

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ
ՍՏԵՓԱՆԱԿԵՐՏԻ ՄԱՍՆԱՃՅՈՒՂ

Պ. ՅՈՒ. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ, Պ.Ա. ՏՈՆԱՊԵՏՅԱՆ, Ս.Ա. ԱՂԱՄՅԱՆ

ՃԱՆԱՊԱՐՀԱՅԻՆ ԵՐԹԵՎԵԿՈՒԹՅԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐ

ՈՒՒՆՈՒՄՆԱԿԱՆ ԾԵՂՆԱՐԿ

ԵՐԵՎԱՆ
ՀԱԱՀ
2015

ՀՏԴ 629.1:656(07)
ԳՄԴ39.1 ց7
Գ316

Ձեռնարկը երաշխավորվել է հրատարակման ՀԱԱՀ Ստեփանակերտի մասնաճյուղի գիտական խորհրդի կողմից

Գրախոսներ՝ տ.գ.դ. Գ.Ս. Երիցյան (ՀՊՃՀ)
տ.գ.թ.Գ.Մ. Միքայելյան(ԱրՊՀ)
ուստիկանության փոխգնդապետ,
տ.գ.թ. Ս.Ա. Ներսիսյան
Խմբագիր՝ Լ.Ս. Սանթրյան

Գ316 Ճանապարհային երթևեկության կազմակերպման տեխնիկական միջոցներ: Ռու. ձեռնարկ - Եր.: ՀԱԱՀ հրատ., 2015, - 264 էջ:

Պ. Յու. Գասպարյան, Պ.Ա. Տոնապետյան, Ս.Ա. Աղամյան

Ռեսուրսական ձեռնարկում հայրենական և արտասահմանյան փորձի ուսումնասիրման և ընդհանրացման հիման վրա մանրամասը ներկայացված են ճանապարհային երթևեկության կառավարման եղանակները և միջոցները:

Ներկայացված են տեխնիկական միջոցների դասակարգումը և նկարագրումը, նրանց կիրառման պայմանները և զարգացման հեռանկարները, շահագործման և մոնիտինգի հիմունքները: Բացահայտված են երթևեկության կառավարման ճարտարագիտական հիմունքները: Բերված են տեխնիկական միջոցների բնագավառի նորագույն մշակումները, ինչպես նաև հաշվի են առնված նորմատիվային տեխնիկական փաստաթղթերի փոփոխությունները, կախված երթևեկության տարբեր պայմաններում նրանց կիրառումից:











Այն նախատեսված է «Փոխադրումների, ճանապարհային երթևեկության կազմակերպում և կառավարում», «Երթևեկության կազմակերպում և անվտանգություն (ավտոմոբիլային տրանսպորտ)» մասնագիտությունների ուսանողների և «Կազմակերպումը և կառավարումը տրանսպորտում» ուղղության դիպլոմավորված մասնագետների պատրաստման համար:






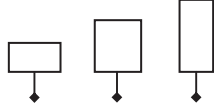


ՀՏԴ 629.1:656(07)
ԳՄԴ39.1 ց7

ISBN978-9939-54-767-1

© Գասպարյան Պ.Յու., Տոնապետյան Պ.Ա., Աղամյան Ս.Ա. 2015
© Հայաստանի ազգային ազրարային համալսարան, 2015

Ճանապարհային երթևեկության կազմակերպման տեխնիկական միջոցների պայմանական նշանակումներն ըստ ԳՈՍՏ 52289-2004 -ի

| | |
|---|---|
|  | <p>Տրանսպորտային երեք սեկցիանի լուսացույց՝ Տ.1, լուսացուցային սյան կամ լուսավորման կայմի վրա ամրացմամբ</p> |
|  | <p>Հետիոտնային լուսացույց՝ Հ.1 կամ Հ.2</p> |
|  | <p>Լրացուցիչ սեկցիայով տրանսպորտային երեք սեկցիանի լուսացույց՝ Տ.1.ձ, շենքի պատի վրա ամրացմամբ</p> |
|  | <p>Տրանսպորտային երեք սեկցիանի լուսացույց՝ Տ.2, ձախ, ուղիղ կամ աջ սլաքով</p> |
|  | <p>Տրանսպորտային լուսացույց Տ.5</p> |
|  | <p>Միացված ազդանշաններով տրանսպորտային լուսացույց Տ.5, թույլատրող երթևեկությունն ուղիղ և ձախ, աջ և ձախ</p> |
|  | <p>Տրանսպորտային լուսացույցներ՝ Տ.4.դ, Տ.4</p> |
|  | <p>Տ.10 -ի հետ Տ.6, Տ.6.դ, Տ.6.դ տրանսպորտային լուսացույցներ</p> |
|  | <p>Տրանսպորտային լուսացույց Տ.7</p> |
|  | <p>Լուսացուցային ազդանշանման աշխատանքի ռեժիմի սխեմատիկ ներկայացումը /կանաչ-թարթող կանաչ-դեղին-կարմիր-կարմիր դեղինի հետ-կանաչ .../</p> |

| | |
|--|--|
|  | <p>S.5. տրամվայի լուսացույցի ազդանշան, թույլատրող երթևեկությունը համապատասխան ուղղությամբ</p> |
|  | <p>Նախագգուշացնող նշաններ</p> |
|  | <p>2.1 կամ 2.2 նշաններ</p> |
|  | <p>2.4 և 2.5 նշաններ</p> |
|  | <p>Արգելի և թելադրող նշաններ</p> |
|  | <p>Հատուկ թելադրանքի, տեղեկատվության, սպասարկման, լրացուցիչ տեղեկատվության /ցուցանակներ/ նշաններ</p> |
|  | <p>Ճանապարհային նշանի ամրացումը ճոպանային առաձգիչին</p> |
|  | <p>Լուսացուցային օբյեկտ</p> |

Ներածություն

Ավտոմոբիլային հավաքակայանների և փոխադրումների ծավալների աճը բերում են երթևեկության ինտենսիվության մեծացմանը, որը քաղաքներում և այլ բնակավայրերում բերում է տրանսպորտային խնդիրների առաջացմանը: Առանձնապես դա սուր է արտահայտվում ճանապարհափողոցային ցանցի հանգուցային կետերում: Այստեղ շատանում են տրանսպորտային ուշացումները, առաջանում են հերթեր և խցանումներ, որոնք բերում են հաղորդակցման արագության փոքրացմանը, վառելանյութի չարդարացված գերածախսի, և տրանսպորտային միջոցների հանգույցների և ազդեցատների մաշվածության բարձրացմանը:

Երթևեկության փոփոխական ռեժիմը, հաճախակի կանգառումները և ավտոմոբիլների կուտակումները խաչմերուկներում համարվում են օդային տարածքի բարձր աղտոտվածության պատճառ: Քաղաքային բնակչությունը գտնվում է ավտոտրանսպորտի արտանետած գազերի ազդեցության տակ:

Տրանսպորտային և հետիոտնային հոսքերի ինտենսիվության աճն անմիջական ազդեցություն ունի ճանապարհային երթևեկության անվտանգության վրա: Բոլոր ճանապարհատրանսպորտային պատահարների /ՃՏՊ/ 70 %-ից ավելին կատարվում են քաղաքներում և այլ բնակելի վայրերում: Ընդ որում խաչմերուկներին բաժին է ընկնում այդ դեպքերի 30 %-ից ավելին:

Արագ և անվտանգ երթևեկության ապահովումը ժամանակակից քաղաքներում պահանջում է նաև կազմակերպչական բնույթի կոմպլեքս միջոցառումներ:

Ճարտարապետա-պլանավորման միջոցառումների թվին են դասվում նոր փողոցների կառուցումը և հների վերանորոգումը, անցումների և երթուղիների, տրանսպորտային հատումների, հետիոտնային թունելների, քաղաքը շրջանցող ճանապարհների կառուցումը և այլն:

Կազմակերպչական միջոցառումներն օժանդակում են երթևեկության կարգավորմանը ճանապարհափողոցային ցանցում: Այդպիսի միջոցառումների թվին են դասվում միակողմանի երթևեկության և խաչմերուկներում շրջանային երթևեկության ներդումը, հետիոտնային անցումների և գոտիների կազմակերպումը, ավտոմոբիլային և հասարակական տրանսպորտի կանգառների կազմակերպումը:

Երթևեկության կազմակերպման ժամանակ հատուկ դեր է տրվում տեխնիկական միջոցների կիրառմանը, որոնցից են ճանապարհային նշանները և գծանշումը, լուսացուցային կարգավորման միջոցները, ճանապարհային ցանկապատերը և ուղղորդող սարքավորումները: Ընդ որում լուսացուցային կարգավորումը համարվում է խաչմերուկներում երթևեկության անվտանգության ապահովման հիմնական միջոցներից մեկը:

Վերջին տարիներին մեր երկրում և արտասահմանում երթևեկության կառավարման համար տարվում են աշխատանքներ բարդ ավտոմատացված համակարգերի, ավտոմատ միջոցների, հեռուստամեխանիկայի, կարգավարական /դիսպետչերային/ կապի և հեռուստատեսության ստեղծմանը և ներդրմանը խոշոր շրջանի կամ քաղաքի սահմաններում:

ՃԵԿՏՄ-ի զարգացումն ընթացել է մի քանի փուլերով: ՃԵԿ-ի առաջին տեղակայումը մշակվել է Անգլիայում և տեղադրվել Լոնդոնում 1868 թ.-ին: Դա երկաթուղային լայտերի տեսք ուներ: Հետո 1914 թ.-ին Կլիվլենդում /ԱՄՆ/, ապա Նյու-Յորքում և Չիկագոյում հայտնվեցին առաջին էլեկտրական լուսացույցները, որոնք սկզբում ունեին երկու գույն /կանաչ և կարմիր/: Դեղին գույնի ազդանշանը տալիս էր ոստիկանը սուլիչի միջոցով: 1930թ-ին Նյու-Յորքում հայտնվեցին առաջին եռագույն լուսացույցերը: Մոսկվայում և Լենինգրադում լուսացույցները նույնպես հայնտվեցին 1930թ-ին: Լուսային ազդանշանների փոխումը կատարվում էր ձեռքով կարգավորիչների միջոցով: Սակայն խաչմերուկների աճը բերեց այդ պրոցեսի ավտոմատացման պահանջին, որն իրացվեց կոնտրոլերների միջոցով և որը դուրս մղեց ձեռքով կարգավորումը: Կոնտրոլերները աշխատում էին կոշտ ժամանակային ծրագրերով, որոնք պիտանի էին օրվա որոշակի ժամանակահատվածների համար և երթևեկության ժամանակ առաջացնում էին լրացուցիչ ուշացումներ: Սրա վերացման համար ընտրվեց երկու ուղղություն` բազմածրագիր կոնտրոլերների ստեղծում և ադապտիվ ղեկավարման համակարգերի մշակում, որոնք ընդունակ էին փոխել ազդանշանների տևողությունը` երթևեկության ինտենսիվության տատանումներից կախված:

1960-ական թվականներին ստեղծվեցին էլեկտրոնային կոնտրոլերներ ու մայրուղային և ընդհանուր քաղաքային ճանապարհներով երթևեկության կառավարման համակարգեր /համակարգիչների կիրառմամբ/, որոնք առ այսօր մեծ տարածում ունեն:

Լուսացուցային կարգավորման զարգացմանը զուգընթաց կատարելագործվեցին ճանապարհային նշանները և ճանապարհային

գծանշումը: 1949 թ. Ժնևի կոնֆերանսի արձանագրությամբ, ճանապարհային նշանները բաժանվել են երեք խմբի՝ վտանգի մասին նախազգուշացնող, արգելող և թելադրող, ցուցիչ նշաններ: Ակտում ներկայացված էին երաշխավորագրեր ճանապարհային նշանների տեղադրման, նրանց չափերի, ձևերի և ֆոնի գույների մասին:

1950 - ական թվականների սկզբներին գոյություն ունեին նշանների մի քանի համակարգեր՝

1. Սիմվոլիկ նշանների համակարգ, որը տեղեկացնում էր վարորդներին ճանապարհային պայմանների մասին կամ նրանց թելադրում էր որոշակի գործողություններ /նախկին ՍՍՀՄ և Եվրոպական երկրների մեծ մասը/:

2. Տեքստային համակարգ, որը կիրառում էր տեքստային բովանդակության նշաններ /ԱՄՆ, Ավստրալիա, Նոր Զելանդիա/:

3. Խառը համակարգ, որը հիմնված էր սիմվոլիկ և տեքստային նշանների համատեղ օգտագործման վրա /Ասիայի և Հարավային Ամերիկայի որոշ երկրներ/:

Այս երեք համակարգերի առկայությունը և որոշ նշանների անհամապատասխանությունը դժվարացնում էին ժամանակակից միջազգային փոխադրումները: Այդ պատճառով 1968 թ -ի Վիեննայի ճանապարհային նշանների և ազդանշանների մասին կոնֆերանսում ընդունված, այնուհետև Ժնևի 1971 թ. խորհրդակցության լրացուցիչ Եվրոպական համաձայնագրերը, ինչպես նաև 1973 թ. ճանապարհային գծանշման Ակտը հիմք հանդիսացան ճանապարհային երթևեկության ազգային օրենսդրության համար այն երկրներում, որոնք ստորագրել էին այդ համաձայնագրերը:

ՃԵԿՏՄ-ները ստանդարտացված են ըստ «Ճանապարհային երթևեկության կազմակերպման տեխնիկական միջոցներ: Ճանապարհային նշաններ: Ընդհանուր տեխնիկական պահանջներ» ԳՈՍՏ 52290-2004 -ի, «Ճանապարհային երթևեկության կազմակերպման տեխնիկական միջոցներ: Ճանապարհային գծանշում: Տեսակները և հիմնական պարամետրերը: Ընդհանուր տեխնիկական պահանջներ» ԳՈՍՏ 51256-99 -ի, «Ճանապարհային երթևեկության կազմակերպման տեխնիկական միջոցներ: Ճանապարհային լուսացույցներ: Տեսակները և հիմնական պարամետրերը: Ընդհանուր տեխնիկական պահանջներ: Փորձարկման եղանակները» ԳՈՍՏ 52282-2004-ի և «Ճանապարհային երթևեկության կազմակերպման տեխնիկական միջոցներ: Ճանապարհային նշանների, գծանշման, լուսացույցների, ճանապարհային պատնեշների և ուղղորդ սարքավորումների կիրառման կանոնները» ԳՈՍՏ 52289-2004 -ի:

ԳԼՈՒԽ 1. ՃԱՆԱՊԱՐՀԱՅԻՆ ԵՐՔԵԿԵԿՈՒԹՅԱՆ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

1.1. Հիմնական հասկացությունները և սահմանումները

«Ճանապարհային երթևեկության կազմակերպում» առարկայից հայտնի է, որ ճանապարհային երթևեկության կազմակերպման ինժեներային ծառայության մակարդակում անհրաժեշտ է գործող ճանապարհափողոցային ցանցում ձեռնարկել համապատասխան միջոցառումներ, որոնց արդյունքում պետք է ապահովվի տրանսպորտային միջոցների և հետիոտնային հոսքերի առավելագույն անվտանգություն և բավարար արագություն: Այդպիսի միջոցառումների թվին է պատկանում ճանապարհային երթևեկության կառավարումը, որը համարվելով երթևեկության կազմակերպման բաղկացուցիչ մաս, որպես կանոն, լուծում է ավելի նեղ խնդիրներ: Ընդհանուր դեպքում կառավարում ասելով հասկանում ենք ազդեցությունն այս կամ այն օբյեկտի վրա՝ նրա ֆունկցիոնալ գործունեությունը բարելավելու նպատակով: Այդպիսի օբյեկտներից են տրանսպորտային և հետիոտնային հոսքերը: Կառավարման մասնավոր դեպք է կարգավորումը, որը տրված միջակայքում ապահովում է երթևեկության պարամետրերի պահպանումը:

Հաշվի առնելով, որ կարգավորումը երթևեկության կառավարման և կազմակերպման մասնավոր դեպք է, իսկ տեխնիկական միջոցների կիրառման նպատակն է նրա սխեմայի իրացումը, առարկայում օգտագործում են նաև երթևեկության կազմակերպման տեխնիկական միջոցներ և երթևեկության կառավարման տեխնիկական միջոցներ հասկացությունները:

Ըստ կարգավորման խաչմերուկները և հետիոտնային անցումները լինում են՝

կարգավորվող և չկարգավորվող: Այն խաչմերուկներ և հետիոտնային անցումները, որոնք սարքավորված են լուսացույցերով, կոչվում են կարգավորվող, հակառակը՝ չկարգավորվող: Գոյություն ունեն նաև կարգավորման ցիկլ և կարգավորման ուղղություն հասկացությունները: Լուսացույցներով հագեցված խաչմերուկն անվանում են լուսացուցային օբյեկտ:

Երթևեկության կառավարման էությունը հանգում է նրան, որ վարորդներին ու հետիոտներին երթևեկության արագությունն ու անվտանգությունն ապահովելու նպատակով, պարտադիր կերպով արգելվում կամ խորհուրդ է տրվում կատարելու այս կամ այն

գործողությունը: Կառավարումն իրականացվում է ՊԱՏ-ի ճանապարհապարեկային ծառայության տեսուչների կարգավորող, կարգադրող, թելադրող, ցուցիչ գործողություններով, տեխնիկական միջոցների կոմպլեքսներով, ինչպես նաև ճանապարհային երթևեկության կանոններով:

Կառավարման օբյեկտը՝ տեխնիկական միջոցների կոմպլեքսը և երթևեկության կառավարման տեխնոլոգիական պրոցեսի մեջ ներգրավված մարդկանց կոլեկտիվները, կազմում են կառավարման կոնտուր: Քանի որ կառավարման կոնտուրի ֆունկցիաների մի մասը կատարվում է ավտոմատացված սարքավորումներով, ապա օգտագործվում են ավտոմատ կառավարում կամ կառավարման համակարգեր հասկացությունները: Ավտոմատ կառավարումն իրականացվում է նախօրոք տրված ծրագրերով, իսկ ավտոմատացվածը՝ օպերատորի մասնակցությամբ:

Կախված կառավարման կենտրոնացման աստիճանից տարբերում են կառավարման երկու ձևեր՝ տեղային /լոկալ/ և համակարգային:

Լոկալ կառավարման դեպքում լուսացույցի ազդանշանների միացումը կատարվում է կոնտրոլերների միջոցով, որոնք տեղադրված են անմիջական խաչմերուկների վրա: Համակարգային կառավարման դեպքում խաչմերուկների կոնտրոլերները, որպես կանոն, կատարում են հրահանգների հաղորդման ֆունկցիա, որը ստանում են կառավարող կետից կապի հատուկ ուղիներով: Կոնտրոլերների կառավարող կետից ժամանակավոր անջատման դեպքում նրանք կարող են ապահովել նաև լոկալ կառավարում: Սարքավորումները որոնք տեղադրված են կառավարման կետից դուրս, կոչվում են պերիֆերիկ սարքավորումներ, կառավարման կետի մեջ տեղադրված սարքավորումները՝ կենտրոնական հաշվիչ տեխնիկայի միջոցներ, կարգավարական կառավարման միջոցներ, տելեմեխանիկայի միջոցներ և այլն:

Գործնականում կիրառվում են լոկալ և համակարգային կոնտրոլերներ հասկացությունները: Առաջինները կապ չունեն կառավարման կետի հետ և աշխատում են ինքնուրույն, երկրորդները կապ ունեն կառավարման կետի հետ և կարող են իրացնել լոկալ և համակարգային կառավարումներ:

Լոկալ ձեռքի կառավարման դեպքում օպերատորը գտնվում է անմիջական խաչմերուկի վրա, դիտելով տրանսպորտի և ուղևորների երթևեկությունը, իսկ համակարգայինի դեպքում, նա գտնվում է կառավարման կետում, նրան տեղեկատվություն տալու համար

անհրաժեշտ են կապի միջոցներ կամ տեղեկատվության արտացոլման հատուկ միջոցներ:

Լոկալ կառավարումը օգտագործվում է առանձին կամ մեկուսացված խաչմերուկներում, որոնք կապ չունեն հարևան խաչմերուկների հետ ոչ կառավարման, ոչ էլ հոսքերի տեսակետից: Լուսացույցների ազդանշանների փոփոխումն այդպիսի խաչմերուկներում ապահովվում է անհատական ծրագրով, անկախ հարևան խաչմերուկների պայմաններից:

Համակարգայինը, որպես կանոն, կիրառվում է առանձին փողոցների, թաղամասերի, բնակելի զանգվածների, երբեմն ամբողջ քաղաքի համար:

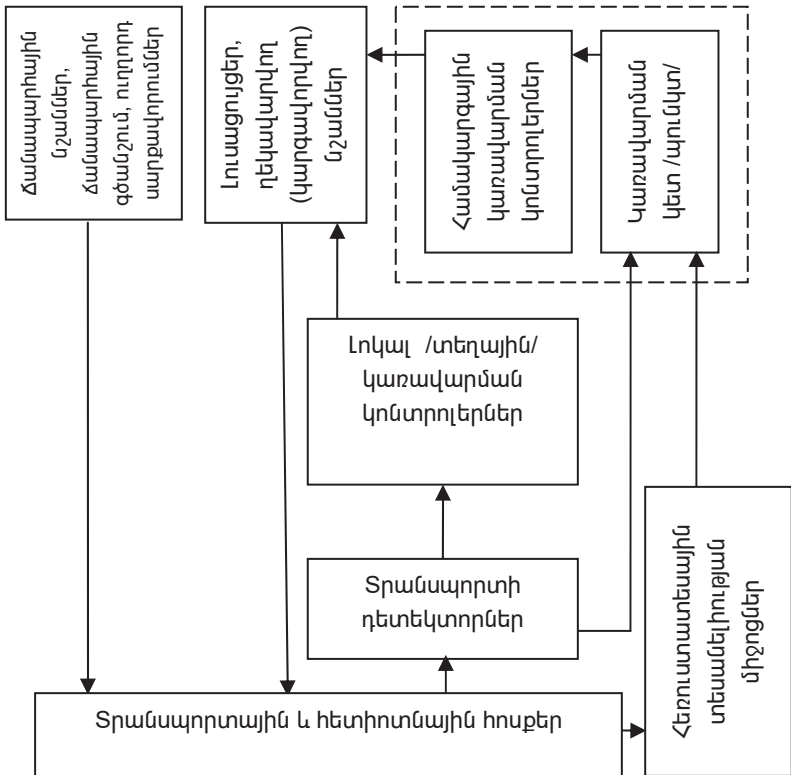
Տրված շրջանում տրանսպորտային միջոցների երթևեկության ժամանակի կրճատման նպատակով, խաչմերուկների խմբի ազդանշանների համաձայնեցված փոփոխման կազմակերպումը կոչվում է կողողինացված կառավարում /«կանաչ ալիքի» սկզբունքով կառավարում/: Այս դեպքում ևս օգտագործվում է համակարգային կառավարումը:

Ավտոմատացված կառավարման ցանկացած սարքավորում գործում է որոշակի ալգորիթմի համապատասխան, որոնք տեխնիկապես իրացվում են կոնտրոլերներով՝ փոխելով լուսացույցերի գույներն ըստ նախատեսված ծրագրի:

1.2. Տեխնիկական միջոցների դասակարգումը

Երթևեկության կազմակերպման տեխնիկական միջոցներն ըստ նշանակության բաժանվում են երկու մեծ խմբերի: Առաջին խումբն այն տեխնիկական միջոցներն են, որոնք անմիջականորեն ազդում են տրանսպորտային և հետիոտնային հոսքերի վրա, նրանց անհրաժեշտ պարամետրերի ձևավորման նպատակով: Դրանք ճանապարհային նշաններն են, ճանապարհային գծանշումը, լուսացույցները և ուղղորդ սարքավորումները:

Երկրորդ խմբին են պատկանում այն միջոցները, որոնք ապահովում են առաջին խմբի միջոցների աշխատանքն ըստ նախօրոք տրված ալգորիթմի: Դրանք ճանապարհային կոնտրոլերներն են, տրանսպորտի դետեկտորները, տեղեկատվության մշակման և հաղորդման միջոցները, երթևեկության կառավարման ավտոմատացված համակարգերը /АСУД/, կառավարող կետերի սարքավորումները, կարգավարական կառավարման կապի միջոցները և այլն:



Նկ. 1.1. Երթևեկության կազմակերպման տեխնիկական միջոցների ընդհանուր դասակարգումը

Առաջին խմբի տեխնիկական միջոցների ազդեցությունը կառավարման օբյեկտի վրա կարող է լինել երկակի: Չկառավարվող ճանապարհային նշանները, երթևեկելի մասի գծանշումը և ուղղորդ սարքավորումներն ապահովում են երթևեկության մշտական կարգը, որը կարելի է փոխել միայն այդ միջոցների համապատասխան փոփոխմամբ: Ընդհակառակը, լուսացույցերը և կառավարվող ճանապարհային նշանները կարող են ապահովել երթևեկության փոփոխական կարգ՝ լուսացույցի ազդանշանների օգնությամբ տրանսպորտային հոսքերի հաջորդական բաց թողումը խաչմերուկով, կամ էլ կառավարվող նշանի սիմվոլի փոփոխման միջոցով ժամանակավոր, որոշակի ուղղությամբ երթևեկության արգելումը: Վերջինիս աշխատանքը կապված է երկրորդ խմբի տեխնիկական

միջոցների օգտագործման հետ: Նկ.1.1-ում բերված է երթևեկության կազմակերպման տեխնիկական միջոցների ընդհանուր դասակարգումը.

Ավտոմատ կառավարման ժամանակ հակադարձ կապը իրականացվում է տրանսպորտի դետեկտորների միջոցով: Քանի որ այն ոչ բոլոր դեպքերում է կիրառվում, ապա սխեմայում նշված է կետագծերով: Ձեռքով կառավարման դեպքում /երբ օպերատորը գտնվում է խաչմերուկում/, հակադարձ կապի համար կարող են օգտագործվել հեռուստատեսային տեսանելիության և հեռախոսային կապի միջոցներ կամ էլ կառավարող կետի տեղեկատվության արտացոլումը:

Երկու խմբերի տեխնիկական միջոցներն ունեն իրենց դասակարգումը՝

Ճանապարհային նշանները բաժանվում են 8 խմբի, լուսացույցերը 9 տեսակի, իսկ ընդհանուր դեպքում երկու տեսակի /տրանսպորտային և հետիոտնային/, ճանապարհային գծանշումը երկու ձևի՝ հորիզոնական և ուղղաձիգ և այլն:

1.3. Տեխնիկական միջոցների կիրառման արդյունավետությունը

Երթևեկության կազմակերպման տեխնիկական միջոցներն ազդում են տրանսպորտային և հետիոտնային հոսքերի վրա, որոնց պարամետրերը փոփոխվում են, վերջիններս էլ կարող են համարվել ինչպես առանձին տեխնիկական միջոցի, այնպես էլ նրանց ընդհանրացված օգտագործման արդյունավետության գնահատման ցուցանիշների հիմք:

Արդյունավետության ցուցանիշները պետք է արտացոլեն տրանսպորտային պրոցեսի արտադրողականությունը և երթևեկության անվտանգությունը: Սակայն այդպիսի միանշանակ ունիվերսալ ցուցանիշ չկա և կառավարման համակարգերի տարբեր «կիրառողների» համար առաջարկվում են տարբեր ցուցանիշներ, որոնցից են ճանապարհատրանսպորտային պատահարների /ՃՏՊ/ թիվը և ծանրության աստիճանը, ճանապարհափողոցային ցանցի թողունակությունը, տրանսպորտային ուշացումները, տրանսպորտային միջոցների կանգառների թիվը, խաչմերուկների առջև հերթերի երկարությունը, ուղևորության կատարման ժամանակը, հաղորդակցման արագությունը, տրանսպորտային միջոցների կողմից շրջակա միջավայրի գազավորման և առաջացող աղմուկի աստիճանը և այլն: Նշված ցուցանիշների միջև գոյություն ունեն փոխադարձ կապեր, սակայն

հայտնի ձևեր առայսօր չկան: Բացի դրանից, որոշ ցուցանիշներ հնարավոր չէ միանգամից որոշել: Օրինակ, ՃՏՊ-ի թվի և ծանրության աստիճանի որոշման համար ժամանակ է անհրաժեշտ վիճակագրական տվյալների հավաքման համար:

Երթևեկության տեխնիկական միջոցների ներդրումից ստացված տնտեսական շահավետության հաշվարկման համար նպատակահարմար է հաշվի առնել իրենց գնային արտահայտությամբ մի շարք ցուցանիշներ: Տեխնիկական միջոցների աշխատանքի օպտիմալացման համար կարելի է սահմանափակվել 1, 2 ցուցանիշով, քանի որ փորձը ցույց է տալիս, որ որևէ արդյունավետության ցուցանիշի մինիմիզացումը բերում է մյուս ցուցանիշների նվազեցմանը: Այսպես, տրանսպորտային միջոցների ուշացումների նվազեցումը բերում է հաղորդակցման արագության մեծացմանը, երթևեկության ժամանակի, վառելանյութի ծախսի, գազավորման և աղմուկի քչացմանը:

Որպես կարևորագույն ցուցանիշ կարելի է ընդունել խաչմերուկների թողունակությունը, որից կախված փոփոխվում է ամբողջ տրանսպորտային ցանցի արտադրողականությունը: Խաչմերուկների համար այդպիսի ցուցանիշ է հանդիսանում ավտոմոբիլի սպասարկման կամ ուշացման միջին ժամանակը, որը համարվում է զանգվածային սպասարկման տարբեր համակարգերի արդյունավետության բնութագիր: Սակայն այդ ցուցանիշն անմիջականորեն չի արտացոլում երթևեկության անվտանգության աստիճանը: Հետևապես պետք է հաշվի առնել նաև կառավարման համակարգի վերլուծության բնույթին և ուղղվածությանը համապատասխանող մնացած ցուցանիշները: Որոշ դեպքերում /ըստ ուշացման միջին ժամանակի ցուցանիշի հաշվարկված համակարգի/ պարամետրերը կարող են սահմանափակվել՝ երթևեկության անվտանգության պայմանները հաշվի առնելով: Օրինակ, լուսացույցի նվազագույն թույլատրելի, առավելագույն արգելիչ և միջանկյալ ազդանշաններով, երթևեկության հաշվարկային արագությամբ և այլն:

Ավտոմոբիլների շատացման պատճառով մեծ դեր են ստանում էկոլոգիական ցուցանիշները: Տրանսպորտային միջոցների հաճախակի արգելակումներն ու կանգառները մեծացնում են չվառված խառնուրդների արտանետումները մթնոլորտ և շատացնում աղմուկը: Հետևապես, երթևեկության կառավարման պարամետրերը պետք է ապահովեն տրանսպորտային միջոցների արագային ռեժիմի կայունությունը և կանգառների քանակի և կանգառումների տևողության կրճատումը:

ԳԼՈՒԽ 2. ՃԱՆԱՊԱՐՀԱՅԻՆ ԼՈՒՍԱՑՈՒՅՑՆԵՐ

2.1. Ազդանշանների նշանակությունը և հաջորդականությունը

Լուսացույցերը նախատեսված են ճանապարհափողոցային ցանցի որոշակի հատվածով երթևեկության մասնակիցների հաջորդական բացթողնման համար, ինչպես նաև ճանապարհի վտանգավոր տեղամասի նշան համար: Կախված պայմաններից, լուսացույցերն օգտագործում են առանձին ուղղություններով երթևեկության կառավարման կամ տրված ուղղության առանձին գոտիների կառավարման համար՝

- այն տեղերում, որտեղ հանդիպում են կոնֆլիկտային տրանսպորտային և հետիոտնային հոսքեր / խաչմերուկներ, հետիոտնային անցումներ/,
- գոտիներում, որտեղ երթևեկության ուղղությունները կարող են փոխվել հակառակի,
- երկաթուղային անցումներում, բացովի կամուրջներում,
- հատուկ ծառայությունների ավտոմոբիլների ճանապարհ դուրս գալու տեղերում, որտեղ երթևեկությունն ինտենսիվ է,
- ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցների երթևեկության կառավարման համար:

Լուսացույցների ազդանշանների փոփոխման հաջորդականությունը համապատասխանում է ճանապարհային նշանների և ազդանշանների վերաբերյալ միջազգային համաձայնագրին: Ազդանշանները փոփոխվում են հետևյալ հաջորդականությամբ՝ կարմիր-կարմիր դեղինի հետ միասին-կանաչ-դեղին-կարմիր...: Թույլատրվում է նաև ազդանշանների փոփոխման հետևյալ հաջորդականությունը՝ կարմիր-դեղին-կանաչ-դեղին-կարմիր...: Երբեմն կիրառվում է կանաչ ազդանշանի թարթումը նրա փոփոխվելուց առաջ:

Լրացուցիչ սեկցիայի բացակայության դեպքում կարմիր չթարթող ազդանշանն արգելում է երթևեկությունը երթևեկելի մասի ամբողջ լայնությամբ: Կարմիր ազդանշանի մնացած տարատեսակներն ունեն իրենց հատուկ նշանակությունը՝

- կոնտուրային սև սլաքը կարմիր ֆոնով կլոր ձևի վրա, արգելում է երթևեկությունը սլաքի ուղղությամբ,
- թեք կարմիր խաչը քառակուսու ձևի սև ֆոնի վրա արգելում է ելքն այն երթևեկության գոտի, որի վրա նա տեղադրված է,
- կանգնած մարդու կարմիր ուրվանկարը արգելում է հետիոտների շարժումը,

- կարմիր թարթող ազդանշանը կամ երկու հաջորդաբար թարթող ազդանշաններն արգելում են ելքը հատուկ վտանգավորություն ներկայացնող վայրեր՝ երկաթուղային գծանց, բացովի կամուրջ և այլ վայրեր:

Դեղին չթարթող ազդանշանը պարտադրում է բոլոր վարորդներին կանգնելու կանգ - զծից առաջ, բացառությամբ նրանց, որոնք երթևեկության անվտանգության պահանջները հաշվի առնելով, արդեն չէին կարող կանգնել կանգ - զծից առաջ:

Դեղին ազդանշանը, կարմիրի հետ միասին, նախազգուշացնում է կանաչ ազդանշանի անհապաղ միացման մասին:

Դեղին թարթող ազդանշանը չի արգելում երթևեկությունը և օգտագործվում է այն խաչմերուկների նշման համար, որոնք կարող են չնկատվել վարորդների կողմից անհրաժեշտության դեպքում տրանսպորտային միջոցի կանգառի համար:

Կանաչ չթարթող ազդանշանը լուսացույցի լրացուցիչ սեկցիայի կամ որևէ այլ լրացուցիչ սահմանափակումների բացակայության դեպքում թույլատրում է երթևեկությունը բոլոր ուղղություններով, երթևեկելի մասի ողջ լայնությամբ: Կանաչ թարթող ազդանշանը նախազգուշացնում է թույլատրող տակտի ավարտի մասին:

Կանաչ ազդանշանի տարատեսակներն ունեն իրենց հատուկ նշանակությունները՝

- կոնտուրային սև սլաքը կլոր կանաչ ֆոնի վրա, ինչպես նաև կանաչ սլաքը կլոր ձևի սև ֆոնի վրա, թույլատրում են երթևեկությունը սլաքի ուղղությամբ,
- կանաչ սլաքը, քառակուսի սև ֆոնի վրա, ուղղված ներքև, թույլատրում է երթևեկությունն այն գոտով, որի վերևում տեղադրված է լուսացույցը,
- քայլող մարդու ուրվապատկերով կանաչ գույնի ազդանշանը թույլատրում է հետիոտների երթևեկությունը:

Լուսացույցի լրացուցիչ սեկցիայի կանաչ սլաքը թույլատրում է երթևեկությունը սլաքի ուղղությամբ, անկախ հիմնական լուսացույցի ազդանշանից: Այդ դեպքում հիմնական լուսացույցի կարմիր ազդանշանն զրկում է լրացուցիչ սեկցիայի միացված կանաչ սլաքի ուղղությամբ երթևեկող վարորդներին երթևեկության առավելության իրավունքից: Անջատված սեկցիան արգելում է երթևեկությունն այդ սեկցիայի սլաքի ուղղությամբ նույնիսկ հիմնական լուսացույցի կանաչ ազդանշանի դեպքում:

Ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցների երթևեկության թույլատրելի ուղղությունները կախված են հատուկ

լուսացույցների վերին և ստորին շարքերի միացված ազդանշանների համատեղումից: Անջատված ստորին ազդանշանի դեպքում երթևեկությունը արգելվում է բոլոր ուղղություններով:

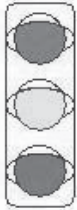
2.2. Լուսացույցների տեսակները

Լուսացույցները կարելի է դասակարգել ըստ ֆունկցիոնալ նշանակության՝ /տրանսպորտային, հետիոտնային/, ըստ կոնստրուկտորական կատարման՝ /1,2,3 սեկցիանի, երեք սեկցիանի լրացուցիչ սեկցիայով/, ըստ երթևեկության կառավարման պրոցեսում իրենց դերի՝ /հիմնական, կրկնակող և կրկնիչ/: Յուրաքանչյուր խմբի լուսացույց ստորաբաժանվում է տեսակների և կատարման տարատեսակների: Գոյություն ունի տրանսպորտային լուսացույցների տասը և հետիոտնային լուսացույցների երկու տեսակ /նկ. 2.1/:

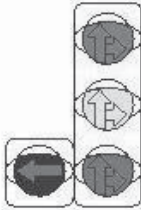
Յուրաքանչյուր լուսացույց ունի իր համարը: Համարի առաջին թիվը ցույց է տալիս լուսացույցի խումբը՝ /1 - տրանսպորտային լուսացույց, 2 - հետիոտնային լուսացույց/, երկրորդ թիվը՝ նրա տեսակը, երրորդ թիվը՝ նրա կատարման տարատեսակությունը:

Առաջին տեսակի լուսացույցները /առանց լրացուցիչ սեկցիայի ազդանշանների/ և երկրորդ տեսակի լուսացույցներն ունեն ուղղահայաց դասավորված կլոր ձևի 200 կամ 300 մմ տրամագծերով երեք ազդանշաններ: Որպես բացառություն թույլատրվում է առաջին տեսակի լուսացույցների համար ազդանշանների հորիզոնական դասավորություն: Դասավորման հաջորդականությունը վերևից ներքև /ծախից աջ/ կարմիր, դեղին, կանաչ:

Լրացուցիչ սեկցիաններն օգտագործվում են միայն ուղղահայաց դասավորության առաջին տեսակի լուսացույցների հետ և ունեն կլոր ձևի սև հիմնագույնի /ֆոնի/ վրա սլաքի տեսքով ազդանշան: Լրացուցիչ սեկցիայի հիմնական կանաչ ազդանշանի ոսպնյակի /լինզի/ վրա, գիշերային ժամերին վարորդի լավ տեսանելիության համար, այդ նշանով թույլատրվող երթևեկության ուղղությունները ցուցադրող սլաքների կոնտուրներ են տանում: Նույն նպատակով, լրացուցիչ սեկցիայի ամբողջական դեպքում, լուսացույցը սարքավորվում է լուսացույցի զաբարիտներից դուրս եկող սպիտակ գույնի ուղղանկյուն էկրանով: Սեկցիանների դասավորությունը կախված են սլաքների ուղղություններից:



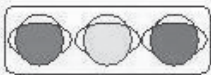
ազդանշանն երի ուղղահայաց դասավորությամբ



լուսուցիչ սեկցիայով



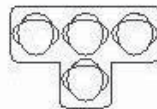
երթեմեկությամբ որոշակի ուղղությամբ երով կարգավորելու համար



ազդանշանն երի հորիզոնական դասավորությամբ



դարձավիճակային



տրանվայն երի եւ ընդհանուր օգտագործման ալ տրանսպորտային միջոցն երի երթեմեկությամբ կարգավորելու համար



կազմակերպումն երի եւ հիմնաբլմն երի տարածքներում ճանապարհն երի ներդրումն ու եղերում երթեմեկությամբ կարգավորելու համար



չկարգավորվող իւրջներով եւ հետխոնային անցումներ մշելու համար



երկաթուղային գծանցմերով երթեմեկությամբ կարգավորելու համար



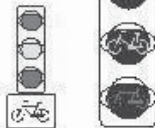
Կարգավորվող ցուցանակ



Կարգավորվող լուսանշանային իջով սկավառակ



հեռիւմ երի համար



հեռանվարման երի համար



Կարգավորվող հիմնական ազդանշանները

Սկ. 2.1. Լուսացույցի տեսակներ և կարգավորողի ազդանշաններ

Երկրորդ տեսակի տրանսպորտային լուսացույցների համար, երթևեկության թույլատրելի ուղղությունները ցուցադրող սլաքների կոնտուրները գծում են բոլոր ոսպնյակների վրա: Ընդ որում, ի տարբերություն կարմիր և դեղին ազդանշանների, այդ տիպի լուսացույցի կանաչ ազդանշանն իրենից ներկայացնում է սև ֆոնի վրա կանաչ սլաք: Լուսացույցների վերևը կամ ներքևը տեղադրում են նույն ուղղությունները ցուցադրող սլաքների նկարներով սպիտակ գույնի ցուցանակներ, ինչ որ ոսպնյակների վրայի սլաքների կոնտուրները:

Առաջին տեսակի լուսացույցներն օգտագործվում են խաչմերուկներում երթևեկությունը բոլոր ուղղություններով կարգավորելու համար: Թույլատրվում է նրանց օգտագործումը երկաթուղային գծանցներում, տրամվայի և տրոլեյբուսի գծերի հետ հատման կետերում, երթևեկության մասի նեղացումներում և այլն:

Երկրորդ տեսակի լուսացույցները կիրառվում են որոշակի ուղղություններով երթևեկության կարգավորման համար, և միայն այն դեպքերում, երբ այդ ուղղություններով տրանսպորտային հոսքերը հատումներ և հարումներ չունեն այլ տրանսպորտային և հետիոտնային հոսքերի հետ: Բավականին լայն երթևեկման լայնություն ունեցող ճանապարհների համար, խաչմերուկին մոտեցման չորսից ավելի գոտիներով երթևեկության դեպքում նպատակահարմար է այդ տեսակի լուսացույցներն օգտագործել ըստ գոտիների երթևեկության կարգավորման համար:

Կախված երկրորդ տեսակի լուսացույցների օգտագործման առանձնահատկություններից, նրանք չեն օգտագործվում առաջին տեսակի լուսացույցների հետ համատեղ: Բացառություն է կազմում այն դեպքը, երբ տրանսպորտային հոսքերը բաժանված են իրարից բարձրացված կղզյակներով կամ բաժանման գոտիներով: Այսպիսով, մեկ երթևեկման մասի սահմաններում վարորդը պետք է տեսնի միայն մեկ տեսակի լուսացույցներ:

Երրորդ տեսակի լուսացույցներն օգտագործում են առաջին տեսակի լուսացույցների ազդանշանների կրկնման համար: Ըստ արտաքին տեսքի նրանք նման են առաջին տեսակին, սակայն ունեն փոքր գաբարիտներ և ազդանշանների տրամագիծը 100 մմ է: Եթե հիմնական լուսացույցն ունի լրացուցիչ սեկցիա, ապա կրկնակող լուսացույցը նույնպես ունի լրացուցիչ սեկցիա, միայն փոքր չափերի:

Երրորդ տեսակի լուսացույցը տեղադրում են հիմնական լուսացույցի տակ երթևեկելի մասից 1,5-2 մ բարձրության վրա, եթե վարորդի համար կանգ-գծի վրա կանգնած դիրքում դժվարացված է հիմնական լուսացույցի ազդանշանների տեսանելիությունը: Այս

լուսացույցները կիրառվում են նաև հեծանվային ճանապարհների հետ հատման կետերում: Այս դեպքում, նրանց տակ ամրացվում են հեծանիվի նկարով սպիտակ գույնի ցուցանակ:

Չորրորդ տեսակի լուսացույցը օգտագործում են երթևեկության առանձին գոտիներ ելքերի կարգավորման համար: Այդ տիպի լուսացույցը տեղադրում են յուրաքանչյուր գոտու սկզբից, վերևի մասում: Նրանք ունեն ազդանշանների հորիզոնական դասավորություն՝ ձախից թեք կարմիր խաչի ձևով, աջից՝ սուր մասով ներքև ուղղված կանաչ սլաքի ձևով: Երկու ազդանշաններն էլ կատարում են ուղղանկյուն սև ֆոնի վրա: Յուրաքանչյուր սիմվոլի գաբարիտային չափերը 450×500 մմ է: Թույլատրվում է այդ լուսացույցների կիրառումը սուր մասով ներքև ուղղված դեղին թեք սլաքով ուղղանկյան ձևի սև ֆոնի վրա:

Չորրորդ տեսակի լուսացույցները կարող են օգտագործվել առաջին տեսակի լուսացույցների հետ համատեղ, եթե ռեերսիվ երթևեկություն է կազմակերպված երթևեկելի մասի ոչ լրիվ լայնությամբ: Այդ դեպքում առաջին տեսակի լուսացույցի ազդեցությունը չի տարածվում ռեերսիվ երթևեկության գոտիների վրա: Արգելվում է ելքն այն գոտի, որը երկու կողմից սահմանափակված է կրկնակի ընդհատ գծերով /1.9 գծանշում/, այդ գոտու վերևում տեղադրված չորրորդ տեսակի լուսացույցի անջատման դեպքում: Հակառակ դեպքում առաջանում է վտանգ երթևեկության հանդիպակաց գոտի ելքի համար /օրինակ որևէ գոտու լուսացույցի կարմիր գույնի միացման դեպքում/:

Հինգերորդ տեսակի տրանսպորտային լուսացույցն ունի սպիտակ-լուսնային գույնի կլոր ձևի 100 մմ տրամագծով չորս ազդանշաններ: Այս լուսացույցն օգտագործում են հատուկ առանձնացված գոտով երթևեկող ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցների ոչ կոնֆլիկտային կարգավորման համար: Սակայն նույնիսկ այս դեպքում 5-րդ տեսակի լուսացույցի տեղադրումը հաճախ պարտադիր չէ, այս տեսակի ավտոմոբիլների երթևեկությունը կարգավորվում է 1-ին և 2-րդ տեսակի լուսացույցերով, և 5-րդ տեսակի լուսացույցները միայն կրկնում են 1-ին և 2-րդ տեսակի լուսացույցների ազդանշանները:

Վեցերորդ տեսակի լուսացույցներն ունեն կլոր ձևի 200 կամ 300մմ տրամագծերով երկու կարմիր ազդանշան, դասավորված հորիզոնական և աշխատող հաջորդաբար թարթումներով: Տրանսպորտային միջոցների երթևեկության թույլտվության դեպքում ազդանշաններն անջատվում են: Այդ տեսակի լուսացույցները տեղադրում են

երկաթուղային անցումների, բացովի կամուրջների առջև և հատուկ ծառայությունների տրանսպորտային միջոցների դեպի ճանապարհ ելքի տեղերում:

Յոթերորդ տեսակի լուսացույցներն ունեն դեղին գույնի մեկ ազդանշան, և անընդհատ աշխատում են թարթման ռեժիմում: Նրանք կիրառվում են բարձրացված վտանգավորության չկարգավորվող խաչմերուկներում:

Ութերորդ տեսակի տրանսպորտային լուսացույցներն ունեն կարմիր և կանաչ գույների կլոր ձևի 200 կամ 300 մմ տրամագծերով երկու ուղղահայաց դասավորության ազդանշաններ: Դրանք կիրառվում են երթևեկի մասի ժամանակավոր նեղացման դեպքում, երբ կազմակերպում են մեկ գոտով փոփոխական երթևեկություն, և երբ առավելության նշանների կիրառումը դժվարացված է ճանապարհի այդ մասի տեսանելիության սահմանափակության պատճառով: Բացի դրանից, ութերորդ տեսակի լուսացույցներն օգտագործվում են ոչ ինտենսիվ երթևեկության դեպքում՝ ավտոտնակների, ձեռնարկությունների և կազմակերպությունների ներքին տարածքներում, որտեղ որպես կանոն, մտցված է արագության սահմանափակում: Նշված դեպքերի համար կարելի է օգտագործել նաև առաջին տեսակի լուսացույցները, սակայն ութերորդ տեսակի լուսացույցները, չունենալով մեկ գույնի ազդանշան, արտահայտում են երթևեկության պայմանների յուրահատկությունը:

Իններորդ տեսակի տրանսպորտային լուսացույցներն ունեն կլոր ձևի կարմիր, դեղին և կանաչ գույների երեք ազդանշաններ, որոնց ցրիչների վրա նշված են հեծանիվների կոնտուրներ: Նրանց կիրառում են հեծանվորդների երթևեկության կարգավորման համար, հեծանվային արահետների ճանապարհների երթևեկի մասի հետ հատման կամ կարգավորվող հետիոտնային անցումների տեղերում:

Տասներորդ տեսակի տրանսպորտային լուսացույցներն ունեն կլոր ձևի սպիտակ լուսնային գույնի մեկ ազդանշան և կարող են օգտագործվել 6-րդ տեսակի լուսացույցների հետ:

Հետիոտնային լուսացույցներն ունեն կլոր կամ քառակուսի ձևի 200 կամ 300 մմ տրամագծով կամ քառակուսու կողմերով, երկու ուղղահայաց դասավորության ազդանշաններ: Վերին ազդանշանը՝ կարմիր՝ կանգնած ուղևորի ուրվապատկերով, ստորինը՝ քայլող ուղևորի ուրվապատկերով: Երկու ուրվապատկերներն էլ արվում են սև ֆոնի վրա: Ըստ ԳՈՍՏ 23457-86-ի լուսացույցներով կառավարվող բոլոր խաչմերուկներում, հետիոտնային լուսացույցներով սարքավորում են բոլոր հետիոտնային անցումները: Ընդ որում, եթե չի

ապահովված հետիոտների ոչ կոնֆլիկտային բաց թողումը, ապա կանաչ ազդանշանը պետք է աշխատի թարթման ռեժիմում, նախազգուշացնող հետիոտներին և վարորդներին տրանսպորտային միջոցների հետիոտնային անցումներով երթևեկման մասին :

Լուսացույցների բոլոր տեսակների համար, ազդանշանների երկու տարբերակների առկայության պայմաններում /200 կամ 300 մմ/, մեծ տրամագծերով լուսացույցները տեղադրվում են մայրուղային փողոցներում և հրապարակներում, այն ճանապարհների վրա, որոնց թույլատրելի առավելագույն արագությունը մեծ է 60 կմ/ժամ-ից, ինչպես նաև տեսանելիության անբարենպաստ պայմանների դեպքում: Ազդանշանների չափերն ընդգծում են ճանապարհի բնույթը, որով երթևեկում է վարորդը: Այդ նպատակով նշված ճանապարհների հետ հատման տեղերում, ճանապարհի այն կողմից, որտեղ եղել են 200 մմ տրամագծի ազդանշանով լուսացույցներ, տեղադրվում են խոշորացված տրամագծով կարմիր ազդանշանով /300 մմ/ լուսացույցներ:

2.3. Լուսացույցների լուսատեխնիկական բնութագրերը

Լուսացույցի տեսանելիության հեռավորությունը որոշվում է արգելող ազդանշանի դեպքում տրանսպորտային միջոցների ժամանակին կանգառումների պայմաններից: Այդ դեպքում կանգառային ճանապարհը հաշվարկվում են ոչ թե վթարային արգելակման համար, այլ սպասարկման /աշխատանքային/ արգելակման համար /դանդաղեցումը 2-4 մ/վրկ²/: Նա պետք է հաշվի առնի ազդանշանի փնտրման և նրա ընկալման համար վարորդին անհրաժեշտ ժամանակը: Ներկայումս ազդանշանի տեսանելիության ընդունված նորմատիվային նվազագույն հեռավորությունը 100 մ է:

Տեսանելիության հեռավորությունն որոշում է լուսացույցի լուսատեխնիկական բնութագրերը: Նրա օպտիկական համակարգի լույսի ուժը և նշված հեռավորությունը կախված են հետևյալ բանաձևային կապով`

$$L_w = \sqrt{\frac{J_\alpha \cdot \tau^{L_T \cdot 10^{-3}}}{E_2 \cdot K}}, \tag{2.1}$$

որտեղ` L_w - ազդանշանի տեսանելիության հեռավորությունն է / մ/, J_α - ն` օպտիկական համակարգի լույսի ուժը նրա առանցքի նկատմամբ α անկյան տակ, τ -ն` մթնոլորտի թափանցիկության գործակիցը, E_2 -ն`

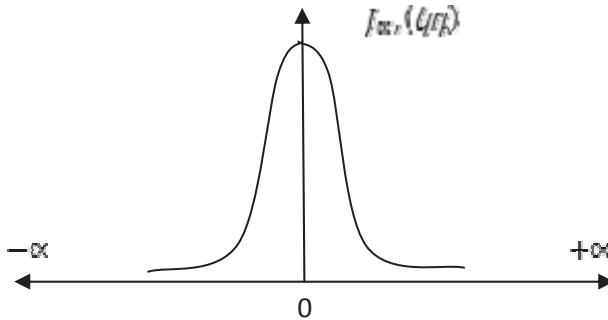
վարորդի աչքի բիբի շեմային լուսավորվածությունն է, որի դեպքում նա վստահ կտարբերի ազդանշանը /լուքս/: Կախված ազդանշանի գույնից՝ $E_2 = 6 \cdot 10^{-4} \div 12 \cdot 10^{-4}$ ցերեկային ժամերի համար, և $E_2 = 0.8 \cdot 10^{-6} \div 2 \cdot 10^{-6}$ մառախուղների ժամանակ, K-ն ճշտման գործակից է, կախված լուսային ազդանշանի անկյունային չափից:

Լույսի ուժի հաշվարկի ժամանակ, անհրաժեշտ տեսանելիության նորմատիվային հեռավորության ապահովման համար կարող ենք ընդունել՝ $K \approx 1$ և $\tau^{L_T \cdot 10^{-3}} \approx 1$, հաշվի առնելով, որ առավել տիպային պայմանների համար $\tau = 0.5 \div 0.8$, իսկ K –ն զգալի աճում է ազդանշանի մեծ անկյունային չափերի դեպքում /լուսացույցից մոտիկ հեռավորության դեպքում/: Այսպիսով բանաձևը կընդունի հետևյալ տեսքը՝

$$L_w = \sqrt{\frac{J_\alpha}{E_2}}$$

Գործնականում լույսի ուժի հաշվարկային մեծությունը մեծացնում են, հաշվի առնելով ցանցում լարման տատանումները, լուսանդրադարձիչի և ոսպնյակի հնարավոր կեղտոտումները, ինչպես նաև վառ ֆոնի տակ ադապտացման պայմանները: Բացի դրանից J_α - ցուցանիշն իրենից ներկայացնում է լույսի ուժն օպտիկական առանցքի տրված անկյան նկատմամբ: Լուսացույցի հիմնական լուսատեխնիկական բնութագրերից լույսի առանցքային ուժը պետք է հնարավորինս մեծ լինի /Նկ. 2.2/: Ելնելով լուսացույցի տեղակայման բարձրությունից, երթևեկելի մասի լայնությունից և վարորդի կողային տեսանելիության առանձնահատկություններից բավարար է համարվում ունենալ ազդանշանի լուսային փնջի լայնություն հորիզոնական հարթության մեջ $\pm 10^\circ$ և 8° ՝ ուղղահայաց հարթության մեջ :

Ժամանակակից լուսացույցների լույսի առանցքային ուժը կազմում է 200 կդ: Դիտարկվում են կոնստրուկտիվ լուծումներ, թույլատրող գիշերային ժամերին լույսի ուժը փոքրացնելու մինչև 60 կդ, հաշվի առնելով, որ այդ պայմաններում փոխվում են շեմային լուսավորվածությունը և ադապտացման բնույթը: Այդպիսի լուծումների տարբերակներից է ցանցում լարման փոքրացումը կամ երկթելային լամպերի օգտագործումը:



Նկ. 2.2. Լուսացույցի լույսի ուժի բաշխման բնույթը կախված օպտիկական առանցքի նկատմամբ վարորդի դիրքից

2.4. Լուսացույցների կառուցվածքը

Լուսացույցը կազմված է առանձին սեկցիաներից, որոնցից յուրաքանչյուրը նախատեսված է որոշակի ազդանշանի համար: Կախված լուսացույցի տեսակից, սեկցիաները կարող են ունենալ տարբեր կոնստրուկտիվ առանձնահատկություններ /ազդանշանի ձևը և չափերը, սիմվոլների առանձնահատկությունները, լույսի աղբյուրները, լուսազտիչները և այլն/: Բոլոր սեկցիաների համար ընդհանուր է համարվում օպտիկական սարքավորման առկայությունը:

Լուսացույցը կազմված է իրար հետ պարուրակային վռաններով /1/ միացված սեկցիաներից, որոնց միջով տարված են լարերը /նկ. 2.3/: Սեկցիան իրենից ներկայացնում է իրանը /8/ կափարիչի /6/ հետ և հակաարևային հովիարը /4/, պատրաստված թերթային պողպատից, հարվածակայուն պլաստմասսայից /օրինակ պոլիստիրոլ/ կամ էլ թեթև համաձուլվածքներից: Կափարիչի մեջ տեղակայված է օպտիկական սարքավորում, կազմված լուսանդրադարձիչից /7/, գունավոր լուսազտիչից /3/, ռետինե օղակ-քիփացուցիչից /5/ և էլեկտրալամպով շարժական բաժակից /10/: Բաժակի տեղաշարժման ժամանակ լամպի թելը տեղակայվում է անդրադարձիչի ֆոկուսում: Օպտիկական սարքավորումն ամրացվում է կափարիչին չորս թաթիկներով: Փակ դիրքում կափարիչը պահվում է երկու զսպանակային փականքներով: Ստորին սեկցիայում տեղակայված է բաշխիչ կոճղակը սնման աղբյուրի միացման և լուսացույցի ներսում էլեկտրամոնտաժի համար: Անդրադարձիչները պետք է հողանցում ունենան:

Լուսացույցների կառուցվածքի կատարելագործումը կախված է լուսասփայլակական հիմնական էլեմենտների կատարելագործումից՝ լույսի աղբյուր, լուսազտիչ, անդրադարձիչ, ինչպես նաև կառուցվածքի ընդհանուր կայունությունից:

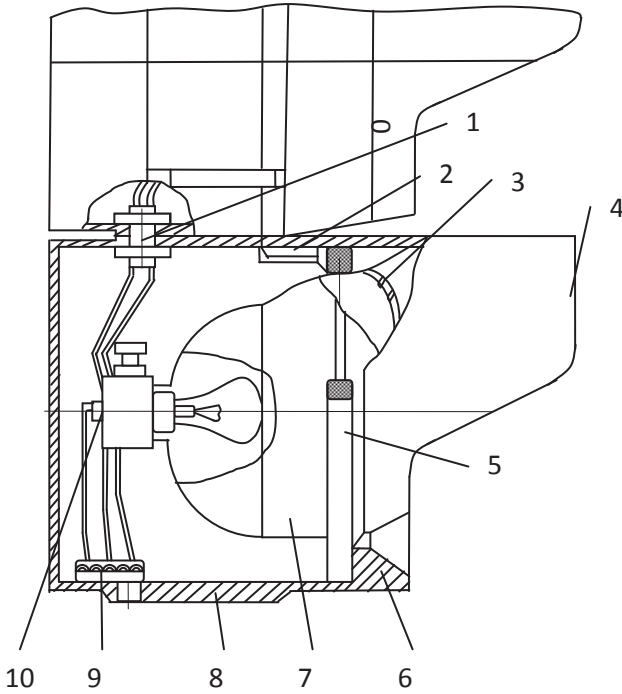
Լույսի աղբյուրներ: Որպես լույսի աղբյուրներ օգտագործում են ընդհանուր և հատուկ նշանակության շիկացման լամպերը: Հայնտի են կառուցվածքներ, որտեղ որպես լույսի աղբյուր օգտագործում են գազալուսային խողովակներ կամ ճառագայթող դիոդներ: Ընդհանուր նշանակության շիկացման լամպերի հիմնական թերություններն են համարվում թելի մեծ երկարությունը, որը դժվար է ֆոկուսավորվում, և ցածր տատանողակայունությունը: Բացի դրանից, պայմանավորված աշխատանքի առանձնահատուկ ռեժիմով, նրանք ունեն ծառայության համեմատական փոքր ժամկետ՝ /500-800 ժամ/: Հատուկ հետազոտությունները ցույց են տվել, որ լամպերի վառումը ամենից հաճախ կախված է լարի տրամագծի անհամասեռությունից, պարույրի քայլից, էլեկտրական դիմադրությունից և ցնդման արագությունից: Լամպերի ծառայության ժամկետի բարձրացման համար ավելացնում են լրացուցիչ նյութեր /կրիպտոն/, բարդացնում են լարի պատրաստման տեխնոլոգիան, ավելացնում են թելի բռնող կանգնակների թիվը /որոշ դեպքերում 9-11/:

Լավ ֆոկուսացման համար կարևոր է պահպանել լամպի լարի և նրա ցոկոլի միջև եղած հեռավորությունը: Լուսացույցների որոշ կոնստրուկցիաներում որպես լույսի աղբյուր օգտագործում են ցածր վոլտային հալոգենային լամպերը: Փոքր չափերին համապատասխան, ունենալով կոմպակտ թելով մեծ լուսատվություն, այս լամպերը լավ ֆոկուսավորվում են, սակայն թանկ են և սրանց կիրառման համար անհրաժեշտ է օգտագործել ցածրացնող տրանսֆորմատորներ:

Հաճախ լուսացույցի կայունության բարձրացման նպատակով մեկ ազդանշանի համար օգտագործում են երկու միաժամանակ աշխատող լամպեր /2.4, ա/: Սա պահանջում է տեղակայել հատուկ անդրադարձիչ և ոսպնյակ: Այս լուծումը թանկացնում է լուսացույցի կառուցվածքը:

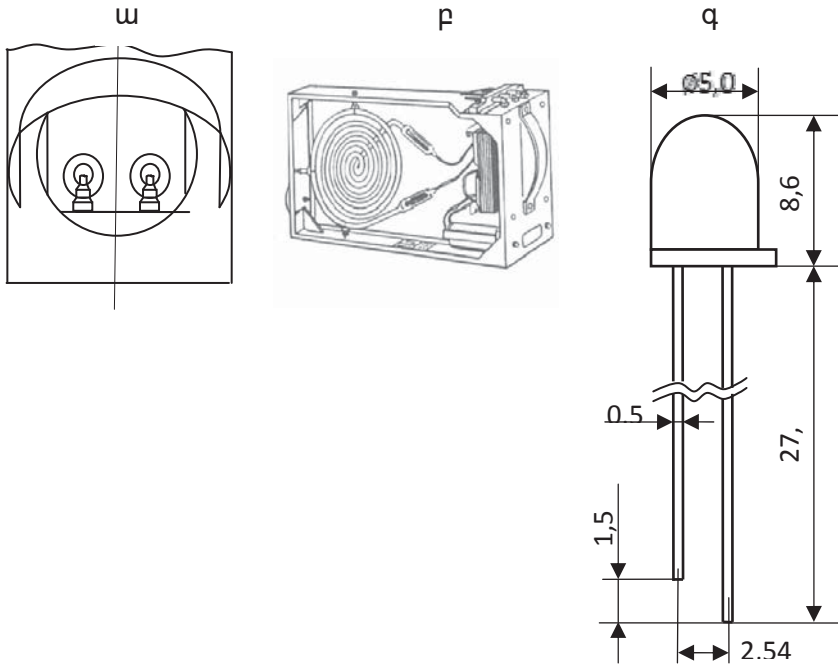
Գազալուսային լուսացույցի խողովակներում /նկ.2.4,բ/ պահվում են կարմիր, դեղին և կանաչ գույների լցանյութ, որը բացառում է գունավոր լուսային ֆիլտրի անհրաժեշտությունը: Փողի լուսավորման համար պահանջվում է 200 վոլտ և ավելի լարում, հետևապես անհրաժեշտ է օգտագործել տրանսֆորմատոր: Չնայած սրանց աշխատանքի ժամկետի երկարակեցությանը, այսպիսի լուսացույցները լույսի ուժով 5-6 անգամ զիջում են շիկացման

լամպերով լուսացույցներին: Բացի դրանից սրանք կայուն կիրառվում են միայն նորմալ կլիմայական պայմաններով շրջաններում:



Նկ. 2.3. Լուսացույցի կառուցվածքը՝ 1. սոնակալ, 2. թաթիկներ, 3. լուսազտիչ, 4. հակաարևային հովիար, 5. ռետինե օղակ, 6. կախարիչ, 7. անդրադարձիչ, 8. իրան, 9. բաժանիչ շերտածողիկ, 10. շարժական բաժակ

Որպես լույսի աղբյուրներ մեծ տարածում են ստացել լուսաճառագայթող դիոդները՝ /ԼՃԴ/ /նկ.2.4, գ/: Մեկ գույնանի ԼՃԴ-ները /կարմիր, դեղին կամ կանաչ/ մոնտաժված են լուսացույցներում կիրառվող լուսային բլոկներում: Նրանց զուգահեռ միացման շնորհիվ մի քանի ԼՃԴ-ի փչանալը /մինչև 25 %/ չեն խախտում լուսացույցի ազդանշանի տեղեկատվական բնութագիրը: ԼՃԴ-ի կիրառումը բացառում է լուսանդրադարձիչների և լուսազտիչների օգտագործումը:



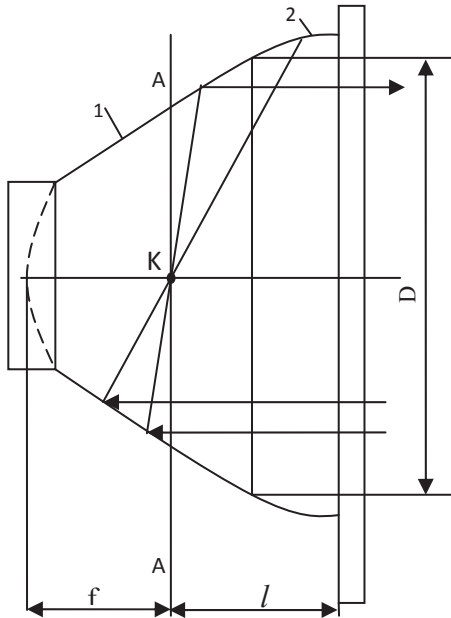
Նկ. 2.4. Լույսի աղբյուրներ՝ ա/ երկու էլեկտրալամպեր, բ/ գազալուսային խողովակ , գ/ ճառագայթող /լուսային/ դիոդ

Լուսազտիչներ /լուսային ֆիլտրեր/: Օգտագործվում են լուսային ֆիլտրեր-ցրիչներ և լուսաֆիլտր-ոսպնյակներ: Առաջիններն ապահովում են տարածության մեջ լուսային հոսքի անհրաժեշտ վերաբաշխումը: Կարևոր բնութագիր է համարվում լուսացրման անկյունը՝ ամենամեծ անկյունը, որի սահմաններում լույսի ուժը, նրա առանցքային արժեքի համեմատ կրկնակի փոքրանում է: Ժամանակակից լուսային ֆիլտրերի համար այդ անկյունը գտնվում է 5-15° միջակայքում, որն բազմազտի ճանապարհներում ապահովում է ազդանշանի տեսանելիության նորմատիվային 100 մ հեռավորությունը:

Լուսազտիչ-ոսպնյակներն օժանդակում են լուսային հոսքի խտացմանը: Նրանց օգտագործումը թույլ է տալիս հրաժարվելու անդրադարձիչից և փոքրացնելու ազդանշանի տրամագիծը մինչև 100 մմ: Այդպիսի լուսազտիչներով լուսացույցներն օգտագործում են, երբ ազդանշանի տեսանելիությունը պետք է ապահովվի համեմատաբար նեղ միջակայքերում:

Վերջին տարիներին լայն տարածում են ստացել պլաստմասե լուսագտիչները: Նրանց առավելությունը հայելայինի նկատմամբ պատրաստման պարզությունն է, հարվածային կամ տատանողական բեռնվածությունների տակ մեծ ամրությունը, ինչպես նաև թեթև քաշը /մոտավորապես 3 անգամ/: Շատ դեպքերում նյութը պոլիկարբոնատն է, օժտված անհրաժեշտ թափանցիկությամբ /լույսի թափանցելիությունը 90 %/ և երկարակեցությամբ:

Լուսանդրադարձիչներ: Լուսանդրադարձիչի կառուցվածքը /նկ. 2.5/, բնութագրվում է երկու հիմնական ներքին մակերևույթներով՝
 1- պարաբոլային մակերևույթ, ապահովող լուսային հոսքի խտացումը,
 2- կոնական /կամ գլանական/ մակերևույթ, նախատեսված լուսանդրադարձիչի խորության մեծացման համար:



Նկ. 2.5. Լուսացույցի օպտիկական սարքի լուսանդրադարձիչ
 f- ֆոկուսային հեռավորություն, K- ֆոկուսի կետ, D- անդրադարձիչի լուսային բացվածքի տրամագիծ, մմ, l- ոսպնյակից մինչև ֆոկուսային կետը եղած հեռավորություն:

l փոքր ֆոկուսային հեռավորության դեպքում առաջանում է լուսացույցի սխալ ազդանշանի առաջացման վտանգ, երբ ճառագայթը

լույսի կողմնակի աղբյուրից ընկնելով անդրադարձիչի վրա, նորից վերադառնում է դիտողին: Ոսպնյակից մինչև ֆոկուս /K/ եղած հեռավորության փոքրացման դեպքում, անդրադարձիչի կոնական մասի վերացման շնորհիվ, նվազեցվում է ֆանտոմային էֆեկտը, բայց պահանջվում են հատուկ փոքր զաբարիտներով լամպերի կիրառություն, օրինակ հալոգենային: Հալոգենային ժամանակակից անդրադարձիչի կառուցվածքներում AA ֆոկուսային հարթությունը առավելագույնս մոտեցնում են լուսային անցքի հարթությանը, որից այն կողմ սկսվում է ոչ աշխատանքային կոնական մակերևույթը: Այդ դեպքում, որպես կանոն, պահպանվում է հետևյալ հարաբերակցությունը՝

$$\frac{1}{f} = 1.4 \text{ և } f = 0.25D,$$

որտեղ՝ D - անդրադարձիչի լուսային անցքի տրամագիծն է:

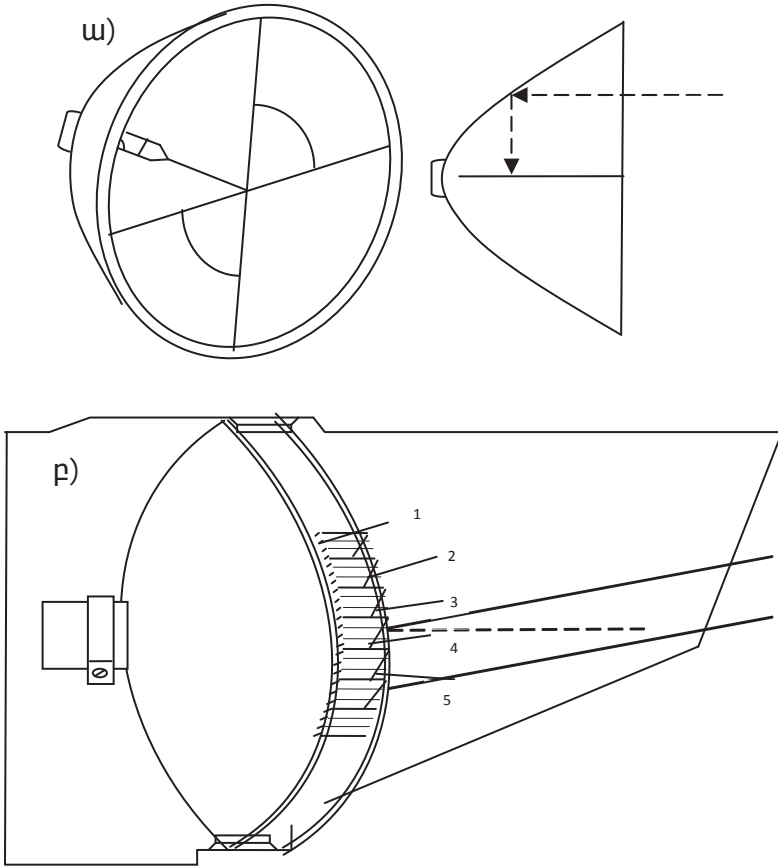
Առավել տարածում են ստացել վակուումում փոշիացման մեթոդով ստացվող աշխատանքային մակերևույթով պլաստմասե անդրադարձիչները: Այս դեպքում անդրադարձիչը ստացվում է ավելի հարթ մակերևույթով և չի ենթարկվում կոռոզիայի:

Հակաֆանտոմային սարքավորումներ: Այս սարքավորման ֆունկցիայի մի մասը կատարում է հակաարևայն հովհարը: Սակայն արևի ցածր դիրքի դեպքում կարող է առաջանալ լուսացույցի բոլոր ազդանշանների միաժամանակյա լուսավորում: Հայտնի են կարգավորման պրակտիկայում լայն տարածում ստացած ֆանտոմային էֆեկտը բացառող մի քանի եղանակներ: Որպես կանոն, սրանք կապված են անդրադարձիչների և լուսազտիչների կառուցվածքների որոշակի փոփոխությունների հետ:

Հակաֆանտոմային խաչով անդրադարձիչը /նկ. 2.6,ա/, իրենից ներկայացնում է փոխադարձ ուղղահայաց սեգմենտային թիթեղներ, որոնց վրա արված են հալոգենային լամպի տեղադրման համար կտրվածքներ: Կողմնակի լույսի աղբյուրից անդրադարձիչի վրա ընկնող լույսի ճառագայթը, շեղվում և կլանվում է թիթեղի սևացված մակերևույթի կողմից: Նույն պահին թիթեղները լրիվ բաց են թողնում լուսացույցի լամպի ճառագայթները:

Երկրորդ մեթոդը /նկ. 2.6, բ/ համարվում է լուսազտիչ-ցրիչի դիմաց հատուկ հակաֆանտոմային ոսպնյակի տեղադրումը, կազմված երկու մասից՝ 2 և 3/, որոնցից յուրաքանչյուրն ունի սղոցանման պրոֆիլ: Արևի ճառագայթն ընկնելով թեք /4/ մակերևույթի վրա, հետ է շարտվում հորիզոնական սևացված մակերևույթին /5/ և մարվում է /կլանվում է/: Հայտնի են ֆանտոմային էֆեկտի վերացման

այնպիսի եղանակներ, երբ լուսազտիչի ներքին մակերևույթի դիմաց տեղադրում են բջջային կոնստրուկցիայի միջնապատեր, որոնք բաց են թողնում լուսացույցի օպտիկական սարքի հորիզոնական ճառագայթները, սակայն պահում է արևային ճառագայթները, եթե նրանք հորիզոնտալից ունենում են գոնե չնչին շեղումներ:



Նկ. 2.6. Հակաֆանտոմային կառուցվածքներ.

ա/ հակաֆանտոմային խաչ, բ/ արևի ճառագայթները կլանող ոսպնյակ. 1-լուսազտիչ ցրիչ, 2,3 - հակաֆանտոմային ոսպնյակներ, 4 -թեք մակերևույթ, 5 -հորիզոնական սևացրած մակերևույթ

2.5. Լուսադիոդային լուսացույցներ

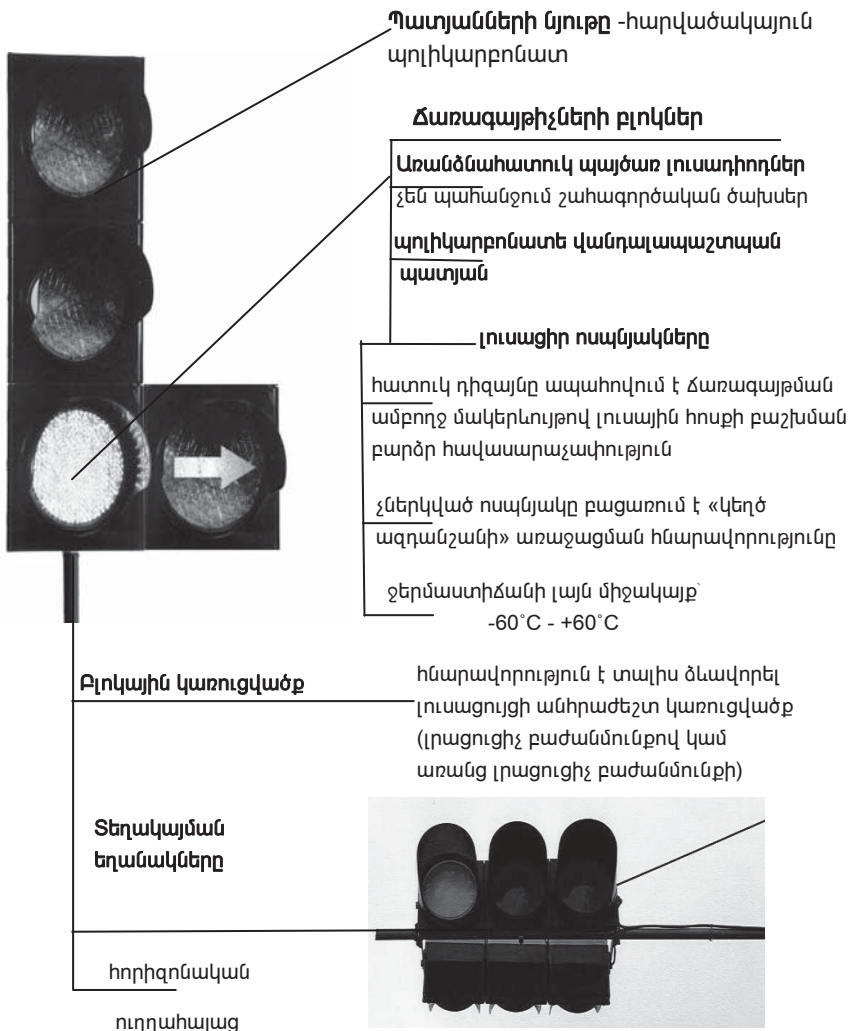
Ճանապարհային երթևեկության կառավարման և անվտանգության բարձրացման համար, ժամանակակից նյութերի կիրառմամբ, որոնց հիմքով պատրաստվում են նաև կիսահաղորդչային լույսի աղբյուրներ, արտադրվում են.

- լուսադիոդային լուսացույցներ և ճառագայթիչների լուսադիոդային բլոկներ (տրանսպորտային, հետիոտնային, լուսացույցի լրացուցիչ բաժանմունք), որոնց կառուցվածքը հնարավորություն է տալիս դրանք մոնտաժելու լամպային լուսացույցի իրանում՝ օպտիկական սարքի փոխարեն.
- ճառագայթիչների լուսադիոդային բլոկներ, որոնց կիրառությունը, ժամանակակից կոնտրոլերների հետ համատեղ, հնարավորություն է տալիս լամպային լուսացույցի համեմատ 7 անգամ կրճատելու էլեկտրաէներգիայի ծախսը.
- ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակներ, որոնց կիրառությունը հնարավորություն է տալիս կրճատելու ճանապարհատրանսպորտային պատահարների քանակը:

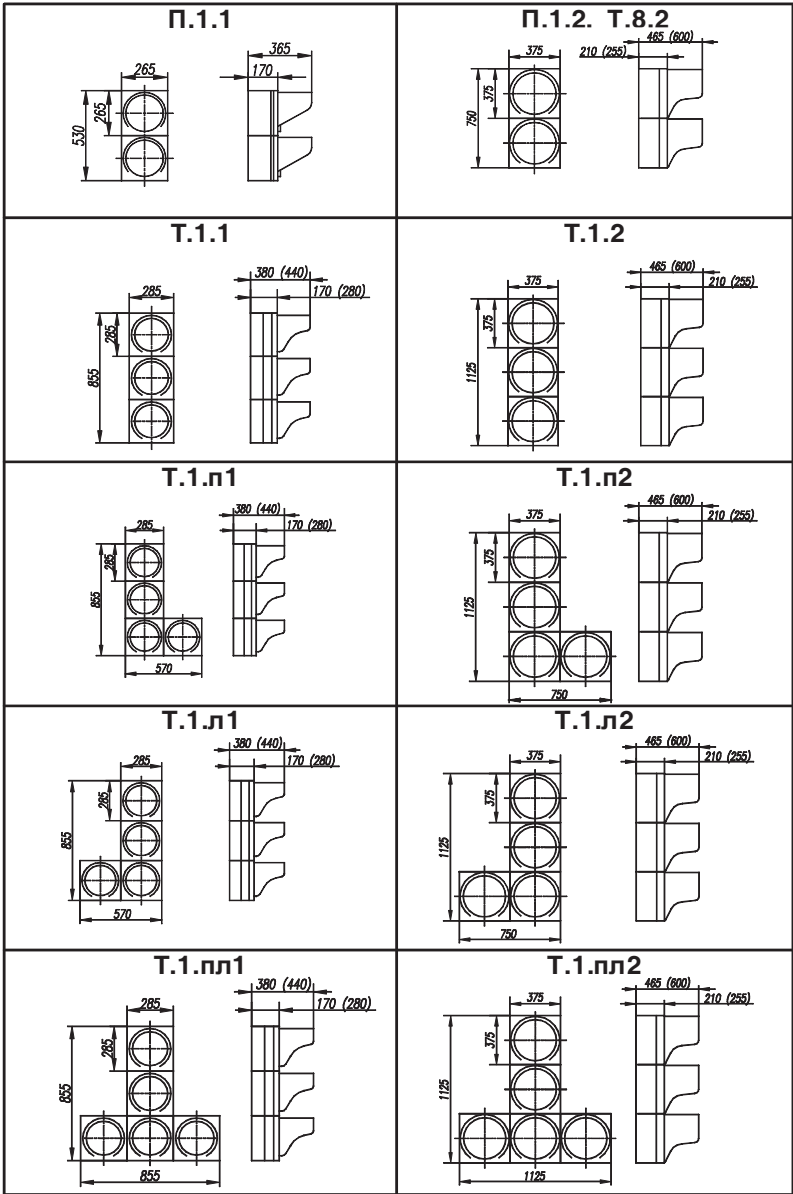
Նոր սերնդի գերպայծառ լուսաճառագայթիչ դիոդներով լուսացույցներն ունեն մի շարք էական առավելություններ լամպայինների համեմատ.

