӣ ва интиқоли маълумот) имкон медиҳад, то суръати истифодаи нақлиёти ҷамъиятӣ баланд шуда, вақти бекорӣ кам карда шавад. Таҳлили кори [2] нишон медиҳад, ки автоматикунонии банақшагирии хатсайрҳо ва ҷадвалҳо ба беҳтар шудани мунтазамии ҳаракат ва кам шудани шикоятҳои мусофирон мусоидат мекунад.

Дар қорҳои [3-4] қайд мешавад, ки истифодаи системаҳои чиптаи электронӣ ва платформаҳои рақамӣ қараёни мусофирбариро беҳтар ва коэффитсиенти истифодаи паркро баландтар мекунад. Таҳлили таҷрибаи хориҷӣ [5-6] нишон медиҳад, ки истифодаи маълумоти калон ва омӯзиши он ба пешгӯии сарбории шабака таъсири мусбат дорад.

Мавод ва услҳои тадқиқот

Бо вучуди пайгирии таҷрибаҳои байналмилалӣ, масъалаҳои мутобиқсозии чунин технологияҳо ба шароити шаҳрҳои рӯ ба тараққӣ, ба монанди Душанбе, ҳанӯз пурра омӯхта нашудаанд. Ин ба хусусиятҳои зерсохтори шаҳр, захираҳои маҳдуди молиявӣ вобаста аст. Ин омил зарурати таҳияи равишҳои маҳаллигардонидашударо, ки имкониятҳои воқеии низоми нақлиётро ба назар мегиранд, ба миён меорад.

Ҷадвали 1 – Таъсири технологияҳои рақамӣ ба нишондиҳандаҳои техникӣ-истифодабарии нақлиёти мусофирбарии шаҳри Душанбе

№	Рамз	Воҳид	Нишондиҳанда	Шарҳ	Таъсирот
1	T_c	Соат	Вақти иҷрокунии супориш	Риояи вақти қорӣ ва қоҳиш додани сатҳи садамаҳо	Сатҳи бехатариро баланд мебардорад, хастагӣ ва хатогиҳоро қоҳиш медиҳад
2	V_u	Км/с	Суръати истифодабарӣ	Самаранокӣ ва сифати фаёлиятро инъикос мекунад	Намуди хизматрасониҳор муқаррар мекунад, сатҳи сифати хизматрасонӣ баҳо дода мешавад
3	β_{muc}	–	Коэффитсиенти истифодаи гашт	Ҳиссаи самаранокии масофаи тайшударо инъикос мекунад	Дарачаи истифодабарии оқилонаи масофаи тайшударо муайян ва гашти холиро дар хатсайрҳо кам мекунад
4	q_{muc}	Мус.	Ғунҷоиш	Самаранокии истифодабарии ғунҷоиши таркиби ҳаракаткунандаро нишон медиҳад	Ҳароҷоти нақлиётро қоҳиш дода, сатҳи сифати хизматрасониҳо аз лиҳози бароҳатии сафар баланд мекунад
5	γ_c, γ_d	–	Коэффитсиенти истифодаи ғунҷоиш	Ҳиссаи самаранокии истифодабарии ғунҷоиши нақлиётро инъикос мекунад	Самаранокии истифодабарии паркро меафзояд
6	A_p	Адад	Шумораи рӯхатӣ	Шумораи нақлиёти дар рӯйхатбударо нишон медиҳад	Захираҳо оқилона истифодашуда, хароҷот кам мешавад
7	α_b	–	Коэффитсиенти барориш	Коэффитсиенти барориши нақлиётро дар хатсайрҳо нишон медиҳад	Самаранокиро меафзояд, хароҷотро қоҳиш дода, сатҳи хизматрасониҳо беҳтар мекунад
8	P_m	Рӯз	Рӯзҳои тақвимӣ	Рӯзҳои истифодашавии нақлиётро инъикос мекунад	Рӯзҳои воқеии корро афзуда, сатҳи бекористии воситаҳои нақлиётро қоҳиш медиҳад
9	l_m	Км	Масофаи миёна	Масофаи миёнаи сафари мусофиронро ишора мекунад	Масофаро кам ва дастрасиро ба воситаи нақлиёт баланд мекунад
10	Q_m, P_m	Мус., Мус.км	Ҳаҷм интиқол ва мусофиргардиш	Ҳаҷми интиқоли мусофирон ва гардиши онҳоро нишон медиҳад	Рушди устувори соҳаро аз лиҳози баландшавии ҳаҷм ва гардиш таъмин менамояд
11	A_m	Адад	Теъдоди матлуби	Шумораи зарурии	Талаботи аҳолиро пурра ва

№	Рамз	Воҳид	Нишондиҳанда	Шарҳ	Таъсирот
			нақлиёт	воситаҳои нақлиётро муайян мекунад	самаранок қонё мегардонад
12	$I_{\text{хар}}$	Дақиқа	Фосилаи ҳаракат	Фосилаи ҳаракати байни нақлиётхоро нишон медиҳад	Вақти интизори коҳиш, қаноатмандиро баланд ва чадвали ҳаракат дар асои он таҳия мешавад

Бо дарназардошти ин таҳлили таъсири технологияҳои рақамӣ ба нишондиҳандаҳои техникую истифодабарии нақлиёти мусофирбар дар шаҳри Душанбе аҳамияти хоса дорад. Аз ҷумла, сухан дар бораи тағйирот дар нишондиҳандаҳо ба мисли суръати истифодабарии нақлиёт, коэффитсиенти истифодаи таркиби ҳаракаткунанда, мунтазамии ҳаракат, дараҷаи сарбории шабака ва сифати хизматрасонии мусофирон меравад. Муайян кардани робита байни татбиқи технологияҳои рақамӣ ва беҳтар шудани ин нишондиҳандаҳо имкон медиҳад, ки самтҳои рушди минбаъдаи низоми нақлиёти пойтахт асоснок гарданд.

