

**ԵՐԵՎԱՆ ՔԱՂԱՔՈՒՄ ԵՐԹԵՎԵԿՈՒԹՅԱՆ ՀԵՌԱՎԱՐ ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ
ՆԵՐՂՐՄԱՆ ՈՒՂԻՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄ**

Արման Տիգրանի Սարգսյան

*Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան, Երևան, ՀՀ
arman-sargsyan-97@mail.ru*

Հողվածում հիմնավորված է առաջարկություն՝ Երևանի ճանապարհափողոցային ցանցի (ՃՓՑ) խաչմերուկներում երթևեկության կազմակերպման բարելավումն իրականացնել իրավախախտումները հայտնաբերող տեսանկարահանող սարքավորումների օգտագործմամբ: Առաջարկվում է մշակել առկա բազայի վրա հիմնված նոր լրացուցիչ համակցված համակարգ և այն օգտագործել երթևեկության կազմակերպման և կառավարման նպատակով: Գործող համակարգն իրական ժամանակի ռեժիմում վերահսկում է երթևեկությունը խաչմերուկներում: Առաջարկության նպատակն է անհրաժեշտության դեպքում հեռավար հսկող օպերատորի կողմից ձեռնարկել միջոցներ՝ առաջացող խնդիրների կարգավորման նպատակով: Նման համակարգի ներդրումը հնարավորություն կտա որոշակի չափով կառավարել տրանսպորտային հոսքերի երթևեկությունը, կրճատել տրանսպորտային միջոցների ուշացումները, նվազեցնել խցանումների առաջացման հավանականությունը, բարձրացնել տրանսպորտային հոսքերի երթևեկության միջին արագությունը, ինչպես նաև բարելավել երթևեկության և շրջակա միջավայրի էկոլոգիական անվտանգությունը, ընդ որում ոչ մեծ կապիտալ ներդրումների միջոցով:

***Բանալի բառեր.** տեսանկարահանող սարքավորումներ, ՃՓՑ, տրանսպորտային հոսքեր, կոնտրոլերներ, տրանսպորտային ուշացումներ*

Ներածություն

Ժամանակակից մարդկային քաղաքակրթությունը դժվար է պատկերացնել առանց ավտոմոբիլային տրանսպորտի, որն ընկալվում է որպես կենցաղի անբաժանելի բաղկացուցիչ մաս: Ավտոմոբիլացման մակարդակն արդեն վաղուց դարձել է երկրի տնտեսական և սոցիալական զարգացման հիմնական ցուցանիշներից մեկը՝ բնութագրելով բնակչության ապրելակերպի որակական կողմը: Ավտոմոբիլային տրանսպորտի շահագործման նախադրյալային պայման է հանդիսանում օպտիմալ ճանապարհափողոցային ցանցի (ՃՓՑ) առկայությունը, որը քաղաքային ենթակառուցվածքների թանկ և դժվար փոփոխվող տարր է, դրա ձևավորումը դասվում է քաղաքների տրանսպորտային երթևեկության պլանավորման տեսության ամենաբարդ հարցերի շարքին:

Հայաստանի Հանրապետության մայրաքաղաք Երևանում ամեն տարի դիտվում է տրանսպորտային միջոցների քանակի էական աճ, որի հետևանքով ճանապարհների ծանրաբեռնվածությունը մեծանում է՝ նվազեցնելով ավտոտրանսպորտային միջոցների օգտագործման արդյունավետությունը, ավելանում են ճանապարհատրանսպորտային պատահարների թիվը, խցանում-

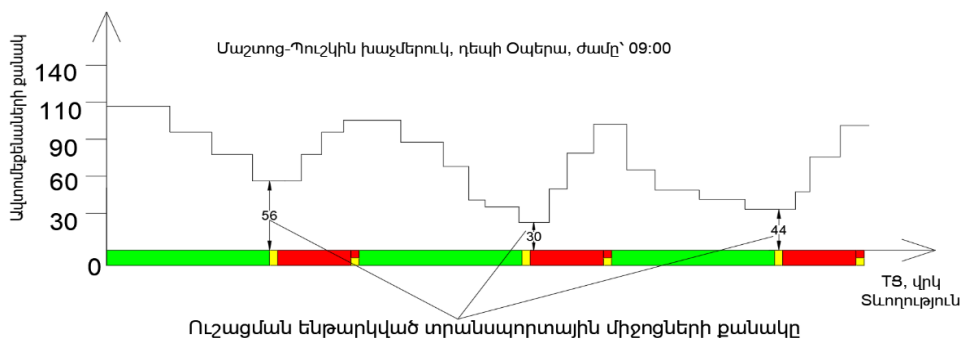
ները, խճողումային իրավիճակները, ուշացումները և զգալիորեն վատթարանում է բնապահպանական վիճակը: Ամենաակնհայտ էլքը ճանապարհների լայնացումն է՝ երթևեկելի գոտիների քանակի ավելացմամբ, բայց դա թանկ է, ժամանակատար և ոչ միշտ է հնարավոր: Այս դեպքում պետք է փնտրել երթևեկության կառավարման ռազմավարության ոլորտում՝ իրականացնելով ՃՓՑ-ում երթևեկության կազմակերպման համալիր միջոցառումներ՝ ժամանակակից տեխնոլոգիաների կիրառմամբ [1]:

