ԱԳՐՈԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
AGRISCIENCE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ
Միջազգային գիտական պարբերական
ISSN 2579-2822
Կայքէջ՝ anau.am/scientific-journal

ՀՏԴ 656.11:625.711.3

ԱՐՇԱԿՈՒՆՅԱՑ-ԱԳԱԹԱՆԳԵՂՈՍ-ԳՐԻԳՈՐ ԼՈՒՍԱՎՈՐԻՉ ԽԱՉՄԵՐՈՒԿՈՒՄ ԵՐԹԵՎԵԿՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐԵԼԱՎՄԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄ

Ա.Տ. Սարգսյան
Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան
arman-sargsyan-97@mail.ru

ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բանալի բառեր՝
տարբեր մակարդակների տրանսպորտային հանգույց, ինտենսիվություն, կոնֆլիկտային կետեր, ցիկլ, փուլ

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Հոդվածում ներկայացված է տարբեր մակարդակների տրանսպորտային հանգույցի կիրառմամբ երթևեկության կարգավորումն Արշակունյաց-Ագաթանգեղոս-Գրիգոր Լուսավորիչ խաչմերուկում: Տրանսպորտային հոսքերի առաջարկվող կարգավորումը նպաստում է երթևեկության անվտանգության բարձրացմանը, ուշացումների և հնարավոր խցանումների նվազմանը: Բացի այդ՝ տարանջատում է երկու և ավելի կոնֆլիկտային կետերը, ապահովում է երթևեկության բավարար արագություն:

Նախաբան

Դեռևս ձիաքարշ տրանսպորտի կիրառման ժամանակ առկա ճանապարհային երթևեկության անվտանգության հիմնախնդիրները հետագայում ավելի ու ավելի բարդացան մեխանիկական տրանսպորտային միջոցների շահագործմամբ: Ժամանակի ընթացքում ավտոճանապարհներին տրանսպորտային հոսքն ավելի ինտենսիվ դարձավ, միաժամանակ ավելացավ անփորձ վարորդների թիվը:

Հարկ է նշել, որ երթևեկության ինտենսիվության ավելացման հետևանքով ոչ միայն բարդանում են տրանսպորտաշահագործական բնութագրերը, այլև ավելանում են ճանապարհատրանսպորտային պատահարները (ՃՏՊ): Ներկայումս երթևեկության անվտանգության հիմնախնդիրը ՃՏՊ-ները նվազեցնող և երթևեկության անհրաժեշտ արագություն ապահովող միջոցառումների իրականացումն է:

Ճանապարհային երթևեկության կազմակերպումը ներառում է կազմակերպչական և ճարտարագիտական համալիր միջոցառումներ, որոնք իրականացվում են գործող ճանապարհափոխոցային ցանցում (ՃՓՑ) տրանսպորտային միջոցների, հետիոտների անվտանգությունը, ինչպես նաև երթևեկության անհրաժեշտ արագությունն ապահովելու նպատակով:

Ավտոճանապարհների հատումներում առկա կոնֆլիկտային կետերում մեծ է ավտոմոբիլների բախումների հավանականությունը: ՃՏՊ-ների վիճակագրության համաձայն՝ միևնույն մակարդակի հատումներում տեղի է ունենում ընդհանուր ՃՏՊ-ների 10-40 %-ը: Հարկ է նշել, որ ավտոճանապարհներին տարբեր մակարդակների փոխհատումների կառուցումն էապես նվազեցնում է կոնֆլիկտային կետերի քանակը: Անվտանգության տեսանկյունից դիտարկելիս՝ վերանում են «հատում» հետագծով կոնֆլիկտային կետերը (В.А. Гохман и др., 1989):

Նյութը և մեթոդները

Արշակունյաց-Ագաթանգեղոս-Գրիգոր Լուսավորիչ խաչմերուկը Երևանի կարևոր խաչմերուկներից է: Այն օրվա գրեթե բոլոր ժամերին ծանրաբեռնված է, ինչի հետևանքով առաջանում են խցանումներ (դեպի քաղաքի հարավարևմտյան հատված և հակառակ ուղղությամբ), հաճախակի են դառնում ուշացումները, աղտոտվում է շրջակա միջավայրը, նվազում են երթևեկության արագությունը, անվտանգությունը և այլն:

Նախքան խաչմերուկում երթևեկության բարելավումը՝ անհրաժեշտ է պարզել, թե որ ուղղությամբ է դիտվում տրանսպորտային հոսքի առավել մեծ ինտենսիվություն: Աշխատանքային օրերի առավել ծանրաբեռնված ժամերին տրանսպորտային հոսքերի ինտենսիվությունը ներկայացված է աղյուսակներ 1-3-ում:

Ինտենսիվությունը մեկ միավորի է վերածվում ըստ բերման բանաձևի, որի գործակիցներն ընտրվում են մասնագիտական գրականությունից (Б.А. Сидоров и др., 2013):

Գրիգոր Լուսավորիչ փողոցում տրանսպորտային հոսքի առավելագույն ինտենսիվությունը մեկ միավորի վերածելու դեպքում կստացվի՝

$$N_բ=N_{թմ}\cdot K_{թմ}+N_մ\cdot K_մ+N_ա\cdot K_ա+N_{բեռ}\cdot K_{բեռ}+N_տ\cdot K_տ,$$

$$N_բ=2826\cdot 1+135\cdot 1,7+18\cdot 2+22\cdot 2,5+3\cdot 4=3158 \text{ մ/ժ}:$$

Աղյուսակ 1. Տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվությունը Գրիգոր Լուսավորիչ փողոցում*

Ժամեր / Տրանս. միջոց	8:30 -9:30	12:00 -13:00	15:30 -16:30	19:00 -20:00
Թեթև մարդատար	2528	2367	2826	2616
Միկրոավտոբուս	124	86	135	98
Ավտոբուս	13	14	18	12
Բեռնատար	12	11	22	18
Տրոլեյբուս	4	2	3	3

*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Ագաթանգեղոս փողոցում տրանսպորտային հոսքի առավելագույն ինտենսիվությունը մեկ միավորի վերածելու դեպքում կստացվի՝

$$N_բ=N_{թմ}\cdot K_{թմ}+N_մ\cdot K_մ+N_ա\cdot K_ա+N_{բեռ}\cdot K_{բեռ}+N_տ\cdot K_տ,$$

$$N_բ=2966\cdot 1+185\cdot 1,7+102\cdot 2+32\cdot 2,5+4\cdot 4=3580 \text{ մ/ժ}:$$

Աղյուսակ 2. Տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվությունը Ագաթանգեղոս փողոցում*

Ժամեր / Տրանս. միջոց	8:30 -9:30	12:00 -13:00	15:30 -16:30	19:00 -20:00
Թեթև մարդատար	2673	2966	2411	2847
Միկրոավտոբուս	144	185	169	176
Ավտոբուս	98	102	90	86
Բեռնատար	21	32	14	26
Տրոլեյբուս	6	4	7	4

*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Արշակունյաց պողոտայում տրանսպորտային հոսքի առավելագույն ինտենսիվությունը մեկ միավորի վերածելու դեպքում կստացվի՝

$$N_բ=N_{թմ}\cdot K_{թմ}+N_մ\cdot K_մ+N_ա\cdot K_ա+N_{բեռ}\cdot K_{բեռ}+N_տ\cdot K_տ,$$

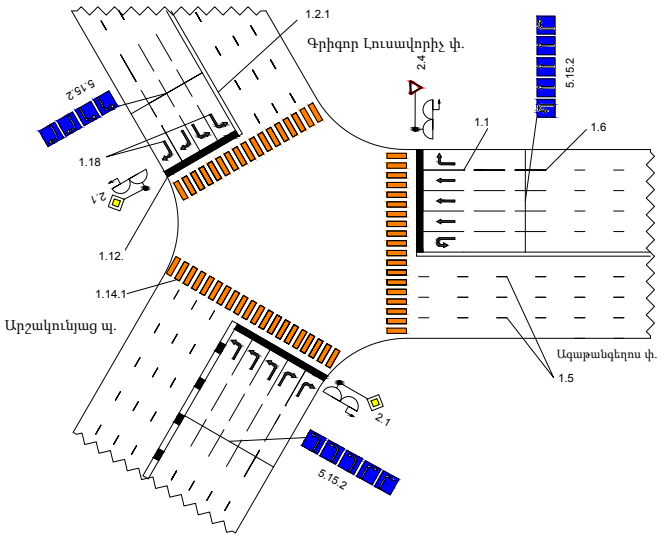
$$N_բ=2963\cdot 1+166\cdot 1,7+99\cdot 2+28\cdot 2,5+8\cdot 4=3545 \text{ մ/ժ}:$$

Աղյուսակ 3. Տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվությունը Արշակունյաց պողոտայում*

Ժամեր / Տրանս. միջոց	8:30 -9:30	12:00 -13:00	15:30 -16:30	19:00 -20:00
Թեթև մարդատար	2464	2528	2440	2963
Միկրոավտոբուս	158	145	172	166
Ավտոբուս	89	81	96	99
Բեռնատար	18	16	22	28
Տրոլեյբուս	5	7	6	8