Натиҷаҳои тадқиқот

Дар доираи ин тадқиқот самтҳои муҳим мавриди омӯзиш қарор мегиранд:

Таъсири технологияҳои рақамӣ ба риояи вақти супоришиҷроқунӣ ва сатҳи садамаҳои нақлиётӣ (T_c , соат).

Ҷорӣ намудани технологияҳои рақамӣ ба назорати дақиқ ва пайгирии вақти кории ронандагону дигар кормандон мусоидат мекунад. Системаҳои муосири мониторинг ва автоматизатсия имкон медиҳанд, чадвалҳои кориро мувофиқ намуда, риояи меъёрҳо ва вақти истироҳатро таъмин намоянд. Ин, дар навбати худ, хатари хастагии кормандонро коҳиш дода, яке аз омилҳои асосии таъсиррасон ба басомади садамаҳои нақлиёт мебошад. Истифодаи чунин технологияҳо дар шаҳри Душанбе имкон медиҳад, ки бехатарӣ баланд, садамаҳо кам ва қонуншиканиҳо саривақт ошкор шаванд.

Яке аз воситаҳои самаранок ин мониторинги системаҳои электронии пайгирии вақт мебошанд. Дар ин миён тахографҳо, системаҳои банақшагирии басти қорӣ, системаҳои ҳамгирой бо технологияҳои мониторинги ГЛОНАСС (Глобальная навигационная спутниковая система)/GPS (Global Positioning System) аҳамияти махсус доранд.

Ин амал ба идорақунон имкон медиҳад, ки вақти воқеии фаъолият ва танаффусҳо, ҳамчунин риояи қоидаҳои ҳифзи меҳнатро дақиқ пайгирӣ кунанд. Илова бар ин, чунин системаҳо ба таҳлил ва самаранокии қор кӯмак расонида, ба паст кардани сатҳи хатар ва баланд бардоштани сифати хизматрасонии нақлиёт мусоидат мекунад.

Тахографҳо давомнокии идорақунии воситаҳои нақлиёт ва давраҳои истироҳати ронандагонро дақиқ сабт мекунад. Ин воситаҳо на танҳо ба риояи қоидаҳои бехатарӣ ва ҳифзи меҳнат ёрӣ мерасонанд, балки таҳлили фаъолияти ронандагонро осон мегардонанд.

Ҳамчунин, ин системаҳо барои назорати роҳхатҳо, нигоҳдорӣ ва таъмири воситаи нақлиёт васеъ истифодашуда, самаранокии қори қорхона ва устувории онро таъмин мекунад.

Истифодаи чунин воситаҳо ба баланд бардоштани интизоми меҳнат, кам кардани қонуншиканиҳои маъмурий ва ба коҳиши эҳтимолияти хастагии кормандон мусоидат мекунад.

Хулоса, назорати ҳамаҷонибаи рақамӣ сатҳи бехатарии нақлиётро баланд мебардорад, зеро хастагӣ, изофабориҳо ва хатогиҳои кормандони техникӣ сабабҳои асосии садамаҳои нақлиётӣ мебошанд. Бо истифодаи чунин системаҳо на танҳо қори кормандон ба танзим дароварда мешавад, балки хавфи рӯй додани ҳодисаҳои нохуш дар роҳҳо ба таври назаррас коҳиш хоҳад ёфт.

Таъсири технологияҳои рақамӣ ба баланд бардоштани сатҳи суръати истифодабарии нақлиёти мусофирбарии шаҳрӣ ($V_{\text{и}}$, км/с)

Суръати истифодабарӣ яке аз нишондиҳандаҳои асосии техникӣ-истифодабарии нақлиёти мусофирбар дар шароити муҳити шаҳр ба ҳисоб рафта, сатҳи сифат ва самаранокии фаъолияти онро инъикос менамояд. Ҷорӣ намудани технологияҳои рақамӣ, аз ҷумла системаҳои интеллектуалии идорақунии ҳаракат, навигатсияи GPS, танзими автоматикунонидашудаи чароғакҳои роҳнамо ва системаҳои рақамии идорақунии диспетчерӣ, ба коҳиш ёфтани вақти бекорӣ, паст шудани таъхирҳо дар хатсайр ва тақсимоти ҷараёни нақлиёт дар шабака мусоидат мекунад.

Дар шаҳри Душанбе татбиқи чунин қарорҳо имкон фароҳам меорад, ки хатсайрҳо ва ҷадвалҳои ҳаракат дар вақти воқеӣ ба таври фаврӣ мутобиқ гарданд, ки ин боиси афзоиши суръати миёнаи истифодабарии нақлиёти мусофирбар гардида, дар натиҷа, қобилияти гузарониши хатсайрҳо ҳамчун унсури асосии шабакаи нақлиётӣ баландшуда, сатҳи дастрасии хизматрасонии нақлиётӣ ба сокинон беҳтар мегардад.