- ծառայության ժամկետը՝ ոչ պակաս 100000 ժամ-ից,
- բաժանմունքի պահանջվող հզորությունը՝ 12 – 22 վտ,
- ֆանտոմային էֆեկտով պայմանավորված լուսազտիչների բացակայությունը:

Լուսադիոդային լուսացույցների ընդհանուր առավելությունները բերված է նկ.2.7-ում:



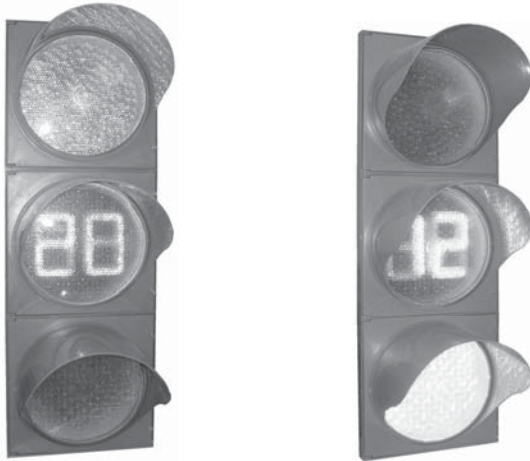
Նկ. 2.7. Լուսադիոդային լուսացույցների առավելությունները



Նկ. 2.8. Լուսադիտողային լուսացույցների տեսակները և չափերը, մմ

Լուսադիոդային լուսացույց T.1.2-TB

T.1.2-TB տրանսպորտային լուսադիոդային լուսացույցը (նկ.2.9) համարվում է հիբրիդ, որն իր մեջ միավորում է T.1.2 տեսակի, 300մմ տրամագծով, ազդանշանի ելքի ապերտուրով տրանսպորտային լուսացույց և ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակ (TB):



Նկ. 2. 9. T.1.2-TB լուսադիոդային լուսացույց

Լուսադիոդային լուսացույցը կազմված է 3 բաժանմունքներից՝ կանաչ, կարմիր և դեղին գույների լուսավորմամբ: Լուսացույցի դեղին գույնի բաժանմունքը համատեղված է ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի հետ, որը ցույց է տալիս լուսացույցի կանաչ կամ կարմիր ազդանշանի լուսարձակման ավարտին մնացած ժամանակը: Լուսացույցի կանաչ ազդանշանի լուսարձակման ժամանակը արտապատկերվում է կանաչ գույնի թվերի լուսարձակումով, իսկ կարմիր ազդանշանի լուսարձակման ժամանակը՝ կարմիր գույնի թվերի լուսարձակումով:

Ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակով համատեղված լուսացույցի կիրառությունը հնարավորություն է տալիս կրճատելու ճանապարհա-տրանսպորտային պատահարների քանակը:

Լուսացույցի ցուցանակն ունի աշխատանքի ինտելեկտուալ ռեժիմ, այն ավտոմատ վերափոխվում է լուսացույցային կոնտրոլերի

ժամանակավոր ռեժիմների և աշխատում է ցանկացած տեսակի կոնտրոլերի հետ:

Պարամետրերը.

սնման լարումը՝ ~220 Վ. ճանապարհային կոնտրոլերից ստացվող ազդանշանով,

աշխատանքի ջերմաստիճանային սահմանը՝ - 60°C- +60°C,

ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի կարգերի քանակը՝ 2, լուսացույցի յուրաքանչյուր բաժանմունքի (կարմիր և կանաչ ազդանշանի) լույսի առանցքային ուժը՝ ոչ պակաս 300կդ,

լուսացույցի դեղին ազդանշանի լույսի առանցքային ուժը՝ ոչ պակաս 400կդ-ից,

լուսացույցի պահանջվող հզորությունը՝ 24Վտ,

ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի հաշվարկման առավելագույն ժամանակը՝ 99 վրկ,

ծառայության ժամկետը՝ 12 տարի:

TB-200Պ, TB – 300Պ, TB-200K և TB-300KՊ ճանապարհային լուսադիոդային լուսացույցներ

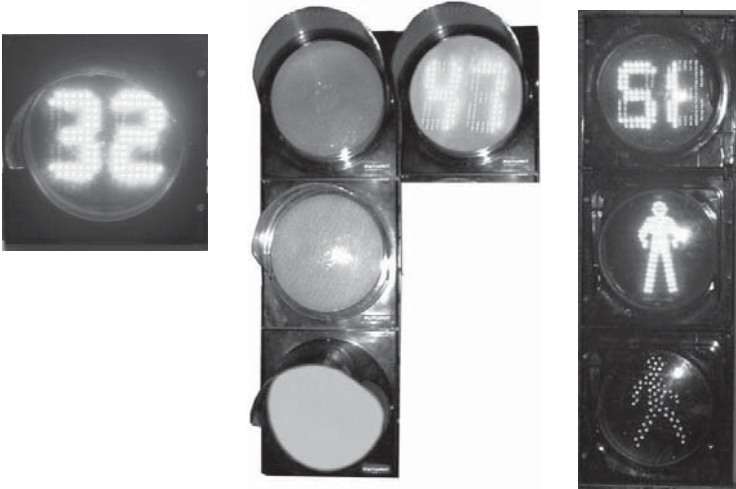
TB-200Պ, TB – 300Պ, TB-200K և TB-300KՊ ճանապարհային լուսադիոդային լուսացույցներն իրենցից ներկայացնում են մեկ բաժանմունքում հավաքված ժամանակի երկկարգանի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակներ՝ կանաչ և կարմիր գույների լուսարձակումներով կամ կանաչ գույնի լուսարձակումով (Նկ.2.10):

ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի կիրառությունը հնարավորություն է տալիս կրճատելու ճանապարհատրանսպորտային պատահարների, այդ թվում՝ հետիոտների հետ դժբախտ պատահարների քանակը:

Լուսացույցի ցուցանակն ունի աշխատանքի ինտելեկտուալ ռեժիմ՝ ավտոմատ վերափոխվում է լուսացուցային կոնտրոլերի ժամանակավոր ռեժիմների, աշխատում է ցանկացած տեսակի կոնտրոլերի հետ, երբ զուգահեռ միացվում է լուսացույցի առանձին բաժանմունքներին:

Միագույն կանաչ գույնի լուսարձակումով թվային ցուցանակը (TB-200/300Պ) տեղակայվում է որպես տրանսպորտային լուսացույցի լրացուցիչ տեղեկատվական էլեմենտ և տեղեկացնում է կանաչ ազդանշանի լուսարձակման ավարտին մնացած ժամանակը (Նկ.2.10.ա,բ):

Երկգույն՝ կանաչ կամ կարմիր գույների լուսարձակումներով թվային ցուցանակը (TB-200/300KՊ) տեղակայվում է որպես հետիոտնային լուսացույցի լրացուցիչ տեղեկատվական էլեմենտ և տեղեկացնում է կանաչ կամ կարմիր ազդանշանի լուսարձակման ավարտին մնացած ժամանակը (Նկ.2.10.գ):



ա. TB-200

բ. TB-300Պ

գ. TB-300KՊ

Նկ. 2.10. Ճանապարհային լուսադիոդային լուսացույցներ

TB-200Պ, TB – 300Պ, TB-200K, Պ, TB-300K,Պ ցուցնակները նախատեսված են աշխատելու 50հց հաճախությամբ՝ 220վոլտ $\pm 10\%$ փոփոխական հոսանքով:

Տեխնիկական պարամետրերը.

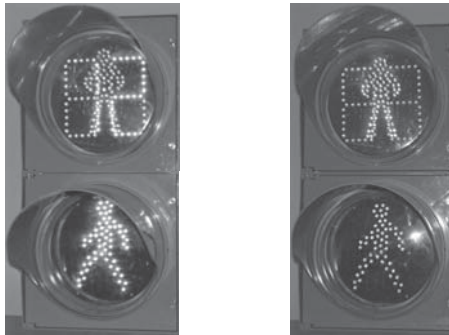
աշխատանքի ջերմաստիճանային սահմանը՝ - 60⁰C - +60⁰C,
 լույսի առանցքային ուժը մեկ կարգի համար՝ ոչ պակաս 50լս,
 Պահանջվող հզորությունը՝ 24Վտ,

ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի հաշվարկման առավելագույն ժամանակը՝ 99 վրկ,

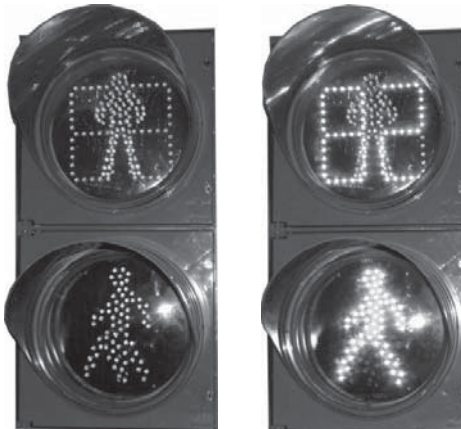
Լուսարձակման մակերևույթի տրամագիծը՝ 200 կամ 310մմ,
 Ծառայության ժամկետը՝ 12 տարի:

Պ.1.1-TB, Պ.1.1-TBA, Պ.1.2-TB և Պ.1.2-TBA հետիոտնային լուսադիոդային լուսացույցներ

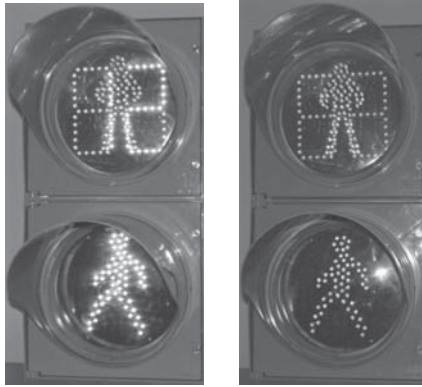
Պ.1.1-TB, Պ.1.1-TBA, Պ.1.2-TB և Պ.1.2-TBA հետիոտնային լուսադիոդային լուսացույցները համարվում են հիբրիդ, իրենց մեջ միավորելով 200մմ տրամագծով ազդանշանի ելքի ապերտուրով, Պ.1.1 կամ Պ.1.2 տեսակի հետիոտնային լուսացույց և ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակ (TB) (նկ. 2.11,2.12,2.13 և 2.14): Պ.1.1-TBA և Պ.1.2-TBA լուսացույցներն ունեն նաև ձայնային ազդանշան՝ կույր և վատ տեսողություն ունեցող մարդկանց համար:



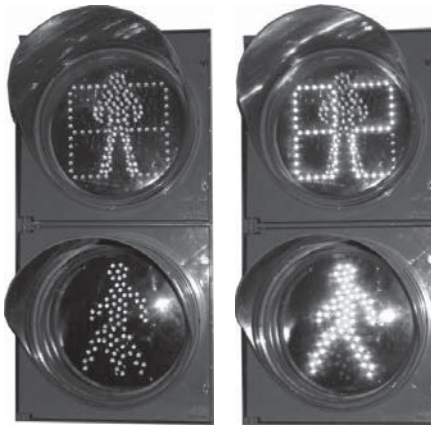
Նկ. 2.11. Լուսադիոդային Պ.1.1-TB մակնիշի հետիոտնային լուսացույց



Նկ. 2.12. Լուսադիոդային Պ.1.1-TBA մակնիշի հետիոտնային լուսացույց



Նկ. 2.13. Լուսադիոդային Ս.1.2-TB մակնիշի հետիոտնային լուսացույց



Նկ. 2.14. Լուսադիոդային Ս.1.2-TBA մակնիշի հետիոտնային լուսացույց

Այս լուսացույցները կազմված են 2 բաժանմունքներից՝ կանաչ (քայլող մարդու ուրվապատկերով) և կարմիր (կանգնած մարդու ուրվապատկերով) գույնի լուսարձակումով: Կանգնած մարդու պատկերով կարմիր լուսարձակմամբ ազդանշանը համատեղված է ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի հետ, որը ցույց է տալիս լուսացույցի կանաչ ազդանշանի լուսարձակման ավարտին մնացած ժամանակը:

Մ.1.1-TBA և Մ.1.2-TBA լուսացույցների կանաչ ազդանշանի ժամանակ իրականանում են նաև անհիմացիոն տարրեր (նմանացնում է «քայլող մարդու» շարժման) և տրվում ընդհատվող ձայնային ազդանշան: Կանաչ ազդանշանի տևողության ավարտին արագանում է անհիմացիան և ձայնային ազդանշանի տրման հաճախությունը:

Ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի կիրառությունը հնարավորություն է տալիս կրճատելու ճանապարհատրանսպորտային պատահարների, այդ թվում՝ հետիոտների հետ դժբախտ պատահարների քանակը:

Լուսացույցների ցուցանակն ունի աշխատանքի ինտելեկտուալ ռեժիմ՝ ավտոմատ վերափոխվում է լուսացուցային կոնտրոլերի ժամանակավոր ռեժիմների, աշխատում է ցանկացած տեսակի կոնտրոլերի հետ:

Պարամետրերը.

