



ԱՐՈՒԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ
 Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
 AGRISCIENCE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական պարբերական
ISSN 2579-2822



Կայքէջ՝ anau.am/scientific-journal

doi: [10.52276/25792822-2023.3-224](https://doi.org/10.52276/25792822-2023.3-224)

ՀՏԴ 656.1/.5.01(479.25)

ԵՐԵՎԱՆ ԲԱՂԱՔԻ ՏՐԱՆՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄԸ ԺԱՍԱՆԱԿԱԿԻՑ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ՆԵՐԴՐԱՄԱՔ

Ա.Տ. Սարգսյան, Խ.Գ. Խաչատրյան

Երևանի քաղաքապետարան

arman-sargsyan-97@mail.ru, xachatryanx.1998@gmail.com

Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Բանալի բառեր՝

ճանապարհային երթևեկության կառավարման ավտոմատացված համակարգ (ՃԵԿԱԳ), ճանապարհային երթևեկության կազմակերպում (ՃԵԿ), խճողումային իրավիճակ, ճանապարհափողոցային ցանց, տրանսպորտային հոսք

Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Ուսումնասիրությունների համաձայն՝ տրանսպորտային միջոցների քանակի կտրուկ աճի հետևանքով Երևան քաղաքի ճանապարհների ծանրաբեռնվածությունը մեծանում է, նվազում է ավտոտրանսպորտային միջոցների օգտագործման արդյունավետությունը, ավելանում են ճանապարհատրանսպորտային պատահարների թիվը, խճողումային իրավիճակները, խցանումները և այլն: Համապատասխան միջոցառումներ չձեռնարկելու դեպքում 3-4 տարի հետո տրանսպորտային կոլապսն անխուսափելի է:

Զանի որ ճանապարհափողոցային ցանցի ընդլայնումը թանկարժեք է, ժամանակատար և ոչ միշտ հնարավոր, ուստի երթևեկության արդյունավետ կառավարման նպատակով անհրաժեշտ է մշակել ճիշտ ռազմավարություն, ժամանակակից տեխնոլոգիաների կիրառմամբ իրականացնել ճանապարհափողոցային ցանցի, մասնավորապես երթևեկության բարելավմանն ուղղված համալիր միջոցառումներ:

Նախաբան

Ճանապարհափողոցային ցանցի արդյունավետության բարելավման նպատակով կիրառվում են մի շարք մեթոդներ, այդ թվում՝ ավտոմոբիլային ճանապարհների որոշակի հատվածներում երթևեկության, քաղաքի մի շարք հատվածներից մուտքերի սահմանափակումներ, վճարովի ավտոկայանատեղերի կազմակերպում, կանգառների և կայանման կանոնների խախտումների դեպքում տուգանքների ավելացում: Հիմք ընդունելով համաշխարհային պրակտիկան՝ կազմակերպչական նման մեթոդները միանշանակ կարող են նպաստել որոշ խնդիրների վերացմանը: Սակայն հարկ է նշել, որ դրանց արդյունքները նկատելի են լինում երկարաժամկետ հեռանկարում, իսկ առա-

ջացող սոցիալական լարվածությամբ պայմանավորված՝ բնակչության շարժունակությունը նվազում է:

Ճանապարհային ենթակառուցվածքների բարելավման նպատակով իրականացվող կազմակերպչական միջոցառումներից է ճանապարհաշինարարությունը (փողոցների ընդլայնում, վերգետնյա և ստորգետնյա անցումների, կամուրջների, թունելների կառուցում և այլն), որը հնարավորություն է տալիս վերաբաշխել տրանսպորտային հոսքերը, բարձրացնել երթևեկության թողունակությունը, լուծել մի շարք խնդիրներ, նպաստել սոցիալ-տնտեսական զարգացմանը: Սակայն ճանապարհաշինարարական աշխատանքները բավականին թանկ են և երկարատև: Բացի այդ՝ շատ դեպքերում շինարարության իրականացումը պարզապես