*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Ըստ հաշվարկների՝ Ագաթանգեղոս փողոցից դեպի Արշակունյաց պողոտա դիտվում է տրանսպորտային միջոցների մեծ հոսք: Այդ խաչմերուկում եռափուլ երթևեկության իրականացումն արդյունավետ չէ. առաջանում են խցանումներ, տրանսպորտային միջոցների մեծ մասը կանաչ ազդանշանի ժամանակ չի հասցնում անցնել խաչմերուկը:



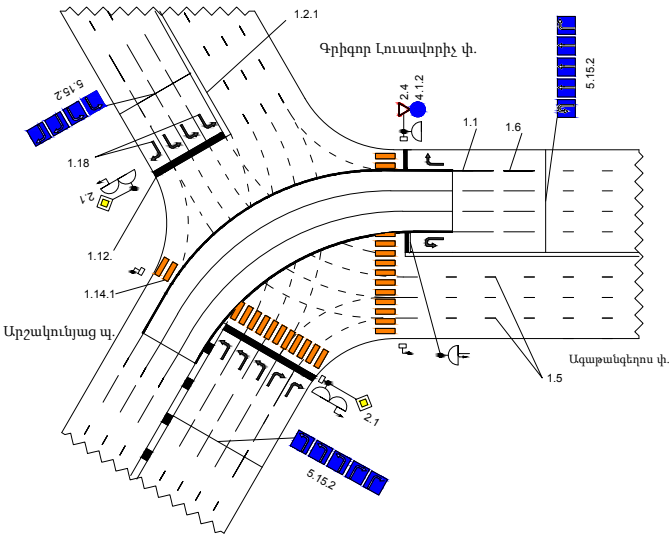
Նկ. 1. Արշակունյաց-Ագաթանգեղոս-Գրիգոր Լուսավորիչ խաչմերուկում երթևեկության սխեման (*կազմվել է հեղինակի կողմից՝ ըստ ГОСТ 23457-86-ի*):

Արշակունյաց-Ագաթանգեղոս-Գրիգոր Լուսավորիչ խաչմերուկում երթևեկության կազմակերպման սխեման ներկայացված է նկար 1-ում:

Հաշվի առնելով խաչմերուկում երթևեկության բարձր (թողունակության սահմանին մոտ) ինտենսիվությունը՝ առաջարկվում է Ագաթանգեղոս փողոցից դեպի Արշակունյաց պողոտա կիրառել տարբեր մակարդակների տրանսպորտային հանգույց: Այն թույլ կտա վերացնել տվյալ ուղղությամբ բախում առաջացնող կոնֆլիկտային կետը, միաժամանակ կապահովի երթևեկության օպտիմալ արագություն, անվտանգություն, կկրճատի ուշացումները, կնվազեցնի խցանումները, ՃՏՊ-ները:

Մյուս երկու ուղղություններով երթևեկությունը կկազմակերպվի երկփուլ կարգավորմամբ (Г.А. Федотов, П.И. Поспелов, 2009):

Քանի որ Ագաթանգեղոս փողոցից հետադարձ և աջ շրջադարձ կատարող տրանսպորտային միջոցները մեծ թիվ են կազմում, ուստի անվտանգ երթևեկություն ապահովելու համար անհրաժեշտ է տեղադրել համապատասխանաբար աջ (հիմնական) և հետադարձ սեկցիաներով լուսացույցներ: Խաչմերուկում երթևեկության կազմակերպման առաջարկվող տարբերակը ներկայացված է նկար 2-ում:



Նկ. 2. Արշակունյաց-Ագաթանգեղոս-Գրիգոր Լուսավորիչ խաչմերուկում առաջարկվող կարգավորմամբ երթևեկության սխեման (*կազմվել է հեղինակի կողմից՝ ըստ ГОСТ 23457-86-ի*):

Արդյունքները և վերլուծությունը

Խաչմերուկում երթևեկությունը կկազմակերպվի երկու փուլով, այդ ընթացքում կապահովվի հետիոտների և Ագաթանգեղոս փողոցից հետադարձ և աջ շրջադարձ կատարող տրանսպորտային միջոցների երթևեկությունը: Քանի որ Գրիգոր Լուսավորիչ փողոցից ձախ շրջադարձ կատարող տրանսպորտային միջոցների ինտենսիվությունն ավելի բարձր է, քան աջ շրջադարձ կատարողներինը, ինչպես նաև Արշակունյաց պողոտայում կամրջի կիրառմամբ մնում է մեկ աջ եզրային գոտի (նկ. 2), ուստի Գրիգոր Լուսավորիչ փողոցի ձախ շրջադարձի համար կհատկացվի երեք, իսկ աջ շրջադարձի համար՝ մեկ երթևեկելի գոտի: Ընդ որում՝ վերջինիս համար կտեղադրվի սեկցիաներով լուսացույց, որը միշտ կլինի բաց: Նշված ուղղություններով երթևեկող տրանսպորտային միջոցների, ինչպես նաև հետիոտների համար նախատեսված կանաչ և կարմիր ազդանշանների տևողությունները հաշվարկելու համար անհրաժեշտ է որոշել խաչմերուկում լուսացույցի միջակա տակտի տևողությունը.