Рақамикуноии соҳа имкон медиҳад, ки суръат ва самаранокии фаъолияти нақлиёт тавассути омилҳои зерин баланд бардошта шаванд:

1. Диспетчерикунонии раванди ҳаракат дар вақти воқеӣ. Истифодаи системаҳои рақамӣ имконият медиҳад, ки идоракунии ҳаракат дар реҷаи онлайн амалӣ гардад. Ин ба пешгирии бандшавии роҳҳо, тақсимои оқилонаи воситаҳои нақлиёт дар хатсайрҳо, нигоҳдории фосилаи устувори ҳаракат ва коҳиш додани вақти интизории мусофирон дар истгоҳҳо мусоидат намуда, дар маҷмӯъ суръати интиқолро баланд мекунад.

2. Ҷорӣ намудани низоми пардохти электронӣ ва озод намудани ронандагон аз ҷамъовари маблағи роҳқиро. Ин технология раванди саворшавӣ ва фаромадани мусофиронро зудтар карда, вақти исти воситаҳои нақлиётро дар истгоҳҳо коҳиш медиҳад, ки дар натиҷа, суръати миёнаи шабоанрузӣ ва суръати робитаи афзоиш меёбад.

3. Ҷамъоварӣ ва таҳлили маълумот барои тадқиқ. Таҳлили маълумот оид ба ҷараёни ҳаракати нақлиёт, интиқоли мусофирон ва сатҳи сарбории хатсайрҳо имкон медиҳад, ки нақшаҳои ҳаракат такмил додашуда, таваққуфҳои ғайримуқаррарӣ бартараф гарданд ва фосилаю вақти ҳаракат мувофиқ гардонидани шаванд.

Таъсири технологияи рақамӣ ба тағйирёбии коэффитсиенти истифодаи гашти нақлиёти мусофирбари ҷамъиятӣ ($\beta_{\text{мус.}}$)

Коэффитсиенти истифодаи масофа $\beta_{\text{мус.}}$ яке аз нишондиҳандаҳои муайянкунандаи самаранокии истифодаи таркиби ҳаракаткунанда ба ҳисоб рафта, ҳиссаи масофаи тайкардашудаи муфидро дар масофаи умумии тайнамудаи воситаи нақлиёт инъикос менамояд. Баланд будани ин нишондиҳанда дараҷаи истифодаи оқилонаи нақлиётро муайян мекунад.

Татбиқи технологияи рақамӣ, аз ҷумла системаҳои муосири диспетчерӣ, мониторинги GPS, банақшагирии интеллектуалии хатсайрҳо ва ҷадвалҳои тағйирёбандаи ҳаракат, ба коҳиш ёфтани вақти ист ва афзоиши маҳсулнокии нақлиёт мусоидат менамояд. Ин технология имкон медиҳад, ки идоракунии ҳаракат дар асоси маълумоти воқеӣ ва таҳлили фаврӣ ба роҳ монда шавад.

Дар шароити шаҳри Душанбе истифодаи чунин технология имкон медиҳад, ки хатсайрҳо бо дарназардошти ҷараёни мусофирбарӣ, вақт ва вазъи зерсохтор мувофиқ кардашуда, шумораи гашти бемаҳсул коҳиш ёбад.

Баланд гардидани коэффитсиенти истифодаи гашт омили муҳими коҳиш додани хароҷот ва баланд шудани самаранокии иқтисодӣ буда, дар доираи концепсияи рушди устувори шаҳр аҳамияти стратегӣ дорад.

Технологияҳои рақамӣ имкон медиҳанд, ки коэффитсиенти истифодаи гашт тавассути механизмҳои зерин баланд шавад:

1. Мутобиқсозии шабакаи хатсайрҳо. Таҳлили маълумот дар бораи ҷараёни мусофирбарӣ бо истифода аз системаҳои ГЛОНАСС/GPS ва воситаҳои назорати видеоӣ имкон медиҳад, ки хатсайрҳо нисбат ба яқдигар мутобиқшуда, ба коҳиш ёфтани ҳиссаи гашти каммаҳсул ва баланд шудани гашти пурмаҳсул мусоидат намояд.

2. Банақшагирии барориши нақлиёт. Системаҳои муосири автоматикунонидашудаи идоракунии нақлиёт тақсимои дақиқи воситаҳои нақлиётро бо дарназардошти вақти шабонарӯзӣ, рӯзҳои ҳафта ва самтҳои ҳаракат таъмин мекунад. Дар натиҷа, ҳолатҳои барориши зиёдатии нақлиёт ва гашти каммаҳсул коҳиш меёбанд.

3. Беҳтар намудани хизматрасонии техникӣ ва баланд бардоштани сатҳи эътимоднокии нақлиёт. Татбиқи системаҳои рақамӣ ташхис ва мониторинги ҳолати техникӣ нақлиёт боиси паст шудани сатҳи вайроншавиҳо мегардад, ки ин мустақиман ба коҳиши гашти бемаҳсул ва баланд бардоштани самаранокии истифодаи нақлиёт мусоидат мекунад.