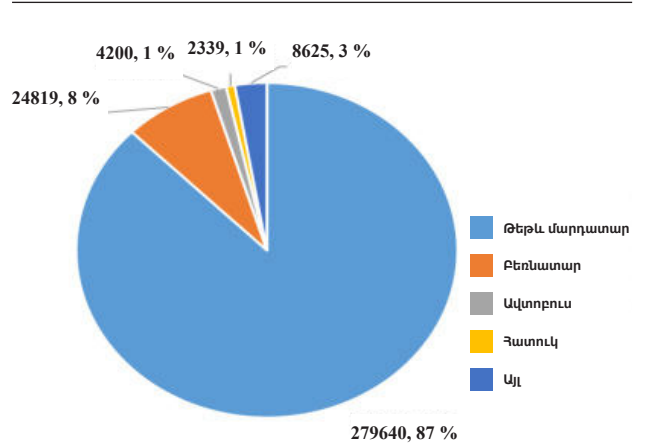
հնարավոր չէ, քանի որ շինարարական օբյեկտներն ունեն ճարտարապետական արժեք (Գ.И. Клинковштейн, 2001): Ուստի կարևորվում է երթևեկության կառավարման ռազմավարության մշակումը: Ներկայումս ամբողջ աշխարհում կիրառվում են ճեԿ տարբեր մեթոդներ, սակայն դրանցից յուրաքանչյուրը նպատակահարմար է միայն որոշակի պայմանների դեպքում: Հետևաբար այս կամ այն մեթոդը պետք է ներդրվի ճանապարհատրանսպորտային պայմանների ուսումնասիրությունների և վերլուծությունների հիման վրա:

Նյութը և մեթոդները

Վերջին տարիներին Հայաստան ներկրվող ավտոմեքենաների թիվն արագորեն աճում է, ինչն էլ առաջացնում է բազմաթիվ խնդիրներ (ՃՏՊ-ներ, ուշացումներ, խցանումներ և այլն): ՀՀ մաքսային վիճակագրության համաձայն՝ 2018 թվականին Հայաստան է ներկրվել 65 հազ., 2019 թվականին՝ 208 հազ., 2020 թվականին՝ 73 հազ., 2021 թվականին՝ 32 հազ. թեթև մարդատար ավտոմեքենա: Այսինքն՝ 2020-2021 թթ. ավտոմեքենաների ներկրումը նվազել է շուրջ 15 անգամ: ՀՀ ճանապարհային ոստիկանության տվյալների համաձայն՝ վերջին երեք տարիներին հաշվառված ավտոմեքենաների քանակը 2018 թվականին կազմել է 160495, 2019 թվականին՝ 280089, 2020 թվականին՝ 113695 թեթև մարդատար ավտոմեքենա: Ըստ այդ տվյալների՝ 2021 թ. փետրվարին Հայաստանում հաշվառված է եղել 865837 ավտոմեքենա: Նշանակում է՝ մեր երկրում ամեն երրորդ բնակչին բաժին է ընկնում մեկ ավտոմեքենա: Վերլուծությունների հիման վրա պարզվել է, որ Հայաստանում ավտոմոբիլային պարկի գրեթե 48 %-ը երթևեկում է Երևանում, ընդ որում՝ մոտ 78 %-ը մուտք է գործում երթևեկելու և շրջանցելու նպատակով, ինչն էլ հանգեցնում է խճողումների, ուշացումների, ՃՏՊ-ների: Հանրապետության մասշտաբով ՃՏՊ-ների 45 %-ը գրանցվում է Երևանում: Երթևեկության անվտանգությունը գնահատելիս ենթադրվում է բացահայտել ճանապարհատրանսպորտային պատահարների կուտակման վայրերը, որոնք կոչվում են «սև կետ» (А.Ю. Михайлов, 2014): Ուշագրավ է, որ մայրաքաղաքում հաշվառված տրանսպորտային միջոցների 87 %-ը կազմում են թեթև մարդատար ավտոմեքենաները (գծ. 1):