$$t_{միջ.}=V_ա/7,2\cdot a_{ագ.}+3,6(l_i + l_ա)/V_ա,$$

որտեղ $V_ա$-ն տրանսպորտային միջոցի՝ խաչմերուկին մոտենալու և առանց արգելակման անցնելու արագությունն է, $V_ա$=60 կմ/ժ, $a_{ագ.}$-ն՝ արգելող ազդանշանի միացման պահին տրանսպորտային միջոցի միջին դանդաղեցումը, $a_{ագ.}$=4 մ/վ^2, l_i-ն՝ հեռավորությունը ԿԱՆԳ գծից մինչև ամենահեռու կոնֆլիկտային կետը. 1-ին փուլի համար՝ l_i=35 մ, 2-րդ փուլի համար՝ l_i=30 մ: $l_ա$-ն երթևեկության տվյալ հոսքում առավել հաճախ հանդիպող տրանսպորտային միջոցի երկարությունն է, թեթև մարդատար ավտոմոբիլի դեպքում՝ $l_ա$ = 5 մ:

1-ին փուլ՝ $t_{միջ.I}$=60/7,2·4+3,6(35+5)/60=4,4 ≈4 վ,

2-րդ փուլ՝ $t_{միջ.II}$=60/7,2·4+3,6(30+5)/60=4,1≈4 վ,

$$T_{միջ.}= t_{միջ.I}+t_{միջ.II}=4+4=8 \text{ վ}:$$

Կարգավորման ցիկլի տևողությունը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով (Ю.А. Кременец, 2005).

$$T_g=(1,5\cdot T_{միջ.}+5)/(1-Y)=$$
$$=(1,5\cdot 8+5)/(1–0,789)=80 \text{ վ}:$$

Ըստ համապատասխան հաշվարկների՝ կարգավորման ցիկլի տևողությունը 80 վ է (37 վայրկյանով պակաս), իսկ հիմնական տակտերի տևողությունները կազմում են՝

$$Y=y_{ԳL}+y_{Ագաթ.} = N_1M_1+N_2/M_2=$$
$$= 748/1970+758/1850=0,38+0,41=0,789,$$

$$t_{հիմ.ԳL}=(T_g-T_{միջ.})\cdot(y_{ԳL}/Y) = (80-8)\cdot(0,38/0,789)=35 \text{ վ},$$

$$t_{հիմ. Արշ.}=(T_g-T_{միջ.})\cdot(y_{Արշ.}/Y)=$$
$$=(80-8)\cdot(0,41/0,789)=37 \text{ վ},$$

$$T_g=T_{հիմ.ԳL}+t_{միջ.}+T_{հիմ. Արշ.}+t_{միջ.}=35+4+37+4=80 \text{ վ},$$

որտեղ y-ը համապատասխան փողոցների առավելագույն փուլային գործակիցն է, որը հաշվարկվում է ըստ տվյալ գոտում տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվության (N) և հագեցվածության (M) քանորդի: Հագեցվածության արժեքները ներկայացված են մասնագիտական գրականության մեջ՝ համապատասխան աղյուսակում (Н.В. Пеньшин и др., 2013):

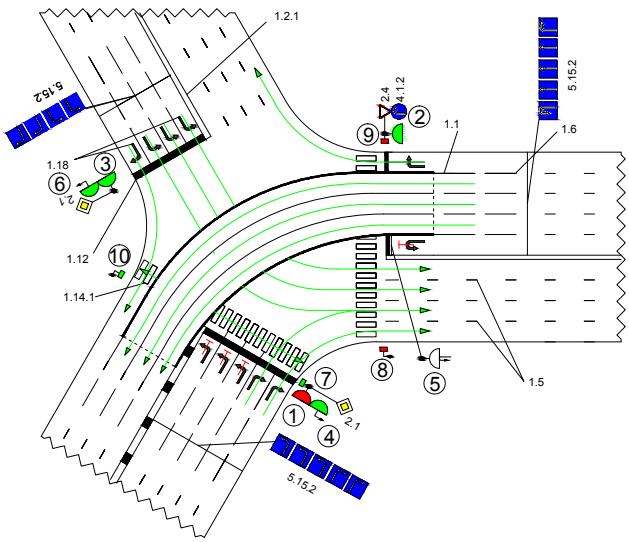
Հետիոտնի կողմից երթևեկելի մասը հատելու համար անհրաժեշտ ժամանակը որոշվում է երթևեկելի մասի լայնության (B) և հետիոտնի արագության ($V_{հետ.}$) քանորդով.