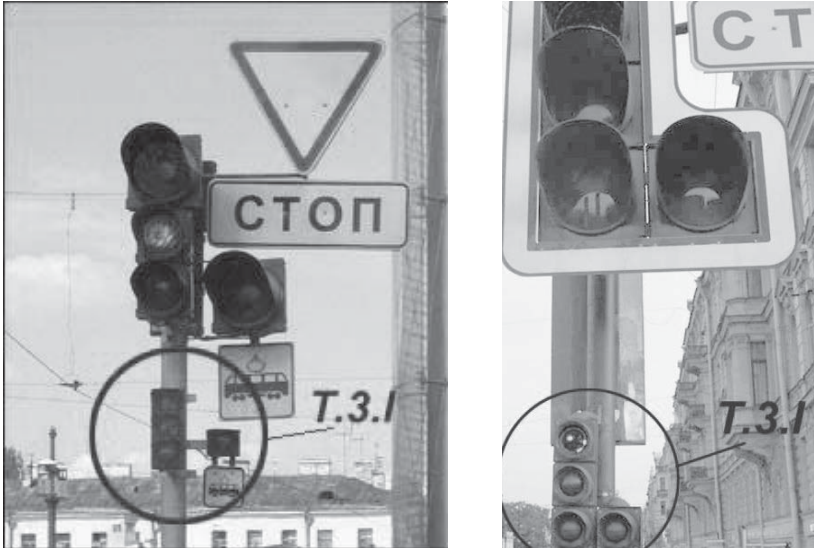
սնման լարումը՝ ~220 Վ. ճանապարհային կոնտրոլերից, ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի կարգերի քանակը՝ 2, լուսարձակիչի մակերևույթի տրամագիծը՝ 200մմ, լույսի առանցքային ուժը մեկ կարգի համար՝ ոչ պակաս 50կդ, պահանջվող հզորությունը՝ 18 Վտ-ից ոչ ավել, ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի հաշվարկման առավելագույն ժամանակը՝ 99 վրկ, աշխատանքի ջերմաստիճանային սահմանը՝ - 60°C- +60°C, Մ.1.1-TBA և Մ.1.2-TBA լուսացույցի ձայնային ազդանշանի հաճախականությունը՝ 2300±15%Հց, ձայնային ազդանշանի մակարդակը՝ 90 դԲԱ:

Լուսադիոդային լուսացույց T.3.1

Ճանապարհային T.3.1 մակնիշի 300մմ տրամագծով ազդանշանի ելքի անցքով լուսադիոդային լուսացույցը (նկ. 2.15) կիրառվում է որպես 1 տեսակի լուսացույցների ազդանշանների կրկնություն, այն դեպքում, երբ տվյալ ուղղության երթևեկելի մասի եզրային գոտու «կանգ» զծի մոտ կանգնած առաջին տրանսպորտային միջոցի վարորդի համար լուսացույցը դժվարատեսանելի է: Թույլատրվում է այդ լուսացույցները կիրառել նաև հեծանվային ուղիների հատման տեղերում՝ հեծանվորդների երթևեկության կարգավորման համար:

Այս լուսացույցները նմանատիպ լամպավոր լուսացույցների համեմատ ունեն հետևյալ առավելությունները.

- ծառայության ժամկետը մեծ է (100000 ժամ),
- ցածր էներգածախս է (յուրաքանչյուր բաժանմունքին 4Վտ),
խնայողությունը շիկացման լամպերի նկատմամբ կազմում է 80%:



Նկ. 2.15. Լուսադիողային լուսացույց T.3.1

Տեխնիկական տվյալները

| | |
|---|----------------------|
| Սնման լարումը, Վ | 220, 50Հg |
| Յուրաքանչյուր ազդանշանին պահանջվող հզորությունը, Վտ | 4, ոչ ավել |
| Լուսարձակման գույները | կարմիր, դեղին, կանաչ |
| Լուսադիողային սնման աղբյուրի լույսի ուժը, կդ | 50-ից ոչ պակաս |
| Ոսպնյակի տրամագիծը, մմ | 100 |
| Աշխատանքի ջերմաստիճանային սահմանը, °C | -60 - +60 |

Լուսադիոդային լուսացույց T.5.1

Ճանապարհային T.5.1 լուսադիոդային լուսացույցը (նկ.2.16) կիրառվում է տրամվայների երթևեկությունը կարգավորելու համար և սովորաբար տեղակայվում է սահմանափակ տեսանելիությամբ վայրերից առաջ, վերելքներից և վայրէջքներից առաջ, ինչպես նաև տրամվայների հավաքակայանի մուտքի և ելքի մոտ:



Նկ. 2.16. Լուսադիոդային լուսացույց T.5.1

Ճանապարհային T.5.1 լուսադիոդային լուսացույցը կիրառվում է միայն տրամվայների համար: Այն «T» -աձև դասավորված միագույն, լուսնասպիտակ չորս կլոր ազդանշաններ ունեցող լուսացույց է, որի վերևի ազդանշանները կիրառվում են երթևեկության ուղղությունը ցույց տալու համար (ձախ, ուղիղ, աջ), իսկ ներքևինը թույլատրում է երթևեկությունը: Եթե լուսացույցի վերևի մեկ կամ մի քանի ազդանշաններ միացված են առանց ներքևի ազդանշանի, ապա երթևեկությունն արգելված է:

T.5.1 լուսադիոդային լուսացույցը, նմանատիպ լամպավոր լուսացույցների նկատմամբ, ունի հետևյալ առավելությունները.

- ծառայության ժամկետը մեծ է (100000 ժամ),
- ցածր էներգածախս է (յուրաքանչյուր բաժանմունքին 4Վտ), խնայողությունը շիկացման լամպերի նկատմամբ կազմում է 80%:

Տեխնիկական տվյալները

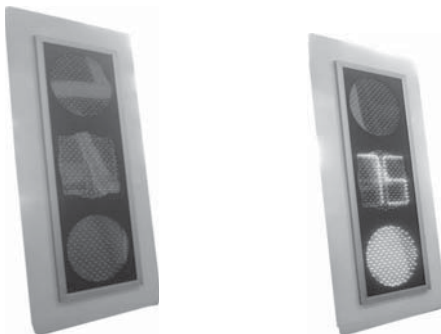
| | |
|--|----------------|
| Սնման լարումը, Վ | 220, 50Հց |
| Յուրաքանչյուր ազդանշանի պահանջվող հզորությունը, Վտ | 4, ոչ ավել |
| Լուսարձակման գույները | լուսնասպիտակ |
| Լուսադիոդային սնման աղբյուրի լույսի ուժը, կդ | 50-ից ոչ պակաս |
| Ոսպնյակի տրամագիծը, մմ | 100 |
| Աշխատանքի ջերմաստիճանային սահմանը, °Ց | -60 - +60 |

T. 1.2 – TB - Ու ճանապարհային (տրանսպորտային) լուսացույցներ

Ճանապարհային (տրանսպորտային) T.1.2–TB-Ու մակնիշի լուսացույցը (նկ.2.17) լուսադիոդային է և կազմված է 3 բաժանմունքներից՝ կանաչ, կարմիր և դեղին գույների լուսարձակմամբ: Լուսացույցի դեղին գույնի բաժանմունքը համատեղված է երկկարգանի ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի հետ, որը ցույց է տալիս լուսացույցի կանաչ կամ կարմիր ազդանշանի լուսարձակման ավարտին մնացած ժամանակը:

Լուսացույցի ցուցանակն ունի աշխատանքի ինտելեկտուալ ռեժիմ՝ ավտոմատ վերափոխվում է լուսացուցային կոնտրոլերի ժամանակավոր ռեժիմների, աշխատում է ցանկացած տեսակի կոնտրոլերի հետ:

ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակով համատեղված լուսացույցի կիրառությունը հնարավորություն է տալիս կրճատելու ճանապարհա-տրանսպորտային պատահարների քանակը:



Նկ. 2.17. Լուսադիոդային լուսացույց T. 1.2 – TB – Ու

Տեխնիկական տվյալները

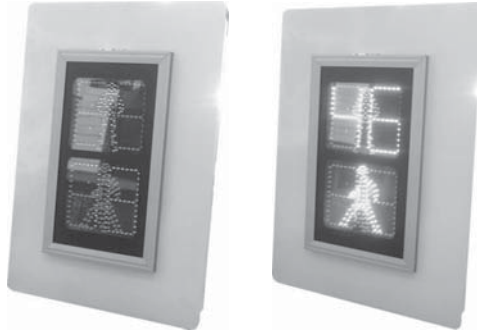
| | |
|--|---|
| Սնման լարումը, μ | 220±15% |
| Պահանջվող հզորությունը ըստ բաժանմունքների, μ տ | կարմիր – 26 -ից ոչ ավել դեղին – 11 -ից ոչ ավել կանաչ – 20 -ից ոչ ավել |
| Ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի կարգերի քանակը | 2 |
| Ազդանշանների լույսի առանցքային ուժը, կդ | կարմիր – 300 -ից ոչ պակաս դեղին – 400 -ից ոչ պակաս կանաչ – 300 -ից ոչ պակաս |
| Ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի հաշվարկման առավելագույն ժամանակը, վրկ | 99 |
| Աշխատանքի ջերմաստիճանային սահմանը, $^{\circ}\text{C}$ | -60 - +60 |
| Գաբարիտային չափերը, մմ | 1155×410×110 |

Հետիոտնային լուսադիոդային լուսացույց Պ.2.1-TBA- Ո

Պ.2.1-TBA-Ո մակնիշի Լուսադիոդային լուսացույցը (նկ. 2.18) կազմված է 2 բաժանմունքներից՝ կանաչ (քայլող մարդու ուրվապատկերով) և կարմիր (կանգնած մարդու ուրվապատկերով) գույների լուսարձակումով: «Կանգնած» և «քայլող» մարդու ուրվապատկերները համատեղված են ժամանակի հետադարձ հաշվարկի՝ երկկարգանի ցուցանակով, համապատասխան գույների լուսարձակումներով և ցույց են տալիս լուսացույցի ազդանշանների լուսարձակման ավարտին մնացած ժամանակը:

Լուսացույցը համալրված է ձայնային ազդանշանով՝ վատ տեսողություն ունեցող հետիոտների համար:

Լուսացույցն ունի աշխատանքի ինտելեկտուալ ռեժիմ, որն ավտոմատ վերափոխվում է լուսացուցային կոնտրոլերի ժամանակավոր ռեժիմների և աշխատում է ցանկացած տեսակի կոնտրոլերի հետ:



Նկ. 2.18. Հետիոտնային լուսադիողային լուսացույց П.2.1-ТВА- П

Ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակով համատեղված լուսացույցի կիրառությունը հնարավորություն է տալիս կրճատելու ճանապարհատրանսպորտային պատահարների, այդ թվում՝ հետիոտների հետ դժբախտ պատահարների քանակը:

Տեխնիկական տվյալները

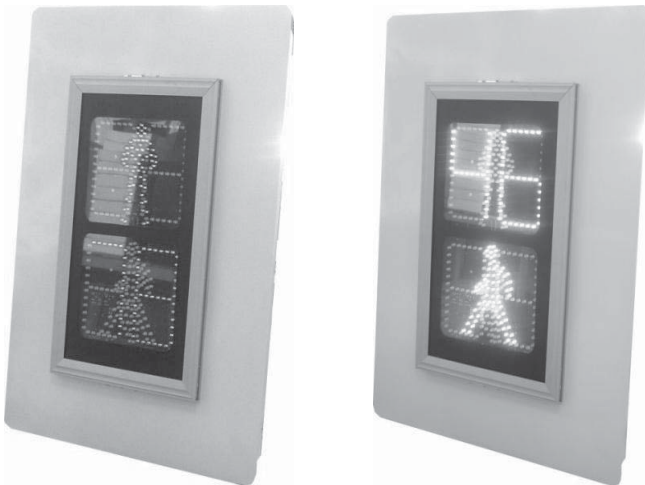
| | |
|--|---|
| Սնման լարումը, Վ | 220±15%, ճանապարհային կոնտրոլերից |
| Պահանջվող հզորությունը ըստ բաժանմունքների , Վտ | կարմիր – 12 -ից ոչ ավել կանաչ – 10 -ից ոչ ավել |
| Ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի կարգերի քանակը | 2 |
| Ազդանշանների լույսի առանցքային ուժը, կր; | կարմիր – 50 -ից ոչ պակաս կանաչ – 50 -ից ոչ պակաս |
| Ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի հաշվարկման առավելագույն ժամանակը, վրկ | 99 |
| Աշխատանքի ջերմաստիճանային սահմանը, °C | -60 - +60 |
| Չայնային ազդանշանիչի ազդանշանի հաճախականությունը, Հց | 2300±15% |
| Չայնային ազդանշանիչի ծայնի մակարդակը, դԲԱ | 90 |
| Գաբարիտային չափերը, մմ | 515×320×110 |

Հետիոտնային լուսադիոդային լուսացույց Ս.2.1-ТВА- П1

Լուսադիոդային լուսացույցը կազմված է 2 բաժանմունքներից՝ կանաչ (քայլող մարդու ուրվապատկերով) և կարմիր (կանգնած մարդու ուրվապատկերով) գույների լուսարձակումով: «Կանգնած» և «քայլող» մարդու ուրվապատկերները համատեղված են ժամանակի հետադարձ հաշվարկի երկկարգանի ցուցանակով, համապատասխան գույների լուսարձակումներով և ցույց են տալիս լուսացույցի ազդանշանների լուսարձակման ավարտին մնացած ժամանակը:

Լուսացույցն ունի աշխատանքի ինտելեկտուալ ռեժիմ, որն ավտոմատ վերափոխվում է լուսացուցային կոնտրոլերի ժամանակավոր ռեժիմների և աշխատում է ցանկացած տեսակի կոնտրոլերի հետ:

Ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակով համատեղված լուսացույցի կիրառությունը հնարավորություն է տալիս կրճատելու ճանապարհա-տրանսպորտային պատահարների քանակը, այդ թվում հետիոտների հետ դժբախտ պատահարների քանակը:



Նկ. 2.19. Հետիոտնային լուսադիոդային լուսացույց Ս.2.1-ТВА- П1

Տեխնիկական տվյալները

| | |
|--|---|
| Սնման լարումը, Վ | 220±15%, ճանապարհային կոնտրոլերից |
| Պահանջվող հզորությունը ըստ բաժանմունքների, Վտ | կարմիր – 12-ից ոչ ավել կանաչ – 10-ից ոչ ավել |
| Ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի կարգերի քանակը | 2 |
| Ազդանշանների լույսի առանցքային ուժը, կդ; | կարմիր – 50-ից ոչ պակաս կանաչ – 50-ից ոչ պակաս |
| Ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի հաշվարկման առավելագույն ժամանակը, վրկ | 99 |
| Աշխատանքի ջերմաստիճանային սահմանը, °C | -60 - +60 |
| Գաբարիտային չափերը, մմ | 515×320×110 |

TB-150K, Պ-3 և TB-150Պ-3 ճանապարհային լուսադիոդային լուսացույցներ

Ճանապարհային TB-150 լուսադիոդային լուսացույցն իրենից ներկայացնում է եռակարգ ժամանակի, հետադարձ հաշվարկի ցուցանակ՝ կարմիր և կանաչ գույների լուսարձակմամբ կամ կանաչ գույնի լուսարձակմամբ:

Երկգույնանի «TB-150K, Պ-3» կամ միագույն «TB-150Պ-3» ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակները տեղակայվում են որպես լրացուցիչ տեղեկատվության էլեմենտ և ցույց են տալիս լուսացույցի կանաչ կամ կարմիր ազդանշանի լուսարձակման ավարտին մնացած ժամանակը (նկ. 2.20):

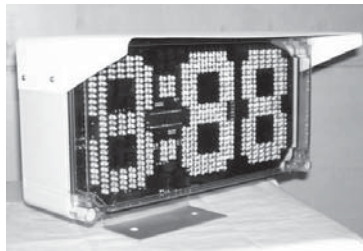
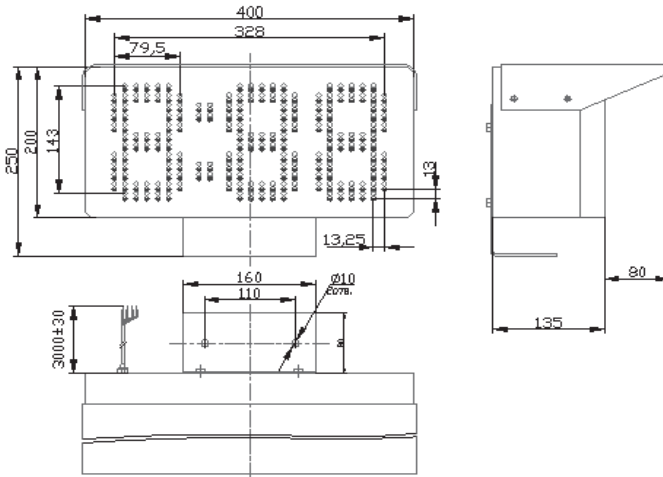
Ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի կիրառությունը հնարավորություն է տալիս կրճատելու ճանապարհատրանսպորտային պատահարների, այդ թվում՝ հետիոտների հետ դժբախտ պատահարների քանակը:

Ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակն ունի աշխատանքի ինտելեկտուալ ռեժիմ՝ ավտոմատ վերափոխվում է

լուսացուցային կոնտրոլերի ժամանակավոր ռեժիմների, աշխատում է ցանկացած տեսակի կոնտրոլերի հետ՝ լուսացույցի բաժանմունքների հետ զուգահեռ միացնելու դեպքում:

Պարամետրերը.