Ներկայումս Երևան քաղաքի ամբողջ ճանապարհափողոցային ցանցի լուսացուցային կարգավորմամբ խաչմերուկներում երթևեկությունը իրականացվում է կոշտ լուսացուցային կառավարմամբ (պիկ ժամանակահատվածի ռեժիմով), արդյունքում ոչ պիկ ժամերին (ժամը 10:15-12:00, 15:00-16:30 և 21:00-8:00) գլխավոր ուղղություններով դիտվում են երկրորդական ուղղությունների կանաչ ազդանշանի ավելցուկով պայմանավորված ուշացումներ: Պիկ ժամերին (ժամը 8:30-10:00, 13:00-14:30 և 17:00-19:00) ճանապարհափողոցային ցանցի գրեթե 70-75 %

(ըստ Յանդեքս քարտեզի 10 բալանոց սանդղակի՝ 9 բալ) ուղղություններով դիտվում են խիտ, ծանրաբեռնված երթևեկության բարձր ինտենսիվությամբ պայմանավորված խճողումային իրավիճակներ: Վերջիններիս նպաստում է նաև խաչմերուկներում առկա կոշտ լուսացուցային կարգավորումը (որոշ խաչմերուկներում՝ երկու ծրագրային կարգավորմամբ): Քանի որ հիմնական տակտի տևողությունները հաշվարկված են տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվ ծանրաբեռնվածության համար, ուստի նման կարգավորումը չի համապատասխանում տրանսպորտային հոսքի փաստացի ինտենսիվություններին:



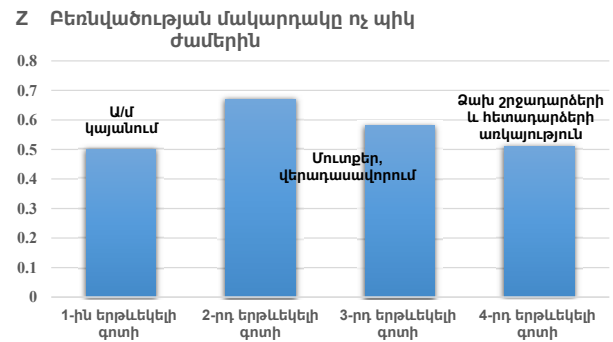
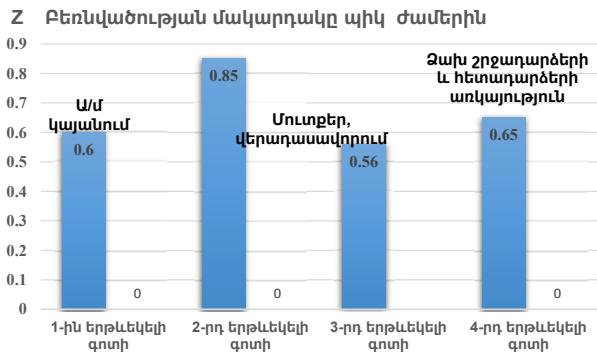
Գծ. 1. 2021 թվականին Երևանում հաշվառված տրանսպորտային միջոցները (www.nature-ic.am):

Արդյունքները և վերլուծությունը

Երևան քաղաքի ճանապարհային երթևեկության վերաբերյալ տվյալների հավաքագրումը և վերլուծությունը կարևոր նախապայման է ներկա իրավիճակի ուսումնասիրության և խնդրահարույց կետերի բացահայտման համար: Կիրառվում են տարբեր մեթոդներ և տվյալների արդյունքներ:

Ուսումնասիրվել են Երևանի տրանսպորտային հոսքի բնութագրերը, թվով 20 մայրուղային փողոցներում երթևեկության կազմակերպման առկա վիճակը, մասնավորապես երթևեկության ինտենսիվությունը, հագեցվածությունը, տրանսպորտային հոսքի խտությունը, տարածական և ժամանակային միջակայքերը, երթևեկելի գոտիների ծանրաբեռնվածության մակարդակը, ինչպես նաև կատարվել են ՃՏՊ վերլուծություններ (գծ. 2):

Որպես օրինակ ներկայացնենք ուսումնասիրված 20 մայրուղային փողոցներից մեկում՝ Հալաբյան փողոցում լայնածավալ ակնադիտական ուսումնասիրությամբ հավաքագրված պարամետրերի արդյունքները և դրանց վերլուծությունները (աղ. 1-4):