$$t_{հետ.ԳL}=(B/V_{հետ.})+5=22/1,3+5 = 22 \text{ վ},$$

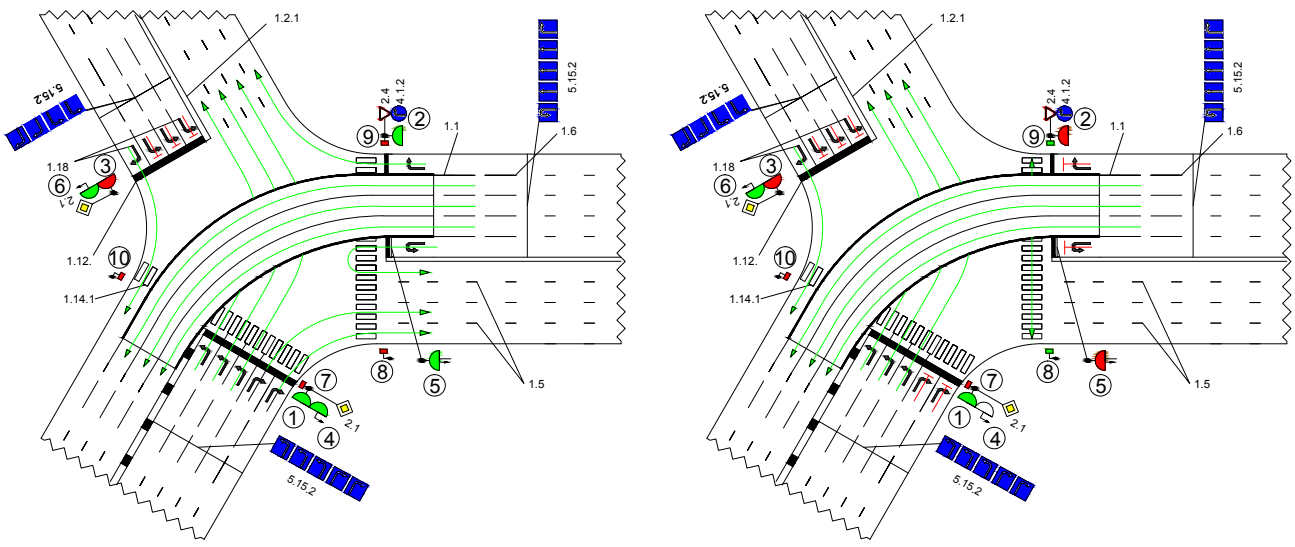
$$t_{հետ.Արշ.}=(B/V_{հետ.})+5=30/1,3+5=28 \text{ վ}:$$

Հարկ է նշել, որ $t_{հետ.Արշ.}$ տևողության 30 %-ը հատկացվում է հետադարձ կատարող տրանսպորտային միջոցներին: Երթևեկության երկու փուլերը, ինչպես նաև լուսացույցի աշխատանքի ռեժիմի գրաֆիկը ներկայացված են նկարներ 3-5-ում:

Հետիոտնային հոսքի անվտանգության համար անհրաժեշտ է երկրորդ փուլում երթևեկությունը կազմակերպել ըստ ուղղությունների (նկ. 4ա, բ):



Նկ. 3. Խաչմերուկում երթևեկության կազմակերպման առաջին փուլի սխեման (*կազմվել է հեղինակի կողմից*):



Նկ. 4. Խաչմերուկում երթևեկության կազմակերպման երկրորդ փուլի սխեմաներն ըստ ուղղությունների (*կազմվել են հեղինակի կողմից*).

ա - տրանսպորտային միջոցների անվտանգ երթևեկություն, բ - հետիոտների անվտանգ երթևեկություն:

Լուսացույցի համարը	$T_ց$=80վ									Տևողությունը			
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	$t_{կէ}$	$t_դ$	$t_{կմ}$	$t_{կմ/դ}$
1										37	4	35	4
2										52	4	20	4
3										35	4	37	4
4										56	-	24	-
5										17	-	63	-
6										-	-	-	-
7,10										39	-	41	-
8,9										24	-	56	-

Նկ. 5. Լուսացույցի աշխատանքի ռեժիմի գրաֆիկը (*Г.И. Клинковштейн, 2001*):

Խաչմերուկում ուսումնասիրվող ուղղությամբ տրանսպորտային միջոցների ուշացումներ գրանցվել են առավել ծանրաբեռնված ժամերին: Ուշացումները որոշվել են փորձնական եղանակով (С.Н. Боярский, 2012):

Այսպես՝ ավտոմոբիլի միջին ուշացումը փորձնական եղանակով որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$t_{\Delta i} = \delta \sum_i^n n_{կանգ.}/n_{անց.},$$