4. Истифодаи маълумот барои таҳлили сарбории хатсайрҳо. Таҳлили комплекси сатҳи сарборӣ, суръати ҳаракат ва ҷараёни мусофирбарӣ имкон медиҳад, ки ҷадвали ҳаракат дақиқтар тарҳрезӣ гардида, шумораи гашти камсамар коҳиш ёбад ва ҳиссаи масофаи тайкардашудаи фоиданок афзоиш ёбад.

Таъсири технологияҳои рақамӣ ба ғунҷоиши нақлиёти мусофирбари шахрӣ ($q_{\text{мус}}$, мусофир)

Истифодаи оқилонаи ғунҷоиши таркиби ҳаракаткунанда яке аз нишондиҳандаҳои муҳими баланд бардоштани самаранокии кори нақлиёти мусофиркашонии шахр ба ҳисоб меравад. Татбиқи технологияҳои рақамӣ, аз ҷумла системаҳои автоматикунонидашудаи ҳисобкунии мусофирон, системаҳои идоракунии интеллектуалии масирҳо, диспетчеризатсияи рақамӣ ва барномаҳои мобилии мониторинг, имкон медиҳад, ки захираҳо дар асоси талаботи воқеӣ тақсим карда шаванд.

Дар шароити шахри Душанбе истифодаи чунин қарор ба пуршавии таркиби ҳаракаткунанда, коҳиши шумораи гашти ҳолӣ ва баланд бардоштани маҳсулноқӣ, махсусан дар соатҳои авҷ, мусоидат менамояд.

Технологияҳои рақамӣ имкон медиҳанд, ки истифодаи оқилонаи ғунҷоиши таркиби ҳаракаткунанда тавассути механизмҳои зерин баланд бардошта шавад:

1. *Арзёбӣ ва пешгӯии пуршавии нақлиёт дар вақти воқеӣ.* Системаҳои автомати ҳисобкунии мусофирон, ки дар дарҳои воситаҳои нақлиёт насб мешаванд, имкон медиҳанд, ки шумораи воқеии мусофирон дар қисматҳои гуногуни хатсайр, бо назардошти вақт ва рӯзҳои ҳафта пайгирӣ карда шавад. Ин раванд имкон медиҳад, ки ғунҷоиши нақлиёт бо талаботи воқеӣ мутобиқ карда шавад.

2. *Интихоби намуди таркиби ҳаракаткунанда.* Бо маълумот оиди пуршавии нақлиёт, намуди онҳо бо дарназардошти ғунҷоиш ва талаботи мусофирон интихоб гарданд. Масалан, дар хатсайрҳои дорои ҷараёни баланди мусофирон автобусҳои калон истифода мешаванд.

3. *Танзими тағйирёбии фосилаи ҳаракат.* Системаи интеллектуалии диспетчерӣ ва пешгӯии ҷараёни мусофирбарӣ имкон медиҳад, ки фосилаи ҳаракати нақлиёт вобаста ба селай мусофирон тағйир ёбад. Ин усул истифодаи иқтидорҳои мутавозин мегардонад.

4. *Беҳтар шудани шароити мусофирбарӣ ва коҳиш додани сатҳи бехатарии интиқол.* Танзим шудани сарбории воситаҳои нақлиёт, махсусан дар соатҳои авҷ, тавассути банақшагирии дақиқи ҷараёни интиқол ба даст омада, ба беҳтар шудани шароити интиқол, коҳиши хатар ва баланд бардоштани қаноатмандӣ мусоидат мекунад.

5. *Банақшагирии рушди шабакаи нақлиётӣ.* Маълумот оиди шиддатнокӣ имкон медиҳад, ки хатсайрҳо аз нав тарҳрезӣ, хатҳои такрорӣ кам талаботи воқеӣ нисбати ғунҷоиш муайян шавад. Ин раванд истифодаи самараноки таркиби ҳаракаткунанда ва кам кардани гашти каммаҳсулро таъмин мекунад.

Ҳамин тавр, татбиқи технологияҳои рақамӣ шароит фароҳам меоранд, то аз ҷиҳати илмӣ интихоби ғунҷоиши таркиби ҳаракаткунанда асоснокшуда, ба истифодаи оқилонаи нақлиёт, коҳиши хароҷот ва баланд бардоштани сатҳи сифат дар шароити шахр мусоидат менамояд.

Таъсири технологияҳои рақамӣ ба тағйирёбии коэффитсиенти истифодаи ғунҷоиши нақлиёти мусофирбарии шахрӣ (γ_c, γ_d)

Коэффитсиенти истифодаи ғунҷоиш нишондиҳандаест, ки дараҷаи саворшавии воқеии мусофиронро нисбат ба ғунҷоиши номиналӣ тавсиф менамояд. Ин нишондиҳанда самаранокии истифодабарии фазои дастрасро дар ҷараёни ҳаракат инъикос мекунад.

Таъсири технологияҳои рақамӣ ба коэффитсиенти истифодаи ғунҷоиш чунин зоҳир мегардад:

1. *Баҳисобгирии автоматикунонидашудаи селай мусофирон.* Истифодаи системаҳои автомати ҳисобкунии селай мусофирон ва системаҳои пардохти электронӣ имкон медиҳад, ки маълумоти дақиқ дар бораи сатҳи пуршавии воситаҳои нақлиёт дар вақти воқеӣ ҷамъоварӣ карда шавад. Ин ҳолат сифати таҳлили истифодабарии ғунҷоиш ва қабули қарорҳои идоракуниро ба таври назаррас баланд мебардорад.