ՊՃ. 2. Հայրայան փողոցի բեռնվածության մակարդակն ըստ գոտիների (կազմվել է հեղինակների կողմից):

Աղյուսակ 1. Հայրայան փողոցում տրանսպորտային միջոցների երթևեկության արագությունը ծանրաբեռնված/ոչ ծանրաբեռնված ժամանակահատվածում*

Տ/մ արագությունն ըստ միջակայքերի, կմ/ժ	Միջին արագությունը միջակայքում, կմ/ժ	Տ/մ քանակը	Բաշխումն ըստ հաճախականության, %	Հաճախականությունը առման կարգով, %
10-20	15	38/-	19/-	19/-
20-30	25	68/16	34/8	53/8
30-40	35	76/28	38/14	91/22
40-50	45	10/54	5/27	96/49
50-60	55	8/74	4/37	100/86
60-70	65	/18	/18	/95
70-80	75	/10	/10	/100
Ընդամենը		200	100	

Աղյուսակ 2. Ժամանակային t միջակայքը և P թողունակությունը*

Խաչմերուկներ	Ոչ պիկ ժամ	Պիկ ժամ	Ոչ պիկ ժամ	Պիկ ժամ
	Թողունակությունը	Թողունակությունը	Ժամանակային միջակայքը	Ժամանակային միջակայքը
(1) Հայրայան – Կիկյան փող.	586	586	2,3	1,87
(2) Հայրայան – Արզումանյան փող.	869	869	2,7	1,93
(3) Հայրայան – Էստոնական փող.	933	933	2,27	1,58
(4) Հայրայան – Աբեյյան փող.	567	567	2,32	1,66
(5) Հայրայան – Մարգարյան փող.	477	477	2,43	1,7

Աղյուսակ 3. Ըստ ուղղության տրանսպորտային հոսքերի առավելագույն ինտենսիվությունը ծանրաբեռնված/ոչ ծանրաբեռնված ժամերին*

Ուղղ.	I			II			III			IV		
	ուղիղ	աջ	ձախ	ուղիղ	աջ	ձախ	ուղիղ	աջ	ձախ	ուղիղ	աջ	ձախ
1	1758/1509	17/8	321/278	11/9	719/588	846/776	1743/1511	868/716	-	-	-	-
2	1479/1287	72/61	155/134	111/95	130/127	161/141	1603/1494	120/97	151/116	-	136/118	186/169
3	1646/1416	-	146/137	-	130/106	121/97	1731/1542	116/92	-	-	-	-
4	1733/1462	-	180/146	-	189/164	240/174	2066/1794	109/74	-	-	-	-
5	1434/1186	86/71	311/252	77/64	537/378	450/346	1301/1092	677/586	130/102	31/26	61/54	52/46

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Աղյուսակ 4. Հալաբյան փ. – Կիւյան փ. խաչմերուկում տրանսպորտային հոսքի ուղացումները*

Դիտարկման ժամանակը	Խաչմերուկին մոտենալիս ժամանակի նշված պահերին (վ) կանգնած ավտոմոբիլների քանակը				Խաչմերուկն անցած ավտոմոբիլների քանակը
	0	15	30	45	
1-ին թույլատրելի	121	11	16	7	6
2-րդ թույլատրելի	13	9	10	8	48
3-րդ թույլատրելի	14	15	15	16	52
4-րդ թույլատրելի	6	8	9	11	8
5-րդ թույլատրելի	16	15	12	9	44
Ընդամենը	341				158
1-ին թույլատրելի	81	9	14	11	17
2-րդ թույլատրելի	13	9	13	7	34
3-րդ թույլատրելի	11	15	10	13	12
4-րդ թույլատրելի	16	8	15	7	14
5-րդ թույլատրելի	14	11	10	8	42
Ընդամենը	295				119
1-ին թույլատրելի	71	18	8	11	19
2-րդ թույլատրելի	11	9	17	18	37
3-րդ թույլատրելի	11	14	15	17	13
4-րդ թույլատրելի	17	13	8	10	22
5-րդ թույլատրելի	8	17	11	12	7
Ընդամենը	361				98