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

Ընդհանրապես նպատակահարմար է 5 րոպե տևողությամբ դիտարկման ժամանակ կանգնած ավտոմոբիլների քանակը հաշվել յուրաքանչյուր 15 վայրկյանը մեկ անգամ (աղ. 4):

1-ին 5 րոպեի հաշվարկով՝

$$t\Delta i=15\cdot 678/189 =54 \text{ վ},$$

2-րդ 5 րոպեի հաշվարկով՝

$$t\Delta i=15\cdot 842/188=67 \text{ վ},$$

Աղյուսակ 4. Ագաթանգեղոս փողոցից դեպի Արշակունյաց պողոտա տրանսպորտային հոսքի ուշացման հաշվարկային տվյալները*

Դիտարկման ժամանակը	Խաչմերուկին մոտենալիս ժամանակի նշված պահերին (վ) կանգնած ավտոմոբիլների քանակը				Խաչմերուկն անցած ավտոմոբիլների ընդհանուր քանակը
	0	15	30	45	
1-ին րոպե	25	28	35	51	46
2-րդ րոպե	23	29	36	40	28
3-րդ րոպե	30	32	41	52	45
4-րդ րոպե	21	24	37	55	36
5-րդ րոպե	19	23	32	45	34
Ընդ. 5 րոպե	$\Sigma n_{\text{կանգ.}}=678$				$\Sigma n_{\text{անց.}}=189$
1-ին րոպե	39	41	45	54	39
2-րդ րոպե	29	35	46	57	42
3-րդ րոպե	25	34	55	52	38
4-րդ րոպե	24	36	50	57	40
5-րդ րոպե	29	41	45	48	29
Ընդ. 5 րոպե	$\Sigma n_{\text{կանգ.}}=842$				$\Sigma n_{\text{անց.}}=188$
1-ին րոպե	32	41	46	50	42
2-րդ րոպե	22	20	38	42	33
3-րդ րոպե	33	46	48	52	38
4-րդ րոպե	31	45	47	55	36
5-րդ րոպե	31	38	46	55	39
Ընդ. 5 րոպե	$\Sigma n_{\text{կանգ.}}=818$				$\Sigma n_{\text{անց.}}=188$
1-ին րոպե	34	41	47	54	38
2-րդ րոպե	25	35	46	57	40
3-րդ րոպե	28	34	41	52	46
4-րդ րոպե	24	36	43	52	34
5-րդ րոպե	29	41	43	48	31
Ընդ. 5 րոպե	$\Sigma n_{\text{կանգ.}}=810$				$\Sigma n_{\text{անց.}}=189$
1-ին րոպե	32	38	42	46	41
2-րդ րոպե	28	20	32	35	34
3-րդ րոպե	32	42	48	52	28
4-րդ րոպե	23	35	42	51	48
5-րդ րոպե	31	34	42	48	42
Ընդ. 5 րոպե	$\Sigma n_{\text{կանգ.}}=753$				$\Sigma n_{\text{անց.}}=193$

*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

3-րդ 5 րոպեի հաշվարկով՝

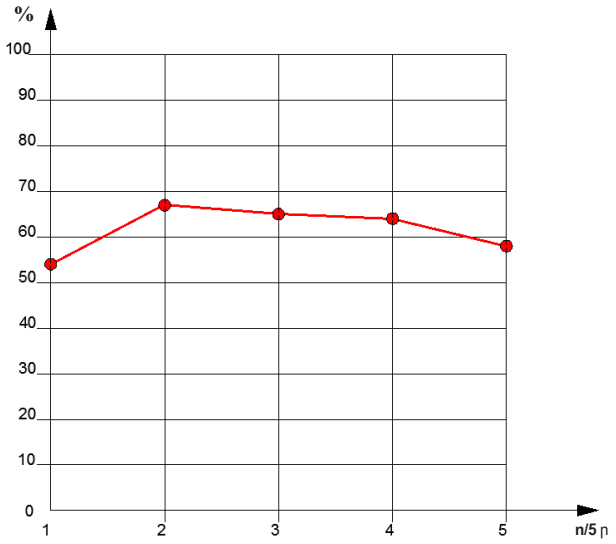
$$t\Delta i = 15 \cdot 818/188 = 65 \text{ վ},$$

4-րդ 5 րոպեի հաշվարկով՝

$$t\Delta i = 15 \cdot 810/189 = 64 \text{ վ},$$

5-րդ 5 րոպեի հաշվարկով՝

$$t\Delta i = 15 \cdot 753/193 = 58 \text{ վ}:$$



Նկ. 6. Ագաթանգեղոս փողոցից դեպի Արշակունյաց պողոտա տրանսպորտային հոսքի ուշացման գրաֆիկը (*կազմվել է հեղինակի կողմից*):