2. *Мутобиқсозии хатсайрҳо ва ҷадвалҳои ҳаракат.* Таҳлили маълумот оид ба ҷараёни интиқоли мусофирон бо истифода аз технологияҳои зеҳни сунъӣ ва системаҳои иттилоотии рақамӣ имкон медиҳад, ки ҷадвал ва фосилаҳои ҳаракати нақлиёт мутобиқ гардад. Ин раванд ба

мутобиқсозии пуршавии таркиби ҳаракаткунанда, пешгуии издиҳом ва коҳиш додани ҳолатҳои пуршавии нокифояро мусоидат менамояд.

3. *Интиҳоби навъи воситаи нақлиёт вобаста ба қараёни интиқоли мусофирон.* Пешгӯӣ бо истифода аз технологияҳои рақамӣ имкон медиҳанд, ки навъи мувофиқи таркиби ҳаракаткунанда аз рӯи ғунҷоии интиҳоб карда шавад, то ки коэффитсиенти истифода баланд шавад.

4. *Таъмини бароҳатӣ ва бехатарии сафар.* Идоракунии оқилонаи пуршавии нақлиёт ба коҳиши сарбории шабака мусоидат намуда, сатҳи бароҳатӣ ва бехатарии мусофиронро таъмин менамояд.

Дар умум афзоиши коэффитсиенти истифодаи ғунҷоии нишондиҳандаи муҳими самаранокии фаъолияти нақлиёти мусофирбари шахрӣ ба ҳисоб меравад. Дар ин раванд, технологияҳои рақамӣ нақши калидӣ дошта, имконияти ҷамъоварӣ, коркард ва таҳлили маълумоти дақиқро фароҳам меоранд, ки онҳо ҳамчун заминаи илмӣ барои самаранокии раванди интиқолдиҳӣ ҷиҳати мутобиқгардонии ҳаҷми сафар, такмили қадвалҳои ҳаракат ва истифодаи оқилонаи парк хизмат менамоянд.

Таъсири технологияҳои рақамӣ ба шумораи рӯйхатии нақлиёти мусофирбари шахрӣ (A_p, адад)

Системаҳои рақамӣ оид ба қараёни мусофирон ва истифодаи нақлиёт имконият медиҳанд, ки талаботи воқеӣ ба шумораи нақлиёт арзёбӣ карда шавад. Дар ин асос вобаста ба сатҳи сарбории ҳатсайрҳо, тағйирёбии қараёни мусофирон ва ҳолати техникий нақлиёт имкон пайдо мешавад, ки ҳаҷми парки нақлиётро мутобиқ намоянд. Ин имкон медиҳад, ки аз хариди зиёдтании нақлиёт ва хароҷоти нигоҳдории онҳо пешгирӣ шавад, инчунин ҳангоми афзоиши қараёни мусофирон дар соатҳои авҷи воҳидҳои калонҳаҷм саривақт сафарбар гарданд.

Татбиқи системаҳои рақамии ташхис ва нигоҳдорӣ имкон медиҳад, ки вақти ҳаракати беаҳсули воситаҳои нақлиёт бинобар сабабҳои ноҷуриҳои техникий коҳиш дода шавад. Системаҳои мониторинги ҳолати техникий имкони таъмирҳои саривақтии нақлиётро фароҳам меоранд, ки ба афзоиши миёнаи коэффитсиенти барориш мусоидат менамояд.

Системаҳои рақамӣ имкон медиҳанд, ки теъдоди нақлиёт фавран бақайд гирифташуда, таъсири омилҳои инсониро ҳангоми аз эътибор соқит кардан коҳиш дода, шумораи воқеии таркиби ҳаракаткунанда дуруст инъикос ёбад.

Бо ёрии технологияҳои рақамӣ, корхонаҳои нақлиёт метавонанд воситаҳои нақлиётро зуд байни ҳатсайрҳо тақсим кунанд ва истифодаи онҳоро ба таври назаррас беҳтар созанд.

Ҳуллас, татбиқи технологияҳои рақамӣ истифодаи таркиби ҳаракаткунандаро беҳтар намуда, захираҳоро сарфа, дастрасии нақлиётро баланд, дақиқии баҳисобгириро беҳтар ва дар натиҷа хароҷоти нигоҳдории паркро коҳиш дода, сифати хизматрасонию беҳтар мегардонад.

Таъсири технологияҳои рақамӣ ба тағйирёбии коэффиенти барориши нақлиёти мусофирбар дар ҳатсайрҳои шахрӣ (α_6)

Системаҳои автоматикунонидашудаи пайгирии вақт ва масофа, имкон медиҳанд, ки фаъолияти ҳар як нақлиёт дар вақти воқеӣ назорат, бекористии онҳо фавран муайян ва инчунин риояи речаи кор таъмин шавад.

Дар натиҷа, вақти воқеии кории нақлиёт зиёд шуда, коэффитсиенти барориш бевосита баланд мегардад. Бо истифода аз платформаҳои рақамӣ, қараёни мусофирон ва вазъи роҳ, банақшагирии ҳатсайрҳо, фосолаи ҳаракат ва баровардани нақлиёт самараноктар гардида, суръати ҳаракат ва вақти бекории нақлиёт коҳиш ва коэффитсиенти истифодаи он зиёд мегардад.

Дар умум, коэффитсиенти барориши нақлиёт баландшуда, хароҷоти истифода ва нигоҳдорӣ кам ва сифати хизматрасонӣ беҳтар мегардад.