Ճանաչություն. $t_{\Delta 1} = \delta \sum_i^n n_{կանգ} / n_{անց} \cdot t_{\Delta 1} = 15 \cdot \frac{341}{158} = 32$ վ,
 $t_{\Delta 2} = 37$ վ, $t_{\Delta 3} = 55$ վ,

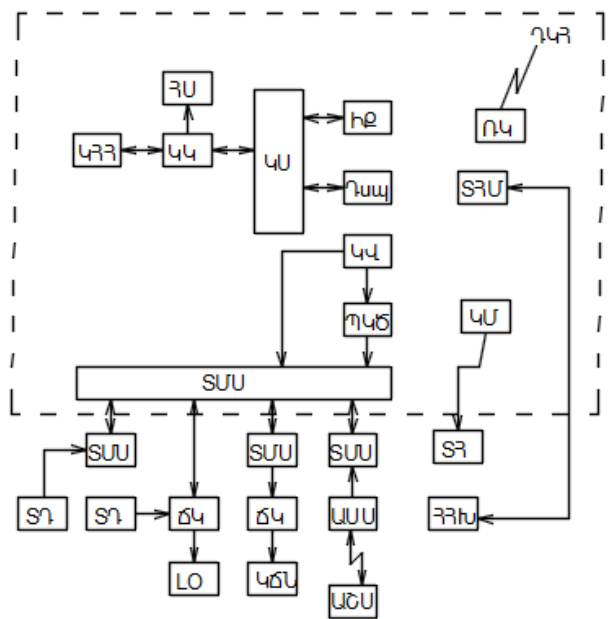
որտեղ $t_{\Delta i}$ -ն մեկ ավտոմոբիլի միջին ուղացումն է, \sum_i^n -ն՝ չափումների թիվը դիտարկման ընթացքում (3 անգամ), $n_{կանգ}$ -ը՝ խաչմերուկի մոտ կանգնած ավտոմոբիլների քանակը δ փոքր ժամանակահատվածում, $n_{անց}$ -ը՝ ուսումնասիրվող ժամանակահատվածում խաչմերուկով անցած ավտոմոբիլների քանակը:

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Առկա խնդիրները (լուսացույցի կոշտ կառավարում, ուղացումներ, ճՏՊ-ներ, իրական ժամանակում չարձագանքելու հնարավորություն և այլն) լուծելու նպատակով՝ երթևեկությունը իրական ժամանակում կառավարելու և կազմակերպելու համար անհրաժեշտ է ներդնել ճանապարհային երթևեկության կառավարման ավտոմատացված համակարգ (ՃԵԿԱՀ):

ՃԵԿԱՀ-ն տեխնիկական, ծրագրային և կազմակերպչական միջոցառումների համալիր է, որն ապահովում է տրանսպորտային հոսքերի պարամետրերի վերաբերյալ

տեղեկատվության հավաքագրումը, մշակումը և դրանց հիման վրա օպտիմալ կառավարում երթևեկությունը (И.А. Новиков, 2005): Համակարգի բաղադրիչները սինխրոնացված են (գծ. 3). ստանում են ճանապարհների, համակարգի օբյեկտների վիճակի, երթևեկության հոսքի պարամետրերի, ճանապարհային երթևեկության և այլնի վերաբերյալ տեղեկատվություն, մշակում են այն և փոխանցում համապատասխան սարքավորումներին՝ ապահովելով տվյալ պայմաններին համապատասխան երթևեկության կազմակերպումը: Յուրաքանչյուր համակարգ կարող է լինել մեկ այլ համակարգի տարր, և համակարգի յուրաքանչյուր տարր կարող է դիտվել որպես համակարգ: Ամեն դեպքում, համակարգը սահմաններ ունի: Այդպիսի համակարգ է ավտոմատ կառավարման համակարգը (Д.В. Капский и др., 2015): Նման կառավարումն իրականացվում է երթևեկության կառավարման ստացիոնար կետի շնորհիվ:



Գծ. 3. ՃԵԿԱՀ-ի կառուցվածքային սխեման (В.Г. Кочера и др., 2011). ԿՀՀ - կառավարման հաշվողական համալիր, ԴԿԾ - դիտարկման վահանակ, ԿԿ - կապի միջոց, ԻԶ - ինֆորմացիոն բարոտեզ, ԿԿ - կառավարման կետ, ՊԿԾ - պահուստային կառավարման ծրագիր, ԿՄ - կապի սարքավորում, ՏՅՄ - տեղեկատվական սարքավորում, ՏԳ - ճանապարհային կոնտրոլեր, ՏԳ - տեղեկատվության հաղորդում, ԼՕ - լուսացույցի օբյեկտ, ԱՍՍ - առաջնահերթ բաց թողնելու ստացիոնար սարքավորում, ՀՀԿ - հաղորդող հեռուստատեսային խցիկ, ՏՏ - տրանսպորտային դետեկտոր, ԱՀՍ - առաջնահերթ բաց թողնելու շարժական սարքավորում, ԿԾՆ - կառավարվող ճանապարհային նշան, ԴԿԳ - դիտարկչության կառավարման համալիր:



Նկ. Տրանսպորտային հոսքի մոնիտորինգ, ՃԵԿԱՅ-ի կառավարման կենտրոն (www.ufagorswet.ru, www.moluch.ru):

Ճանապարհային երթևեկության կառավարման ավտոմատացված համակարգի հիմնական բաղադրիչներն են տրանսպորտային դետեկտորները, ճանապարհային կոնտրոլերները և ծրագրային ապահովումը:

Քաղաքի մասշտաբով կիրառվում են երթևեկության կառավարման տարբեր սխեմաներ և ալգորիթմներ: Յուրաքանչյուր կոնկրետ դեպքում կարելի է գտնել արդյունավետ լուծում, որը կարող է զգալիորեն բարելավել երթևեկության վիճակը (www.korda-group.ru): ՃԵԿԱՅ-ի առավելություններն են՝ արդյունքների արագ ձեռքբերումը, բարձր արդյունավետության երկարաժամկետ պահպանումը, ինչպես նաև ճանապարհաշինարարության համեմատությամբ զգալիորեն ցածր ծախսերի ապահովումը (М.Х. Гатиятуллин, Р.Р. Загидуллин, 2017):

ՃԵԿԱՅ-ն ներառում է հետևյալ ենթահամակարգերը.

- տրանսպորտային հոսքի մոնիտորինգ դետեկտորների միջոցով (տրանսպորտային հոսքի բևուռագրերի վերաբերյալ տվյալների հավաքագրում և վերլուծություն),
- լուսացուցային օբյեկտների կառավարում,
- ճանապարհային իրավիճակի վերահսկում տեսախցիկների միջոցով,
- ճանապարհային երթևեկության կանոնների խախտումների լուսանկարահանում և տեսաձայնագրում (վարչական օրենսդրության խախտումների ավտոմատ գրանցում),
- վարորդներին երթևեկության մասին անհրաժեշտ տեղեկատվության տրամադրում (Ю.А. Кременеџ, 2005):

Ճանապարհային երթևեկությունը կառավարելու համար անհրաժեշտ է ծանոթ լինել դրա բևուռագրերին, հետևաբար ՃԵԿԱՅ-ի հիմնական գործառնությունը տրանսպորտային հոսքի պարամետրերի մոնիտորինգն է: Լուսանկարահանող և տեսաձայնագրող համակարգերը՝ տրանսպորտային դետեկտորները, նախատեսված են երթևեկության հոսքի

պարամետրերի վերաբերյալ տվյալների ստացման համար: Դրանք, ստանալով տրանսպորտային հոսքի արագության, ինտենսիվության, խտության, ժամանակի ընթացքում դրանց փոփոխության վերաբերյալ տեղեկատվությունը, հիմք են տալիս կառավարել այդ փոփոխությունները և արձագանքել հոսքի յուրաքանչյուր փոփոխությանը: Տրանսպորտային դետեկտորները տեղեկատվություն են տրամադրում իրական ժամանակում երթևեկության մասին: Համակարգը գնահատում է ստացված տվյալները և ընտրում այն պարամետրերը, որոնք կապահովեն երթևեկության ամենաօպտիմալ պայմաններ (Նկ.): Ըստ համաշխարհային փորձի արդյունքների՝ թողունակությունն աճում է 35 %-ով, իսկ տրանսպորտային ուշացումները կրճատվում են 50 %-ով (В.В. Петров, 2007):