Տարբեր մակարդակների տրանսպորտային հանգույցի միջոցով անընդմեջ երթևեկության արդյունքում խաչմերուկում ուսումնասիրվող ուղղությամբ ուշացումները նվազում են: Իրականացվող երթևեկության դեպքում կարգավորման ցիկլի տևողությունը կազմում է 117, իսկ առաջարկվող տարբերակի դեպքում՝ 80 վ: Եռափուլ կարգավորումը վերափոխվում է երկփուլի, ինչի արդյունքում երկու ուղղությամբ էլ տրանսպորտային միջոցները մեկը մյուսի հետևից երթևեկում են ըստ լուսացույցի: Արդյունքում ուշացումները կրճատվում են մոտ 35-45 %-ով:

Խաչմերուկի բարդության աստիճանը որոշվում է կոնֆլիկտային կետերի քանակով և վտանգավորության աստիճանով (С.В. Михеев, 2003):

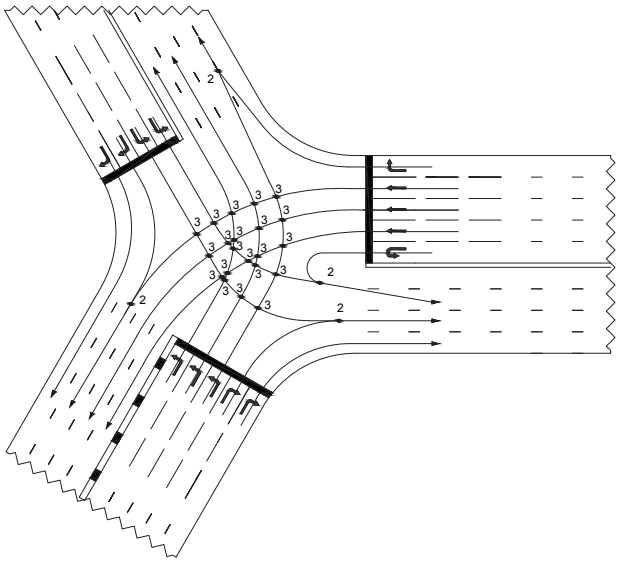
Կոնֆլիկտային կետերը ճանապարհափողոցային ցանցի այն հատվածները կամ վայրերն են, որտեղ տեղի է ունենում տրանսպորտային միջոցների կամ տրանսպորտային միջոցների և հետիոտների երթևեկության հետագծերի փոխազդեցություն (ճանապարհատրանսպորտային պատահար): Խաչմերուկում տարբերակ-

վում են բաժանման, միաձուլման և հատման հետագծերով կոնֆլիկտային կետեր: Խաչմերուկի բարդությունը (ճանապարհատրանսպորտային պատահարի հավանականությունը) որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$m = n_բ+3n_մ+5n_հ,$$

որտեղ $n_բ$, $n_մ$, $n_հ$-ն համապատասխանաբար «բաժանում», «միաձուլում», «հատում» կոնֆլիկտային կետերն են:

Ներկայումս իրականացվող երթևեկության դեպքում խաչմերուկի բարդության աստիճանը ներկայացված է նկար 7-ում:



Նկ. 7. Խաչմերուկի բարդության աստիճանը իրականացվող երթևեկության դեպքում (*կազմվել է հեղինակի կողմից*):

Խաչմերուկի բարդությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

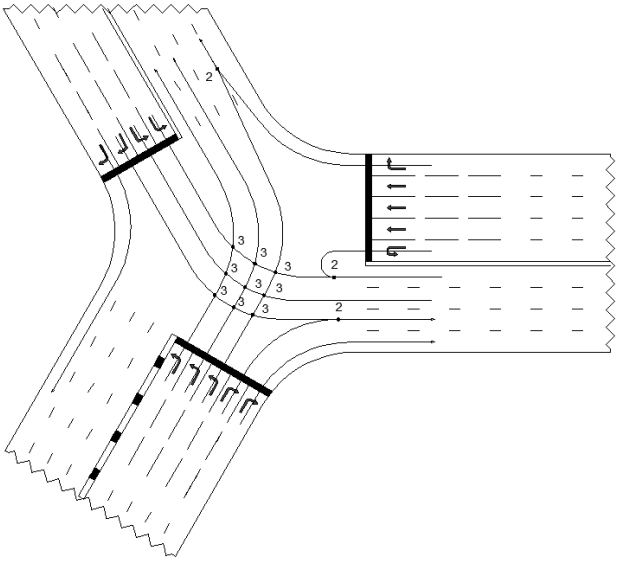
$$m=n_բ+3n_մ+5n_հ:$$

Նկար 7-ում «2» թվով նշված են «միաձուլում» հետագծով կոնֆլիկտային կետերը ($n_մ = 4$), «3» թվով՝ «հատում» հետագծով կոնֆլիկտային կետերը ($n_հ = 21$): «1» թվով նշանակվող «բաժանում» հետագծով կոնֆլիկտային կետերը նկարում բացակայում են ($n_բ = 0$).

