ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

Խաչատուր Գագիկի Խաչատրյանի «Կարգավորվող խաչմերուկներում երթևեկության կազմակերպման արդյունավետության գնահատումը ճկուն կառավարման մեթոդների ներդրմամբ» թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ, որը ներկայացված է Ե.23.03 – «Շենքերի և կառույցների ճարտարագիտական (էներգետիկ, հիդրավլիկ և այլն) ապահովում» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցմանը:

Սույն ատենախոսությունը ներկայացնում է տեղային ճկուն կառավարման ժամանակակից տեխնոլոգիաների ներդրման հնարավորությունները քաղաքային խաչմերուկներում՝ ելնելով տրանսպորտային հոսքերի փաստացի ցուցանիշներից և դրանց վիճակագրական բնութագրերից: Աշխատանքում առանձնացվում է տեղային ճկուն լուսացույցային կառավարման արդյունավետության հիմնավորումը՝ օգտագործելով ժամանակային շարքերի վերլուծություն, խաչմերուկների ինտենսիվության տատանումների գնահատում և նոր մաթեմատիկական մոտեցում՝ լուսացույցի տակտի առավելագույն տևողության որոշման համար:

Ատենախոսության մեջ ներկայացված են Երևանի մայրուղային փողոցների առավել ծանրաբեռնված խաչմերուկներում տրանսպորտային հոսքերի բնական հետազոտություններ, որոնց հիման վրա հեղինակն առաջարկում է տեղային ճկուն կառավարման հաշվարկային մեթոդ, որը կապ է ստեղծում լուսացույցի հիմնական տակտի առավելագույն տևողության, տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվության և դրա ստոխաստիկության հետ: Այս մոտեցումը կարող է ծառայել որպես գործնական հիմք տեղային ճկուն կառավարման ավտոմատացված համակարգերի համար: Աշխատանքում վերլուծվում են նաև միջազգային փորձում կիառվող համակարգերը՝ հատուկ ուշադրություն դարձնելով SCATS, OPAC, UTOPIA և այլ համակարգերի կիրառման պայմաններին և կառուցվածքին:

Հատուկ ուշադրության է արժանի այն փաստը, որ առանց խոշոր ենթակառուցվածքային ներդրումների, աշխատանքի մեջ առաջարկված նոր

մեթոդաբանությամբ աշխատող ճկուն կառավարումը հնարավորություն է տալիս բարձրացնել խաչմերուկի թողունակությունը և նվազեցնել ուշացումները: Արդյունքները հիմնավորված են համեմատական տվյալների և ֆինանսական գնահատման հաշվարկներով: Ընդհանուր առմամբ, այս ատենախոսությունը արդիական է, կիրառելի և գիտական առումով արժեքավոր՝ ուղված երթևեկության կազմակերպման արդյունավետության բարձրացմանը: Այն կարող է դառնալ հիմք՝ հետագա կիրառական նախագծերի, ինչպես նաև գիտական հետազոտությունների համար:

Ատենախոսական աշխատանքը ներկայացված է 134 էջ հիմնական տեքստի վրա՝ ներառյալ 25 հատ նկար, 19 հատ աղյուսակ, ինչպես նաև լրացուցիչ 30 էջ ծավալով հավելվածներ: Գրականության ցանկը պարունակում է 85 վերնագիր:

Առաջին գլխում հանգամանալից ներկայացված է քաղաքային ճանապարհափոդոցային ցանցում տրանսպորտային հոսքերի կառավարման ոլորտում առկա հիմնախնդիրների վերլուծությունը: Տրվել է պատմական դիտարկում լուսացույցային կարգավորման զարգացման վերաբերյալ, ներառյալ մեխանիկական, էլեկտրոմեխանիկական և ժամանակակից ավտոմատ կառավարման համակարգերը: Վերլուծված են գործող կարգավորման ռեժիմները՝ կոշտ և ճկուն, ներկայացված են դրանց կառուցվածքային տարբերությունները, կիրառման ոլորտները, առավելություններն ու սահմանափակումները: Հատուկ ուշադրություն է դարձվել տրանսպորտային հոսքերի տարածական և ժամանակային անհամաչափության խնդրին՝ հիմնվելով Երևանի մի շարք խաչմերուկներում իրականացված հետազոտական տվյալների վրա: Ներկայացվել են նաև լուսացույցերի ճկուն կառավարման համար անհրաժեշտ կազմակերպչական և տեխնիկական տարրերը՝ ներառյալ տրանսպորտային դետեկտորների տեղադրման սկզբունքները և դերը:

Երկրորդ գլխում ատենախոսության հեղինակը անդրադառնում է ճկուն կարգավորման համակարգերի կիրառման տեսական կողմերին՝ ճանապարհային երթևեկության կառավարման համատեքստում: Գլխում առանձնացվում է այն իրադրությունը, որ տրանսպորտային հոսքերը փոփոխական բնույթ ունեն՝ ինչպես օրվա

տարբեր ժամանակահատվածներում, այնպես էլ ներժամային կտրվածքով: Հաշվի առնելով այդ փոփոխականությունը՝ առաջարկվում է համարժեք կառավարման սկզբունք՝ հիմնված իրական ժամանակում ինտենսիվության դինամիկ վերլուծության վրա: Կիրառվել են վիճակագրական գնահատման մի շարք գործիքներ՝ այդ թվում ժամանակային շարքերի վերլուծություն, Ֆուրիեի փոխակերպում, ինչպես նաև միջին գծային շեղման չափանիշներ՝ գնահատելու համար տրանսպորտային հոսքի տատանումների աստիճանը: Գլուխն ընդգրկում է նաև գործոնային վերլուծություն՝ պարզելու, թե որ պարամետրերն են առավելապես ազդում կառավարման արդյունավետության վրա: Այս մեթոդների հիման վրա հեղինակը ձևակերպում է մաթեմատիկական մոդել, որը ցույց է տալիս լուսացույցի հիմնական տակտի առավելագույն տևողության կախվածությունը տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվության արժեքներից: Նոր մոդելի միջոցով հնարավոր է խաչմերուկներում բարձրացնել երթևեկության արդյունավետությունը՝ հարմարեցնելով տվյալ պահին գործող իրավիճակին: Այս տեսական արդյունքներն իրենց շարունակությունն են գտնում աշխատանքում ներկայացված հետագա փորձնական ուսումնասիրություններում:

Երրորդ գլուխը նվիրված է Երևան քաղաքի մի շարք խաչմերուկներում իրական տրանսպորտային հոսքերի ուսումնասիրությանը, որի նպատակն է պարզել ինտենսիվության փոփոխությունների կառուցվածքը և գնահատել ճկուն կառավարման համակարգի կիրառման հիմքերը: Հեղինակի կողմից մշակվել է դիտարկման մեթոդաբանություն, որով սահմանվել են չափումների քանակը, ժամանակային միջակայքերը, դիտարկման օրերը և կիրառված սարքավորումները: Վերլուծվել են օրական և ներժամային ինտենսիվության բաշխումները՝ բացահայտելով հոսքերի ստոխաստիկ բնույթը: Տրանսպորտային հոսքերի բնութագրերի ստուգման և համեմատման համար կիրառվել են հետևյալ մեթոդները.

- Ֆուրիեի վերլուծություն՝ ինտենսիվության հաճախականության բաղադրիչների հայտնաբերման նպատակով,
- Սպեկտրալ վերլուծություն՝ պարբերական և/կամ ոչ պարբերական տատանումների նույնականացման համար,

- Միջին գծային շեղում՝ ինտենսիվության փոփոխականության թույլատրելի շեղումները հայտնաբերելու համար:

Վերլուծության արդյունքում արձանագրվել է, որ նույն խաչմերուկում տարբեր ժամանակահատվածներում ինտենսիվությունը կարող է տարբեր լինել մինչև 2–3 անգամ: Այս փաստը ապացուցում է, որ լուսացուցային կոշտ ծրագրերը չեն կարող ապահովել բավարար արդյունավետություն առանց իրական ժամանակում տրանսպորտային հոսքի դինամիկ փոփոխություններին արձագանքելու: Վերլուծության արդյունքում պարզվել է, որ խաչմերուկներում տրանսպորտային հոսքերի բարձր փոփոխականությունը պետք է անպայման հաշվի առնվի ճկուն կառավարման ռեժիմների նախագծման փուլում: Ստացված արդյունքները հիմք են հանդիսացել առաջարկվող նոր մոդելի մաթեմատիկական կախվածության ստացման և կիրառելիության ստուգման համար:

Չորրորդ գլխում ներկայացված են տեղային ճկուն կառավարման համակարգի նորարարական մոդելի գործնական փորձարկումը և արդյունավետության գնահատման ցուցանիշները: Աշխատանքում ներկայացված են լուսացույցային հիմնական տակտերի հաշվարկման և կիրառման արդյունքները՝ Երևանյան փ. – Գասպարյան փ. խաչմերուկի օրինակով: Ֆինանսական ռեսուրսներով պայմանավորված ներդրումները կատարվել են Օմսկի քաղաքի Հյուսիսային 7-րդ փողոց – Վավիլովայի փողոց և Իրկուտսկ քաղաքի Բայկալսկայա փողոց - Դոնսկայա փողոց խաչմերուկներում: Համեմատական վերլուծության միջոցով ներկայացվել են համակարգի ներդրումից առաջ և հետո արձանագրված ցուցանիշները՝ ուշացումները, թողունակությունը, տնտեսական արդյունավետությունը: Նոր համակարգի ներդրումից հետո արձանագրվել են դրական միտումներ: Մասնավորապես, տրանսպորտային հոսքի արդյունավետությունը աճել է միջինը 30–35%-ով, խաչմերուկի թողունակությունը՝ 10-15%-ով: Այս արդյունքները վկայում են այն մասին, որ կոշտ ռեժիմով կառավարվող խաչմերուկում տեղային ճկուն կառավարման նոր մեթոդաբանության ներդրումը զգալիորեն բարելավում է երթևեկության կազմակերպման ցուցանիշները:

Տնտեսական տեսանկյունից արձանագրվել է մոտ 155 մլն դրամի տարեկան խնայողություն: Գլուխն ամփոփվում է եզրակացությամբ, համաձայն որի՝ առանց խոշոր

ներդրումների հնարավոր է հասնել խաչմերուկներում երթևեկության կառավարման զգալի բարելավման՝ կիրառելով տեղային ճկուն կառավարում՝ նոր մեթոդաբանությամբ:

Աշխատանքի վերաբերյալ առկա են հետևյալ դիտողություններն ու ցանկությունները.

1. 1-ին գլխի 1.5 ենթագլխում քննարկվել է տրանսպորտային դետեկտորի (ՏԴ) տեղադրումը խաչմերուկի կանգ գծից առաջ, բայց նշված չէ ինչ տեսակի տրանսպորտային դետեկտոր է կիրառվել, որպեսզի հստակ հասկանալի լինի զգայուն տարրի տեղադրման տեղը:
2. Ինտենսիվության վերաբերյալ առկա վերլուծություններում բացակայում են տրանսպորտային հոսքի կազմի վերաբերյալ ուսումնասիրությունները:
3. Երևանյան – Գասպարյան փողոցներ հատման խաչմերուկում ներդրված տեղային ճկուն կառավարումը (ՏՃԿ) այժմ չի գործում, ապա ավելի նպատակահարմար չէր լինի նրա փոխարեն քաղաքի ավելի բարդ ծանրաբեռնված խաչմերուկներից ուսումնասիրվեր:
4. Ատենախոսությունում նշվում է, որ բարձր ինտենսիվության ժամանակահատվածները սովորաբար ունեն երկու բնորոշ ժամանակային պիկեր՝ առավոտյան և երեկոյան: Արդյո՞ք այդ պիկ ժամերին երթևեկության ինտենսիվությունը օրինաչափություն չէ, բայց նշվում է, որ այն հանդիսանում է ստոխաստիկ երևույթ:

Թեպետ աշխատանքում առկա են որոշ դիտարկումներ, սակայն դրանք չեն նվազեցնում ատենախոսության գիտական արժեքը կամ կիրառական նշանակությունը: Ատենախոսությունն ամբողջական և ավարտուն գիտական աշխատանք է, որի շրջանակում լուծվել են ճանապարհային երթևեկության կազմակերպման արդիականացմանն ու տնտեսական արդյունավետության բարձրացմանն ուղղված կարևոր խնդիրներ:

Ատենախոսության սեղմագիրը և հրատարակված աշխատանքները լիովին ներառում են ատենախոսության բովանդակությունը:

Հաշվի առնելով վերոնշյալը, գտնում եմ, որ ներկայացված «Կարգավորվող խաչմերուկներում երթևեկության կազմակերպման արդյունավետության գնահատումը ճկուն կառավարման մեթոդների ներդրմամբ» թեմայով ատենախոսությունը

համապատասխանում է ՀՀ-ում գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգի 7-րդ կետի պահանջներին, իսկ հեղինակը՝ Խաչատուր Գագիկի Խաչատրյանը լիովին արժանի է Ե.23.03 – «Շենքերի և կառույցների ճարտարագիտական (էներգետիկ, հիդրավլիկ և այլն) ապահովում» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական
համալսարանի «Տրանսպորտային միջոցների
և գործընթացների» ամբիոնի պրոֆեսոր, տ. գ. դ., Պ. Ա. ՏՈՆԱՊԵՏՅԱՆ

Պ. Ա. Տոնապետյանի ստորագրությունը
հաստատում եմ,
Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան
գիտ.քարտուղար, տ.գ.թ., դոցենտ Ծ. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

23.0