ՃԵԿԱՅ-ի պարտադիր բաղադրիչներից է երթևեկության կառավարման կենտրոնը, որտեղ աշխատատեղեր են ապահովվում հերթափոխի օպերատորների, ճանապարհային ինժեներների, ինչպես նաև օպերատիվ ծառայությունների ներկայացուցիչների համար: Նման դեպքում կառավարման կենտրոնը ծառայում է որպես իրավիճակային կենտրոն, որն ունի բոլոր հնարավորությունները, գործիքակազմը, իրավասությունները և պարտականություններն արտակարգ իրավիճակներին արձագանքելու որոշումներ կայացնել ոչ միայն ճանապարհափողոցային ցանցում, այլև ամբողջ քաղաքի մասշտաբով (www.extron.cn):

Ցանցի կոշտ համակարգման արդյունավետությունը հիմնականում պայանավորված է համակարգի տեխնոլոգիական աջակցությամբ՝ համակարգման պլանների ժամանակին թարմացմամբ և դրանց ամբողջականությամբ: Տրանսպորտային իրավիճակի փոփոխության հետևանքով համակարգի արդյունավետությունը ժամանակի ընթացքում նվազում է, և, ինչպես ցույց է տալիս համաշխարհային փորձը, այն պետք է ճշգրտվի առնվազն 3 տարին մեկ անգամ (И.Н. Пугачџев и др., 2009):

Համակարգի տեղակայման շահութաբերությունը վերլուծելու նպատակով ՃԵԿԱՀ-ն պարբերաբար մոնիտորինգի է ենթարկվում ըստ հետևյալ պարամետրերի (www.internet-law.ru).

- տրանսպորտային միջոցների ուշացումների ժամանակային ծախս,
- տրանսպորտային միջոցների վառելիքի միջին սպառում (արտանետումների մակարդակը),
- տրանսպորտային միջոցների արագության ցուցիչներ,
- երթևեկության թողունակության մակարդակի ցուցանիշներ,
- ճանապարհային երթևեկության անվտանգության ցուցանիշներ:

Եզրակացություն

Տրանսպորտային ցանցի հիմնախնդիրների լուծման ամենաօպտիմալ մեթոդը երթևեկության կառավարման ավտոմատացված համակարգի ներդրումն է: Մինչ օրս ամբողջ աշխարհում մշակվել են ավտոմատ կառավարման համակարգերի ստեղծման և ներդրման զանազան ալգորիթմներ: Առաջարկվում է Երևան քաղաքի ճանապարհային երթևեկության ուսումնասիրության հիման վրա մշակել և ներդնել ավտոմատացված կառավարման համակարգ, ինչը հնարավորություն կտա երթևեկության կառավարման բարելավման նպատակով ապահովել հետևյալ արդյունքները.

- ուղևորության միջին արագության աճ՝ 22-23 %,
- տրանսպորտային միջոցների ուշացման ժամանակի կրճատում՝ 20-45 %,
- ոչ նպատակային կանգառների քանակի կրճատում՝ 32-66 %,
- ՃՏՊ-ների նվազում՝ 10-25 %,
- վառելիքի սպառման կրճատում՝ 11-16 %,
- ածխածնի օքսիդի (CO) արտանետումների նվազում՝ 17-24 %:

Գրականություն

1. Гатиятуллин М.Х., Загидуллин Р.Р. Автоматизированные системы управления дорожным движением. Учебное пособие. - Казань, 2017. - 79 с.
2. Капский Д.В., Врубель Ю.А., Навой Д.В. Автоматизированные системы управления дорожным движением. - Минск, 2015. - 368 с.