$$m=0+3\cdot4+5\cdot21=121:$$

Եթե $m<40$, ապա խաչմերուկը պարզ է, $80>m>40$ դեպքում՝ միջին բարդության, $150>m>80$ դեպքում՝ բարդ, իսկ $m>150$ դեպքում՝ շատ բարդ: Իրականացվող երթևեկությամբ պայմանավորված՝ խաչմերուկը գնահատվում է բարդ:

Առաջարկվող կարգավորմամբ երթևեկության դեպքում խաչմերուկի բարդության աստիճանը ներկայացված է նկար 8-ում:



Նկ. 8. Խաչմերուկի բարդության աստիճանը առաջարկվող կարգավորմամբ երթևեկության դեպքում (*կազմվել է հեղինակի կողմից*):

Խաչմերուկի բարդությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$m=n_բ+3n_մ+5n_հ:$$

Ըստ նկար 8-ի՝ $n_մ=3$, $n_հ=9$, $n_բ=0$:

Հետևաբար՝ $m=0+3\cdot3+5\cdot9=54$:

Հաշվարկների համաձայն՝ առաջարկվող կարգավորմամբ երթևեկության դեպքում խաչմերուկը միջին բարդության է և անվտանգ:

Քանի որ տարբեր մակարդակների տրանսպորտային հանգույցի միջոցով ամենալարված ուղղությամբ վերացվում է «հատում» կոնֆլիկտային կետը, ուստի նվազում է ճանապարհատրանսպորտային պատահարների հավանականությունը:

Եզրակացություն

Այսպիսով՝ ակնհայտ է, որ տարբեր մակարդակների տրանսպորտային հանգույցի կիրառումն Արշակունյաց-Ագաթանգեղոս-Գրիգոր Լուսավորիչ խաչմերուկում տնտեսապես նպատակահարմար է, քանի որ արդյունքում նվազում են ուշացումները, խցանումները, ՃՏՊ-ները, բարձրանում է երթևեկության անվտանգությունը, ապահովվում է բավարար արագություն, բարելավվում է քաղաքի գեղագիտական տեսքը:

Գրականություն

1. Гохман В.А. и др. Пересечения и примыкания автомобильных дорог. - М., 1989. - 319 с.
2. Сидоров Б.А., Гасилова О.С. Технические средства организации дорожного движения. - Екатеринбург, 2013. - 29 с.
3. ГОСТ 23457-86. Технические средства организации дорожного движения. - М., 2013. - 84 с.
4. Федотов Г.А., Поспелов П.И. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. - М., 2009. - 646 с.
5. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения. - М., 2005. - 279 с.
6. Пеньшин Н.В., Гавриков В.А. Технические средства организации движения. - Тамбов, 2013. - 32 с.
7. Клинковштейн Г.И. Организация дорожного движения. - М., 2001. - 247 с.
8. Боярский С.Н. Теоретическое обоснование общей модели определения задержки транспорта на пересечениях автомобильных дорог / С.Н. Боярский, Р.Н. Ковалев // Транспорт Урала. - 2012. - N 2. - С. 64-70.
9. Михеев С.В. Методы и средства проектирования систем управления дорожным движением. - Самара, 2003. - 267 с.

АННОТАЦИЯ

Разработка средств по улучшению дорожного движения на перекрестке улиц Аршакуняц-Агатангехоса-Григора Лусаворича

В статье представлено регулирование дорожного движения с применением транспортного узла различных уровней на перекрестке улиц Аршакуняц-Агатангехоса-Григора Лусаворича. Предлагаемое регулирование транспортных потоков способствует повышению безопасности дорожного движения, снижению числа опозданий и возможных пробок. Кроме того, разграничиваются две и более конфликтные точки, обеспечивается удовлетворительная скорость движения.

ABSTRACT

Developing Improvement Measures for Traffic Organization in the Arshakunyats-Agatangeghos-Grigor Lusavorich Crossroad

Traffic regulation method by applying different levels of transportation hubs in the Arshakunyats-Agatangeghos-Grigor Lusavorich crossroad is presented in the current article. The recommended method for transport stream regulation promotes the traffic safety increase decreasing traffic delays and possible traffic congestions. Besides, it disjoins two and more conflicting directions providing sufficient traffic speed.

Ընդունվել է՝ 25.05.2020 թ.
Գրախոսվել է՝ 09.06.2020 թ.