Նյութեր և մեթոդներ

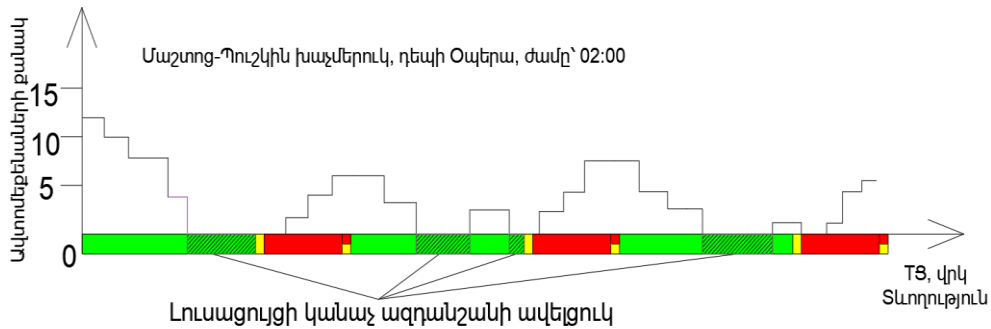
Երևանի ՃՓՑ-ում տրանսպորտային միջոցների կողմից ճանապարհային երթևեկության կանոնների խախտումները մինչև 14.07.2022 թ. արձանագրվում էին «Security dream» կազմակերպության կողմից: ՀՀ Կառավարության 14 հուլիսի 2022 թ. N1091-Ն որոշմամբ ստեղծվեց նոր կառույց՝ «Ոստիկանության տեսալուսանկարահանող էլեկտրոնային համակարգերի կառավարման կենտրոն» ՊՈԱԿ: ՊՈԱԿ-ի գործունեության առարկան է տեխնիկական միջոցներ (տեսախցիկներ, ֆոտոխցիկներ, արագաչափ սարքեր և այլն) տեղադրելու աշխատանքներն իրականացնելը, շահագործելը, սպասարկելը, ինչպես նաև դրանց օգտագործմամբ տրանսպորտային և վարչական իրավախախտումների հայտնաբերելը և ամրագրելը, իսկ որոշ դեպքերում՝ լիազոր մարմնի պահանջով տեսալուսանկարահանող համակարգերով հավաքված տեղեկություններն օրենքով սահմանված կարգով հետաքննող մարմնին տրամադրելը [2]:

Երևանում առկա են 263 լուսացույցային կարգավորմամբ խաչմերուկներ, որոնցից գրեթե 55%-ում (145 խաչմերուկ) տեղադրված են վարչական իրավախախտումների հայտնաբերման տեսանկարահանող սարքավորումներ: Երևանի ՃՓՑ-ում խցանումները և խճողումները կրում են մշտական բնույթ՝ տրանսպորտային հոսքերի մեծ ինտենսիվության պատճառով:

Ներկայումս Երևանի գրեթե բոլոր խաչմերուկներում երթևեկությունը կառավարվում է լուսացույցների կոշտ ծրագրով, որը երթևեկության պայմանների փոփոխության կամ ֆորս-մաժորային իրավիճակներից կախված, չի ապահովում լուսացույցի համապատասխան ազդանշանի տևողությունը, պահպանում է հաստատուն աշխատանքային ռեժիմը, չի փոխվում, կախված այնպիսի գործոններից, ինչպիսիք են՝ խաչմերուկում երթևեկության ինտենսիվությունը կամ սպասման ժամանակը [3]: Ուսումնասիրվող խաչմերուկում պիկ ժամերին դիտվում է տրանսպորտային ուշացումներ (նկ. 1), իսկ ոչ պիկ ժամերին՝ կանաչ ազդանշանի ավելցուկ (նկ. 2) լուսացույցի հաստատուն աշխատանքային ռեժիմի պատճառով:



Նկ. 1. «Պիկ» ժամերին ուշացման ենթարկված տրանսպորտային միջոցների քանակը



Նկ. 2. Ոչ «պիկ» ժամերին լուսացույցի կանաչ ազդանշանի ավելցուկը

Հաճախ նաև դիտվում են այնպիսի դեպքեր, երբ տրանսպորտային միջոցները, մուտք գործելով խաչմերուկ, կանգնում են և հնարավորություն չեն տալիս մյուս ուղղությամբ երթևեկող տրանսպորտային միջոցներին անցնել խաչմերուկը: Արդյունքում տվյալ ուղղությամբ առաջանում է արհեստական խցանում: Այս խնդիրն առկա է հատկապես Երևանի առավել ծանրաբեռնված խաչմերուկներում [4]: Վերլուծելով երթևեկության կազմակերպման փաստացի վիճակը խաչմերուկում՝ լուսացույցի կոշտ կառավարման պայմաններում հնարավորություն է ստեղծվում հիմնական տակտերի տևողության որոշակի ծրագրային փոփոխության պայմաններում ապահովել ավելի մեծ քանակի տրանսպորտային միջոցների բացթողում՝ առավել ծանրաբեռնված ուղղություններով: Բազմաթիվ [5-10] հետազոտություններ վկայում են, որ նույնիսկ լավագույն ավտոմատ կառավարման ծրագրավորային հազեցվածությամբ երթևեկության կարգավորումը ֆորս-մաժորային պայմաններում չի ապահովել ներդաշնակ երթևեկության կազմակերպում խորը խճողումների և խցանումների պայմաններում և հարկադրված անհրաժեշտություն է առաջանում մարդու, որպես բնական օպերատորի, միջամտության: Նշված եղանակը օգտագործվում է աշխարհի բոլոր մեզապոլիսներում: Այդօրինակ երկրներն են Երևանի ծանրաբեռնված փողոցներում և խաչմերուկներում կարող է ծառայել հետևյալ պարզագույն հայեցակարգը:

Առաջարկվում է «Ոստիկանության տեսալուսանկարահանող էլեկտրոնային համակարգերի կառավարման կենտրոն» ՊՈԱԿ-ում ներդնել «երթևեկության կենտրոնացված կառավարման և կարգավորման ծառայություն»՝ խաչմերուկներում լուսացույցային համակարգերը հեռավար կառավարելու համար: Այդ նպատակին հասնելու համար առաջարկվում է՝

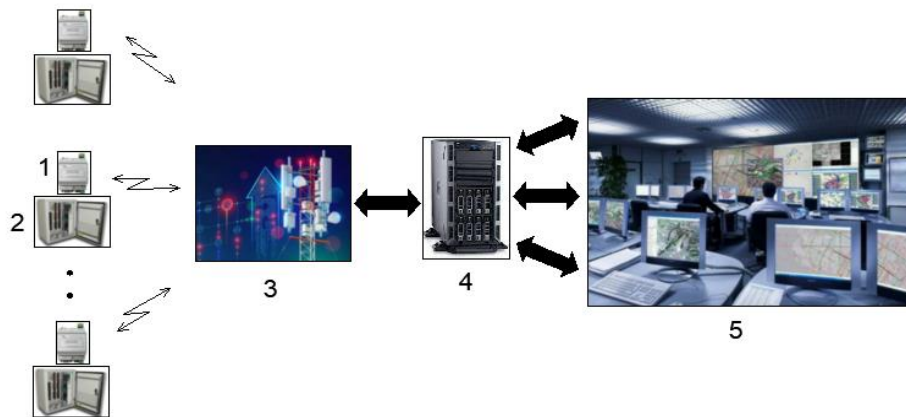
1. խաչմերուկներում տեղակայել կապի անլար GSM 3G/4G մոդեմներ,
2. կապը կոնտրոլերների հետ ապահովելու համար օգտագործել բջջային օպերատորներ. մոդեմի աշխատանքի համար ընդամենը հարկավոր է SIM քարտ՝ ինտերնետային կապով,
3. տվյալների փոխանցման սերվեր,
4. երթևեկության հեռավար կազմակերպման և կառավարման ծրագիր:

Յուրաքանչյուր կոնտրոլերի և սերվերի միջև ինֆորմացիայի, ինչպես նաև հրահանգների տրամադրումը ապահովել հետևյալ կերպ՝