3. Клинковштейн Г.И. Организация дорожного движения. - М., 2001. - 247 с.
4. Кочерга В.Г. и др. Интеллектуальные транспортные системы в дорожном движении: учеб. пособие / В.Г. Кочерга, В.В. Зырянов, В.И. Коноплянко. - Ростов-на-Дону: изд-во ГСУ, 2011. - 108 с.
5. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения. - М., 2005. - 279 с. <https://doi.org/10.7256/2222-1964.2016.4.17236>.
6. Михайлов А.Ю. Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов / А.Ю. Михайлов, И.М. Головных. - Новосибирск: Наука, 2014. - 267 с.
7. Новиков И.А. Технические средства организации движения: учебно-методический комплекс. - Белгород: изд-во БГТУ им. Б.Г. Шухова, 2009. - 302 с.
8. Петров В.В. Автоматизированные системы управления дорожным движением в городах: учебное пособие. - Омск: изд-во СибАДИ, 2007. - 104 с.
9. Пугачев И.Н. и др. Организация и безопасность дорожного движения: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.Н. Пугачев, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. - М.: Академия, 2009. - 272 с.
10. <https://internet-law.ru/gosts/gost/29912/>. ГОСТ 24.501-82 Автоматизированные системы управления дорожным движением. Общие требования (դիտվել է՝ 27.01.2023 թ.).
11. <https://korda-group.ru/products/asudd/>. Автоматизированная система управления дорожным движением (АСУДД) (դիտվել է՝ 27.01.2023 թ.).
12. <https://www.extron.cn/article/trafficmgmt>. Extron. Traffic management center (դիտվել է՝ 15.02.2023 թ.).
13. <https://www.moluch.ru>. Научный журнал “Молодой ученый” (դիտվել է՝ 09.05.2023 թ.).
14. <https://www.nature-ic.am/Content/announcements/11681/Transport%20Yerevan%20arm.pdf>. Երևան քաղաքի տրանսպորտային համակարգի բարելավումները ցածր ածխածնային զարգացման քաղաքականության համատեքստում: Հաշվետվություն (դիտվել է՝ 09.05.2023 թ.).
15. <https://www.ufagorswet.ru>. УфаГорСвет МУЭСП (դիտվել է՝ 09.05.2023 թ.).

Решение транспортных проблем города Еревана посредством внедрения новых технологий

А.Т. Саргсян, Х.Г. Хачатрян

Мэрия Еревана

Ключевые слова: *автоматизированная система управления дорожным движением (АСУДД), дорожный затор, организация дорожного движения (ОДД), транспортный поток, улично-дорожная сеть*

А н н о т а ц и я . Согласно наблюдениям, в результате резкого увеличения количества транспортных средств возрастает нагрузка на дороги Еревана, снижается эффективность использования автотранспорта, растет число дорожно-транспортных происшествий, заторов и путаница на дорогах. Если не принимать соответствующие меры, через 3-4 года неизбежен транспортный коллапс.

Поскольку расширение дорожной сети является дорогостоящим, трудоемким и не всегда возможно, для улучшения управления дорожным движением необходимо разработать правильную стратегию и реализовать комплекс мер, направленных на улучшение улично-дорожной сети, в частности дорожного движения, с использованием современных технологий.

Solving Transportation Problems of Yerevan by Introducing Modern Technologies

A.T. Sargsyan, Kh.G. Khachatryan

Yerevan Municipality, RA

Keywords: *automated traffic management system (ATMS), road congestion, road and street network, traffic flow, traffic management*

Abstract. Cars have become an integral part of human civilization today. In developed countries, it is not only regarded as the main form of transportation, but also as a basic component of daily life. In spite of the rapid progress in motorization at the beginning of the 21st century, its apparent optimism brought tangible negative consequences as well.

The study indicates that due to the sharp increase in the number of vehicles, loads on Yerevan's roads have increased. The efficiency of transport use has decreased, whereas accidents, traffic jams and kneading have become more frequent. In 3-4 years, a transport collapse is inevitable if appropriate measures are not taken.

To improve the traffic management, it is necessary to develop a strategy and implement a set of measures to improve the road network, especially road traffic, by using modern technologies, since expanding the road network is expensive, labor-intensive, and not always possible.

Ընդունվել է՝ 12.07.2023 թ.
Գրախոսվել է՝ 23.08.2023 թ.