Таъсири технологияҳои рақамӣ ба истифодаи нақлиёти мусофирбарии шахрӣ дар рӯзҳои тақвими (P_T , рӯз)

Системаҳои рақамии мониторинги ҳолати техникий нақлиёт имкон медиҳанд, ки камбудии эҳтимоли саривақт ошкор шавад, ки ин шумораи таъмирҳои ғайринақшавиро кам карда, рӯзҳои тақвими истифодаи нақлиётро зиёд мекунад.

Системаҳои автоматикунонидашудаи идоракуни имкон медиҳанд, ки таъмир ва нигоҳдорӣ ба рӯзҳои корӣ дуруст тақсим шаванд. Ба ҷои таъмироӣ дарозмуддати ғайриҷашмдошт, корҳои нақшавӣ дар давраҳои муайян воқеъан рӯзҳои кории нақлиётро зиёд мекунад.

Технологияҳои рақамӣ қобилияти зуд ошкор ва бартараф кардани мушкилотро тавассути кам кардани вақти бекорӣ дар рӯзҳои тақвими фароҳам меоранд.

Татбиқи технологияҳои рақамии идоракуни ба афзоиши шумораи воқеии рӯзҳои тақвими истифодаи воситаҳои нақлиёт тавассути коҳиш додани бекористӣ ва таъмини фаъолияти самараноки нақлиёти мусофирбарии шаҳр мусоидат мекунад.

Таъсири технологияҳои рақамӣ ба тағйирёбии масофаи миёнаи сафар дар муҳити шаҳр (l_m , км)

Афзоиши масофаи миёнаи ҳаракат дар шароити шаҳр ба афзоиши хароҷоти нақлиёт мусоидат намуда, ҳангоми нархгузорӣ бояд ба назар гирифта шавад.

Афзоиши масофаи миёнаи сафар метавонад боиси зиёд шудани хароҷоти нақлиёт ва мураккаб гардидани идоракунии система гардад, ки ин дар навбати худ татбиқи тадбирҳои иловагиро барои баланд бардоштани самаранокии фаъолияти нақлиёти мусофирбарии шаҳр талаб менамояд.

Татбиқи технологияҳои рақамӣ ба тақмили сохтори шабакаи нақлиёт мусоидат намуда, имкони интихоби масирҳои самаранок ва кӯтоҳтарро фароҳам меорад, ки ин метавонад ба кам гардидани масофаи миёнаи сафарҳои мусофирон оварда расонад.

Таъсири технологияҳои рақамӣ ба тағйирёбии ҳаҷм ва гардиши мусофирон дар шаҳри Душанбе (Q_m , мусофир ва P_m , мусофир.км)

Дар солҳои охир дар системаи нақлиёти мусофирбарии шаҳри Душанбе технологияҳои рақамӣ ба таври васеъ татбиқ мешаванд, ки ба нишондиҳандаҳои ҳаҷм ва гардиш таъсири ҳамаҷониба мерасонанд.

Аввал ин, ки автоматикунонии равандҳои идоракунии нақлиёт ва татбиқи он барои банақшагирии хатсайро ва ҷадвалҳо ба баланд бардоштани самаранокӣ ва сифати хизматрасонӣ мусоидат мекунад. Истифодаи чунин системаҳо сатҳи бароҳати ва дастрасии нақлиётро беҳтар намуда, талабот ба хизматрасониҳои нақлиёти мусофирбарии шаҳро афзоиш медиҳад.

Дуввум ин, ки ҳамгироии намудҳои гуногуни нақлиёт самараноки сафарро таъмин карда, имкониятҳои мусофиронро барои интихоби хатсайро васеъ мегардонад. Ин раванд ба афзоиши гардиши мусофирон тавассути истифодаи оқилонаи шабакаи мавҷудаи нақлиёт мусоидат менамояд.

Саввум ин, ки истифодаи маҷмуи васеи маълумот имкон медиҳад, ки ҷараёни мусофирбарӣ пешгӯӣ шуда, фаъолияти нақлиёт ба талаботи воқеии аҳоли мутобиқ гардад.

Илова бар ин, рақамикунонӣ ба рушди намудҳои экологии нақлиёт мусоидат намуда, ҷолибияти нақлиёти ҷамъиятиро барои мусофирон баланд мебардорад ва ба афзоиши гардиши онҳо оварда мерасонад.

Ҳамин тавр, ҷорӣ намудани технологияҳои рақамӣ дар системаи нақлиёти шаҳри Душанбе ба афзоиши ҳаҷми интиқоли мусофирон ва гардиши онҳо мусоидат намуда, тавассути баланд бардоштани сифати хизматрасонӣ ба даст оварда мешавад.

Таъсири технологияҳои рақамӣ ба мониторинги селай мусофирон ва муайянсозии теъдоди матлуби нақлиёти мусофирбар дар шаҳр (A_m , адад)

Технологияҳои муосир ба таҳлили ҷараёни мусофирбарӣ ва банақшагирии шумораи матлуби нақлиёт таъсири назаррас мерасонанд.

Якум ин, ки ҷорӣ намудани системаҳои ҷамъоварӣ ва коркарди автомати маълумот имкон медиҳад, то иттилооти дақиқ дар бораи селай мусофирон дар вақти воқеӣ ба даст оварда шавад.