1. GSM մոդեմը կապ է հաստատում բջջային օպերատորի ցանցին,
2. GSM մոդեմին տրվում է IP հասցե ինտերնետում,
3. GSM մոդեմը սերվեր է մուտք գործում ցանցի միջոցով,

4. սերվերը գրանցում է GSM մոդեմի IP հասցեն և դրա միջոցով հնարավորություն տալիս հեռակառավարման կետից իրական ժամանակի ռեժիմում կոնտրոլերներին տրված ինֆորմացիայի հիման վրա փոփոխել լուսացույցի աշխատանքի ռեժիմը (նկ. 3) [11]:

Կենտրոնացված կառավարման առաջարկվող եղանակի ներդրումը հնարավորություն կտա նաև արտակարգ իրավիճակների ժամանակ հաղթահարել հատուկ տրանսպորտային միջոցների առաջնահերթ անցման պայմանը [12]:



Նկ. 3. Ճանապարհային երթևեկության հեռավար կազմակերպման և կառավարման համակարգի սխեման ըստ առաջարկվող այգորիթմի. 1 - GSM մոդեմ, 2 - կոնտրոլեր, 3 - բջջային օպերատոր, 4 - սերվեր, 5 - կառավարման կենտրոն

Արդյունքներ և քննարկում

Համակարգի ներդրումից հետո ոլորտի օպերատորների կողմից կիրականացվեն խաչմերուկներում տիրող իրավիճակի գնահատում և խցանումների կանխարգելման վերահսկում, որն անհրաժեշտ է տրանսպորտային հոսքերի երթևեկության համար լուսացույցի ցիկլը և հիմնական տակտը կառավարելու նպատակով: Նման դեպքերից խուսափելու համար համակարգի օպերատորները տեսողական գնահատելով ստեղծված իրավիճակը, հետիոտնային հոսքի ինտենսիվությունը, տրանսպորտային հոսքի շարժման ուղղությունները՝ մի ուղղությամբ նվազեցնում, իսկ մյուս ուղղությամբ մեծացնում են լուսացույցների թույլատրող ազդանշանների տևողությունները: Օպերատորները, խաչմերուկներում երթևեկությունը վերահսկելու և կարգավորելու են վարչական իրավախախտումների հայտնաբերման նպատակով տեղադրված տեսանկարահանող սարքավորումների միջոցով: Միաժամանակ կարող է, օգտագործելով Yandex map կամ Google map հավելվածների «խցանումներ» բաժինը, որը կտա բոլոր խցանված խաչմերուկների վերաբերյալ համապատասխան տեղեկատվությունը: Կենտրոնացված կառավարման օպերատորները մեծ մոնիտորի վրա հնարավորություն կունենան նշված իրավիճակները տեսնել և որոշումներ կայացնել ճանապարհի, ուղեմասի և խաչմերուկների բեռնաթափման նպատակով: Նույնիսկ ամենակատարյալ երթևեկության կառավարման ավտոմատացված համակարգերը, որոնք օգտագործվում են եվրոպական և այլ երկրներում, տրանսպորտային երթևեկության ֆորս-մաժորային պայմաններում անցնում են ձեռքի կառավարմանը, որն իրականում ամենաարդյունավետն է:

Եզրակացություն

Ներկայացված առաջարկության արդյունքում կարելի է նշել. Երևանի ՃՓՑ-ի խաչմերուկներում լուսացույցների հեռավար համակցված կառավարման համակարգի ներդրումը թույլ կտա կենտրոնացված կարգով վերահսկել և կարգավորել լուսացույցների աշխատանքի ռեժիմը, ապահովելով ոչ մեծ կապիտալ ներդրմամբ ավելի սահուն և ռացիոնալ երթևեկության կարգավորում խաչմերուկներում:

Գրականության ցանկ

- [1] **С.В. Михеев**, Методы и средства проектирования систем управления дорожным движением: Диссертация на соиск.уч.степени к.т.н., 2003, 267 с.
- [2] ՀՀ կառավարություն 14 հուլիսի 2022 թ. N1091-Ն որոշում:
- [3] **Х.А. Алимханов**, Оптимизация программ жесткого светофорного регулирования дорожного движения на перекрестке: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.т.н.: Спец. 05.22.10 (2004).
- [4] **U.S. Սարգսյան, Ռ.Ա. Մեծրումյան**, Ճանապարհային երթևեկության կազմակերպման բարելավման առաջարկ, Ազրոգիտություն և տեխնոլոգիա 1/69 (2020) 34-38:
- [5] <https://trlsoftware.com/products/traffic-control/scoot/>
- [6] <https://www.swarco.com/products/software/urban-traffic-management/utopia#>
- [7] <https://www.scats.nsw.gov.au/home>
- [8] <https://tbdd.ru/node/97>
- [9] **М.П. Печерский, Б.Ю. Лившиц**, Общегородская АСУ дорожным движением в Москве (система "Старт") и ее дальнейшее развитие. Проблемы управления 2 (2006) 20-25.
- [10] <http://eng.apluss.ru/u/publication/file/orig/a3b93710b952fe8d.pdf>
- [11] <http://www.introtest.com/index.php?page=products&pid=13770>
- [12] **L. Chaudhary, A. Badoni, M. Aqdas Khan**, Smart Traffic Control System Using GSM, International Journal of Advanced Research in Engineering, Technology & Sciences, Vol.3, Iss. 4 (2016) 132-136.

РАЗРАБОТКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ СПОСОБОВ ДИСТАНЦИОННОГО КОМБИНИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ В ГОРОДЕ ЕРЕВАНЕ

Арман Тигранович Саргсян

*Национальный университет архитектуры и строительства Армении, г. Ереван, РА
arman-sargsyan-97@mail.ru*

В статье обоснована рекомендация улучшить организацию дорожного движения на перекрестках дорожной сети Еревана путем использования аппаратуры видеофиксации нарушений. Предлагается на основе существующей базы разработать новую дополнительную комбинированную систему и использовать ее для целей организации и управления дорожным движением. Операционная система отслеживает движение на перекрестках в режиме реального времени. Целью предложения является в случае необходимости принятие оператором дистанционного мониторинга мер по решению возникающих проблем. Внедрение такой системы позволит в определенной степени управлять транс-

портными потоками, сократить задержки транспортных средств, снизить вероятность возникновения пробок, увеличить среднюю скорость транспортных потоков, а также повысить экологическую безопасность движения и окружающей среды, не большие капиталовложения.

Ключевые слова: видеофиксирующая техника, организация дорожного движения (ОДД), транспортные потоки, контролеры, транспортные задержки

DEVELOPMENT OF WAYS TO IMPLEMENT REMOTE COMBINED TRAFFIC CONTROL IN YEREVAN

Arman Sargsyan

National University of Architecture and Construction of Armenia, Yerevan, RA
arman-sargsyan-97@mail.ru

The article substantiates the recommendation to improve the organization of traffic at the intersections of the Yerevan road network through the use of video recording equipment that records violations. It is proposed to develop a new additional combined system based on the existing base and use it for the purposes of organizing and managing traffic. The operating system monitors traffic at intersections in real time. The purpose of the proposal is, if necessary, for the remote monitoring operator to take measures to solve emerging problems. The introduction of such a system will allow, to a certain extent, to manage traffic flows, reduce vehicle delays, reduce the likelihood of traffic jams, increase the average speed of traffic flows, and also improve the environmental safety of traffic and the environment without large capital investments.

Keywords: video recording equipment, traffic organization, transport flows, controllers, transport delays

Սարգսյան Արման Տիգրանի (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, Շինարարական մեքենաներ և երթևեկության կազմակերպում ամբիոն, հայցորդ, Երևանի քաղաքապետարան, ճանապարհների միջին նորոգման և հիմնանորոգման ծրագրի պատասխանատու ինժեներ, (+374)98692637, arman-sargsyan-97@mail.ru, OCRIID iD: 0009-0009-1041-6804

Саргсян Арман Тигранович (РА, г. Ереван) - НУАСА, кафедра Строительных машин и организации дорожного движения, соискатель, мэрия Еревана, ответственный инженер проекта среднего и капитального ремонта дорог, (+374)98692637, arman-sargsyan-97@mail.ru, OCRIID iD: 0009-0009-1041-6804

Sargsyan Arman (RA, Yerevan) - NUACA, Chair of Construction Machinery and Traffic Management, Applicant, Municipality of Yerevan, responsible engineer of the project for medium and major road repairs, (+374)98692637, arman-sargsyan-97@mail.ru, OCRIID iD: 0009-0009-1041-6804

Ներկայացվել է՝ 27.05.2024թ.

Գրախոսվել է՝ 24.06.2024թ.

Ընդունվել է տպագրության՝ 30.08.2024թ.