Дуюм ин, ки истифодаи маҷмуи васеи маълумот имкон медиҳад, то ҷараёни воқеии мусофирон таҳлил кардашуда, тағйироти он бо назардошти омилҳои гуногун аз ҷумла: мавсим, шароити обу ҳаво, ҷорабиниҳои шаҳрӣ ва ғайра пешгӯӣ гардад.

Сеюм ин, ки бо истифода аз технологияҳои рақамӣ муайян кардани миқдори зарурии нақлиёт имконпазир гардида, тақсимоти нақлиётро дар хатсайро ба таври самаранок мутобиқ созад.

Дар умум, ҷорӣ намудани технологияҳои рақамӣ ба беҳтар кардани идоракунии система, кам кардани хароҷот ва баланд бардоштани сифати хизматрасонӣ тавассути мутобиқсозии талаботи воқеӣ мусоидат менамояд.

Таъсири технологияҳои рақамӣ ба муайянкунии фосилаи ҳаракати нақлиёт дар хатсайр ва тартибдиҳии ҷадвали ҳаракат ($J_{\text{хар.}}$ дақиқа)

Технологияҳои рақамӣ нақши калидӣ дар такмили равандҳои банақшагири ва ташкили ҳаракати нақлиёти мусофирбарии шаҳр мебозад, ки ба баланд бардоштани самаранокӣ ва сифати хизматрасонӣ ба мусофирон мусоидат мекунад:

- истифодаи системаҳои автоматикунидашудаи ҷамъоварӣ ва коркарди маълумот оиди селай мусофирон, таъхир аз вазъи роҳ имкон медиҳад, ки иттилооти муфассал дар вақти воқеӣ ба даст овардашуда, ин маълумот асоси сохтани ҷадвалҳои оқилонаи ҳаракатро фароҳам меорад;

- ҷорӣ намудани барнома ва алгоритмҳои, ки ба усулҳои омӯзиши модели шиддатнокии нақлиёт асос ёфта, ба ташаккули графикҳои тағйирёбанда имкон медиҳад. Ин графикҳо метавонанд дар вақти воқеӣ таҳрир ва ислоҳ карда шуда, дақиқии банақшагириро зиёд ва вақти интизории мусофиронро коҳиш диҳанд;

- технологияҳои рақамӣ фосилаҳои ҳаракатро таъмин намуда, ҳам бекоршавии аз ҳад зиёд ва ҳам сарбории аз ҳад зиёдро дар истгоҳҳо танзим мекунад. Танзими басомади ҳаракат вобаста ба талаботи мусофирон, вақт ва вазъи роҳ ба самаранок истифода шудани захираҳо ва беҳтар кардани хизматрасонии мусофирон мусоидат менамояд.

Дар натиҷа, истифодаи технологияҳои рақамӣ ҳангоми банақшагири ва сохтани ҷадвали ҳаракат ба коҳиш додани хароҷот, баланд бардоштани сатҳи қаноатмандии мусофирон ва беҳтар кардани сифати хизматрасонии нақлиёт мусоидат мекунад.

Таъсири технологияҳои рақамӣ ба ташаккули хатҳои алоҳидаи ҳаракати автобусҳо ва назорати риояи қоидаҳои ҳаракат дар роҳҳои шаҳри Душанбе

Технологияҳои муосир фаъолияти пурсамари нақлиёти мусофирбарро таъмин намуда, ҷорӣ намудани хатҳои алоҳидаи ҳаракати автобусҳо ва системаҳои автоматии назорати вайронкунии қоидаҳои ҳаракат онро хеле беҳтар менамоянд.

Истифодаи технологияҳои рақамӣ дар низоми нақлиёти мусофирбар имкониятҳои зиёдеро фароҳам меорад:

1. Системаҳои рақамӣ имкон медиҳанд, ки бо назардошти маълумоти воқеӣ оид ба селай мусофирон, вазъи роҳ ва ҷадвалҳои ҳаракат, хатҳои махсуси ҳаракати нақлиёти ҷамъиятӣ тарҳрезӣ карда шаванд. Ин тадбир суръат ҳаракати автобусҳоро баланд карда, вақти сафарро кам ва ҷолибияти нақлиёти ҷамъиятиро зиёд менамояд.

2. Насби камераҳои рақамии назорати видеоӣ дар хатҳои ҷудошуда ё дар дохили автобусҳо назорати автоматии риояи қоидаҳои ҳаракати роҳро таъмин мекунад. Чунин камераҳо далелҳоро сабт мекунад.

3. Системаҳои назорати видеоӣ имкон медиҳад, ки маълумоти сабтшуда дар бораи қонуншиканиҳо ба мақомоти бозрасии давлатии автомобилӣ барои ба расмият даровардани ҷаримаҳо ба таври худкор ирсол карда шаванд. Ин раванд шумораи қонуншиканиҳоро коҳиш дода, интизоми иштирокчиёни ҳаракатро баланд мебардорад.

Ғайр аз он, технологияҳои рақамӣ ба шаффофияти назорати истифодаи хатҳои ҷудошуда мусоидат намуда, ба коҳиш додани танбашавӣ ва беҳтар шудани қобилияти гузарониши роҳҳо мусоидат мекунад.

Хулоса

Ҳамин тавр, ҷорӣ намудани системаҳои рақамӣ барои ташкили хатҳои махсуси автобус ва назорати автоматии қонуншиканиҳо дар шаҳри Душанбе ба баланд бардоштани суръат ва сифат, кам кардани шумораи ҳуқуқвайронкуниҳо ва беҳтар кардани вазъи умумии нақлиёт мусоидат менамояд. Ин дар навбати худ, сатҳи ҳавасмандиро баландкарда селай мусофиронро афзоиш медиҳад ва гузариши қисми зиёди аҳоли аз нақлиёти шахсӣ ба нақлиёти ҷамъиятиро таъмин намуда, дар умум ба вазъи экологӣ ва самаранокии умумии системаи нақлиёти шаҳр таъсири мусбат мерасонад.

Ҷорӣ намудани технологияҳои рақамӣ дар низоми нақлиёти мусофирбарии шаҳри Душанбе, ба самаранокӣ ва сифати хизматрасонӣ таъсири назаррас расонида, имкон медиҳанд, ки хатҳои махсуси ҳаракати автобусҳо бо назардошти селайи мусофирон, вазъи роҳ ва ҷадвалҳои ҳаракат тарҳрезӣ шаванд, суръат ва эътимоднокии ҳаракати автобусҳо баланд, вақти сафар кам ва ҷолибияти нақлиёти ҷамъиятӣ зиёд шавад.

Инчунин, насби камераҳои назоратӣ риояи қоидаҳои таъмин, шумораи ҳуқуқвайронкуниҳоро коҳиш ва интизоми иштирокчиёро баланд менамоянд.

Ҳамзамон, ҷорӣ намудани чунин технология ба пешгӯии селайи мусофирон мусоидат намуда, захираҳои самаранок истифода мебарад ва ба беҳтар шудани мунтазамӣ ва сифати хизматрасонӣ мусоидат мекунад. Дар умум, ин равандҳо ба афзоиши гардиши мусофирон, гузариши аҳоли аз нақлиёти шахсӣ ба нақлиёти ҷамъиятӣ ва беҳтар шудани вазъи экологӣ самаранокии системаи нақлиётӣ оварда мерасонанд.

Аз ин лиҳоз, татбиқи технологияҳои рақамӣ дар рушди устувори нақлиёти мусофирбар ва беҳтар шудани сатҳи хизматрасонӣ ба аҳолии шаҳри Душанбе нақши муассир мегузоранд.

Муқаррир: Ҷаъабов А.А. – н.и.у., и.в. дотсенти кафедраи фаъолияти гумрукии Донишгоҳи байналмилалӣ сайёҳӣ ва соҳибқори Тоҷикистон.

Адабиёт

1. Биленко А. В., Медникова О. В. Цифровизация на транспорте: обеспечение возможностей для развития / А. В. Биленко, О. В. Медникова // Вестник Московской международной академии. - 2020. - № 1-2. - С. 128-135.
2. Воронин В. Н. Вопросы стратегического правового регулирования внедрения цифровых технологий на транспорте // Сибирское юридическое обозрение. - 2021. - Т. 18, № 2. - С. 128-137.
3. Шебшаевич В. С., Дмитриев П. П., Иванцевич Н. В. и др. Сетевые спутниковые радионавигационные системы / Под ред. В. С. Шебшаевича. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1993. - 408 с.
4. Гудков В. А., Миротин Л. Б., Вельможин А. В., Ширяев С. А. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для вузов / Под ред. В. А. Гудкова. - М.: Горячая линия - Телеком, 2004. - 448 с.
5. Козловский Е. Искусство позиционирования // Вокруг света. - М.: 2016. - С. 204-280.
6. Михалевский И. В., Катунин А. А., Новиков А. Н. Актуальные вопросы инновационного развития транспортного комплекса / Материалы 3-й Международной научно-практической конференции. - Под общ. ред. А. Н. Новикова. - 2013. - С. 132-136.
7. Саидзода Ф.Х., Чалилов У.Ч. Моҳияти иҷтимоию иқтисодӣ ва вазифаҳои нақлиёти мусофирбар дар шаҳри Душанбе // Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ. Политехнический вестник. Серия Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2025. – № 3 (71). – Душанбе.
8. Абдукарими, А. Воситаи барқпуркунӣ барои электромобилҳо дар асоси стандартҳои байналмилалӣ / А. Абдукарими, Ш. Е. Холов // Политехнический вестник. Серия: Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – No. 2(62). – P. 17-21. – EDN ZTYVQN.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН - СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ - INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

TJ	RU	EN
Саидзода Фирдавс Ҳамро	Саидзода Фирдавс Ҳамро	Saidzoda Firdavs Hamro
унвонҷӯии кафедраи ташкили интиқол ва идора дар нақлиёт	соискатель кафедры организации перевозок и управления на транспорте	candidate of the Department of Transportation Organization and Management
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik technical university named after academician M.S. Osimi
E-mail: firdavs.saidov.70@mail.ru		
TJ	RU	EN
Мирзоева Ниссобегим Шоназаршоевна	Мирзоева Ниссобегим Шоназаршоевна	Mirzoeva Nissobegim Shonazarshoevna
н.и.и., дотсенти кафедраи ташкили интиқол ва идора дар нақлиёт	кандидат экономических наук, доцент кафедры организации перевозок и управления на транспорте	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Transportation Organization and Management
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik technical university named after academician M.S. Osimi
Mirzoeva_niso@mail.ru		