սնման լարումը՝ ~220 Վ. կամ ճանապարհային կոնտրոլերից, ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի կարգերի քանակը՝ 3, լուսարձակման գույները՝ կարմիր և կանաչ, կարմիր կամ կանաչ, լույսի առանցքային ուժը մեկ կարգի համար՝ 50կդ-ից ոչ պակաս, պահանջվող հզորությունը՝ 24Վտ-ից ոչ ավել, ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի հաշվարկման առավելագույն ժամանակը՝ 9 րոպե 59 վրկ, աշխատանքի ջերմաստիճանային սահմանը՝ - 60°C - +60°C:



Նկ. 2.20. Ճանապարհային լուսադիոդային լուսացույց TB-150

TB-160K Պ-2 և TB-160Պ-2 Ճանապարհային լուսադիոդային լուսացույցներ

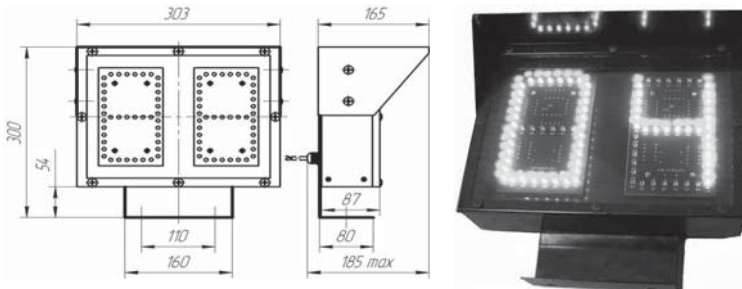
Լուսացույցի ազդանշանի լուսարձակման ժամանակի հետադարձ հաշվարկի լուսադիոդային ցուցանակը նախատեսված է լուսացույցի հետ համատեղ շահագործման համար:

Լուսացույցների հետ ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակների կիրառությունը հնարավորություն է տալիս կրճատելու ճանապարհա-տրանսպորտային պատահարների, այդ թվում՝ հետիոտների հետ դժբախտ պատահարների քանակը:

Ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակն ունի աշխատանքի ինտելեկտուալ ռեժիմ՝ ավտոմատ վերափոխվում է լուսացուցային կոնտրոլերի ժամանակավոր ռեժիմների, աշխատում է ցանկացած տեսակի կոնտրոլերների և լուսացույցների հետ:

Ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակն աշխատում է ճանապարհային կոնտրոլերից ստացվող ուժային ազդանշանով:

Երկգույնանի «TB-160Պ-2» ժամանակի հետադարձ հաշվարկի թվային ցուցանակը (նկ. 2.21) տեղակայվում է որպես հետիոտնային լուսացույցի լրացուցիչ տեղեկատվության էլեմենտ և ցույց է տալիս լուսացույցի կանաչ կամ կարմիր ազդանշանի լուսարձակման ավարտին մնացած ժամանակը:



Նկ. 2.21. Ճանապարհային լուսադիոդային լուսացույցներ TB-160K Պ-2

Պարամետրերը.

սնման լարումը՝ ~220 Վ. Ճանապարհային կոնտրոլերից, ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի կարգերի քանակը՝ 2, լուսարձակման գույները՝ կարմիր և կանաչ, կարմիր կամ կանաչ, լույսի առանցքային ուժը մեկ կարգի համար՝ 50կդ-ից ոչ պակաս,

պահանջվող հզորությունը՝ 24Վտ-ից ոչ ավել,
ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի հաշվարկման
առավելագույն ժամանակը՝ 99 վրկ,
աշխատանքի ջերմաստիճանային սահմանը՝ - 60°C - +60°C:

TB-160K Պ-3 և TB-160Պ-3 ճանապարհային լուսադիոդային լուսացույցներ

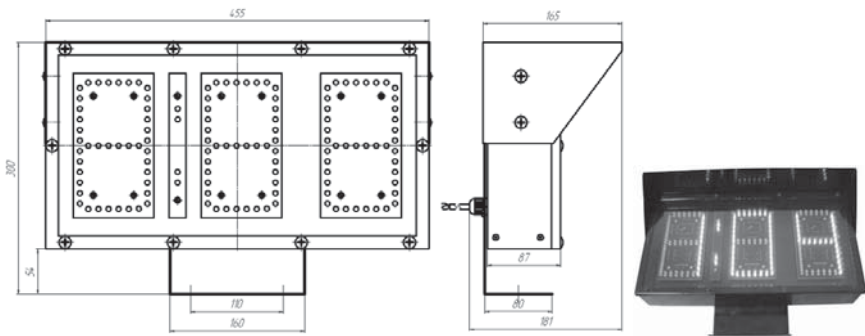
Լուսացույցի ազդանշանի լուսարձակման ժամանակի հետադարձ
հաշվարկի լուսադիոդային ցուցանակը նախատեսված է լուսացույցի
հետ համատեղ շահագործման համար:

Լուսացույցների հետ ժամանակի հետադարձ հաշվարկի
ցուցանակների կիրառությունը հնարավորություն է տալիս կրճատելու
ճանապարհա-տրանսպորտային պատահարների, այդ թվում՝
հետիոտների հետ դժբախտ պատահարների քանակը:

ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակն ունի
աշխատանքի ինտելեկտուալ ռեժիմ՝ ավտոմատ վերափոխվում է
լուսացուցային կոնտրոլերի ժամանակավոր ռեժիմների, աշխատում է
ցանկացած տեսակի կոնտրոլերների և լուսացույցերի հետ:

ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակն աշխատում է
ճանապարհային կոնտրոլերից ստացվող ուժային ազդանշանով:

Երկգույնանի «TB-160KՊ-3» ժամանակի հետադարձ հաշվարկի
թվային ցուցանակը (Նկ. 2.22 տեղակայվում են որպես հետիոտնային
լուսացույցի լրացուցիչ տեղեկատվության էլեմենտ և ցույց է տալիս
լուսացույցի կանաչ կամ կարմիր ազդանշանի լուսարձակման
ավարտին մնացած ժամանակը:



Նկ. 2.22. Ճանապարհային լուսադիոդային TB-160K Պ-3

Պարամետրերը.

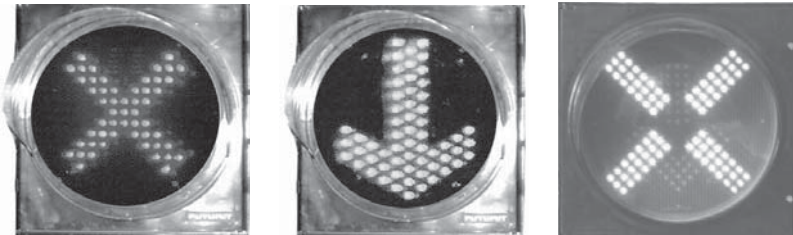
սնման լարումը՝ ~220 Վ. Ճանապարհային կոնտրոլերից, ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի կարգերի քանակը՝ 3, լուսարձակման գույները՝ կարմիր և կանաչ, կարմիր կամ կանաչ, լույսի առանցքային ուժը մեկ կարգի համար՝ 50կդ-ից ոչ պակաս, պահանջվող հզորությունը՝ 24Վտ-ից ոչ ավել, ժամանակի հետադարձ հաշվարկի ցուցանակի հաշվարկման առավելագույն ժամանակը՝ 9 րոպե 59 վրկ, աշխատանքի ջերմաստիճանային սահմանը՝ - 60°C - +60°C:

Դարձափոխային լուսադիոդային լուսացույցներ

Դարձափոխային լուսադիոդային լուսացույցները նախատեսված են ըստ երթևեկելի գոտիների երթևեկության կարգավորման համար, այդ թվում այն գոտիներում, որտեղ անհրաժեշտ է կիրառել դարձափոխային երթևեկություն:

Այս լուսացույցներն ունեն երկու կառուցվածքային տարբերակներ (նկ. 2.23).

- լուսացույցի ազդանշաններն իրականացվում են առանձին բաժանմունքներում՝ կարմիր X - աձև ազդանշանը արգելում է երթևեկությունը գոտում, ներքև ուղղված կանաչ սլաքը թույլատրում է երթևեկությունը գոտում (նկ.2.23,ա);
- լուսացույցի ազդանշաններն իրականացվում են մեկ բաժանմունքում՝ կարմիր X - աձև ազդանշանն արգելում է երթևեկությունը գոտում, ներքև ուղղված կանաչ սլաքը թույլատրում է երթևեկությունը գոտում (նկ.2.23,բ):



ա.

բ.

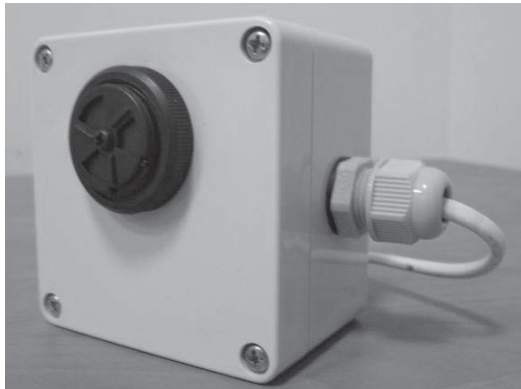
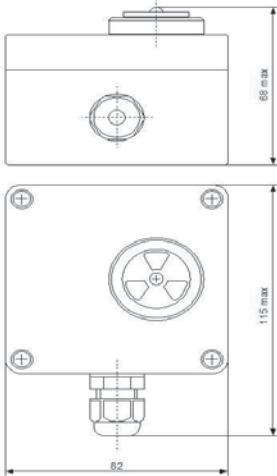
**ՆԿ. 2.23. Դարձափոխային լուսադիոդային լուսացույցներ
ա - առանձին բաժանմունքներով, բ - մեկ բաժանմունքով**

Լուսացույցը դեկավարվում է ճանապարհային կոնտրոլերի միջոցով:
 Լուսային ապերտուրի տրամագիծը՝ 300մմ է:
 Սնման լարումը՝ ~220 Վ.,50Հց հաճախականությամբ:
 Լույսի առանցքային ուժը մեկ կարգի համար՝ 250կդ-ից ոչ պակաս:
 Պահանջվող հզորությունը՝ 15Վտ-ից ավել չէ:
 Աշխատանքի ջերմաստիճանային սահմանը՝ - 60°C - +60°C:

СЗС-1 հետիոտնային լուսացույցային ձայնային ազդանշանիչ

Ազդանշանիչը համարվում է ձայնային սարք՝ հետիոտնային լուսացույցի կանաչ ազդանշանի կրկնության համար (նկ. 2.24):

Հետիոտնային լուսացույցի հետ ազդանշանիչի կիրառությունը հնարավորություն է տալիս կրճատելու ճանապարհատրանսպորտային պատահարների, այդ թվում՝ հետիոտների հետ դժբախտ պատահարների քանակը:



Նկ. 2.24. СЗС-1 հետիոտնային լուսացույցային ձայնային ազդանշանիչ

Սնման լարումը՝ ~220 Վ. ճանապարհային կոնտրոլերից:
 Պահանջվող հզորությունը՝ 6Վտ-ից ոչ ավել:
 Աշխատանքի ջերմաստիճանային սահմանը՝ - 600C - +600C:
 Ձայնային ազդանշանի մակարդակը՝ 90 դԲԱ:

2.6. Լուսացույցների տեղաբաշխումը և տեղադրումը

Լուսացույցները տեղադրվում են սյուների, կցաշուրթերի կամ շենքերի պատերի վրա, կամ էլ հատուկ կոնսուլային հենասյուների և մետաղաճոպանների վրա: Որպեսզի հեծանը կամ սյունն ապահովված լինեն վրաերթերից, դրանք տեղադրում են երթևեկելի մասից դուրս կամ ցանկապատում են:

Լուսացույցները տեղադրվում են այնպես, որպեսզի ապահովվի նրանց ազդանշանների լավագույն տեսանելիություն երթևեկության մասնակիցների կողմից: Այդ նույն նպատակով կիրառվում են կրկնիչ կամ կրկնակող լուսացույցներ: Որպես կանոն կրկնակում են 1,2 և 8 տեսակի տրանսպորտային լուսացույցները, եթե նրանցով կառավարվող երթևեկությունն իրականացվում է երկու և ավելի գոտիներով:

Ազդանշանների լավագույն տեսանելիություն ապահովվում է լուսացույցների երթևեկելի մասից 5-6 մ բարձրությամբ կամ երթևեկելի մասի աջ կողմում 2-3 մ բարձրությամբ տեղադրելու դեպքում: Հետիոտնային լուսացույցները տեղադրվում են 2 – 2,5 մ բարձրության վրա: Ընդ որում առաջին տեսակի ազդանշանների հորիզոնական դասավորության տրանսպորտային լուսացույցները և 4-րդ տեսակի լուսացույցները, կախված կառուցվածքային առանձնահատկություններից և նշանակությունից, տեղադրվում են միայն երթևեկելի մասի վերևից: Նույն դատողությամբ հետիոտնային լուսացույցները, լուսացույց–կրկնակողները և լրացուցիչ սեկցիայով առաջին տեսակի տրանսպորտային լուսացույցները, երթևեկելի մասի վերևում չեն տեղադրվում:

Պլանում տրանսպորտային լուսացույցները տեղադրվում են կանգ - գծից հետո: Կանգ - գծից լուսացույցի հեռավորությունը չպետք է պակաս լինի 10 մ -ից, եթե լուսացույցը տեղադրված է երթևեկելի մասի վերևից և 3 մ, եթե նա տեղադրված է երթևեկելի մասի կողից: Հակառակ դեպքում վարորդը կանգնելով կանգ-գծի մոտ, կարող է չտեսնել լուսացույցի ազդանշանները: Կարելի է փոքրացնել այդ չափերը համապատասխանաբար մինչև 5 և 1 մ, եթե կիրառվում են կրկնող լուսացույցներ: Հետիոտնային լուսացույցները չպետք է 1 մ-ից ավելի հեռու լինեն հետիոտնային անցման մոտակա սահմանից: Ճանարարի կողից տեղադրված լուսացույցի հեռավորությունը երթևեկելի մասից կազմում է 0,5 - 2 մ:

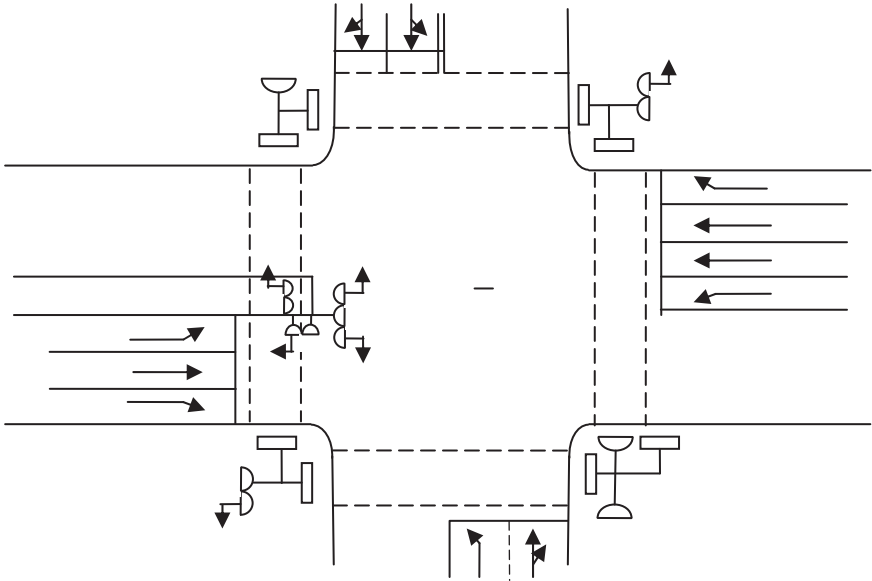
Ձախդարձային սեկցիա չունեցող հիմնական լուսացույցը տեղադրում են խաչմերուկից առաջ՝ աջ կողմում: Այդ սեկցիայի առկայության դեպքում անհրաժեշտ է խաչմերուկից առաջ

կենտրոնական բաժանման գոտում կամ անվտանգության կղզյակում, լրացուցիչ աջ տեղադրված լուսացույցից բացի տեղադրել ձախդարձային սեկցիայով լուսացույց: Նրանց բացակայության դեպքում, ձախ լրացուցիչ սեկցիայով առաջին տեսակի լուսացույցը կարող է տեղադրվել խաչմերուկն անց բաժանման գոտում, կամ էլ խաչմերուկից անց երթևեկման մասի ձախ կողմում: Հատվող ճանապարհից ձախ բաժանման գծի առկայության դեպքում, այն կարող է տեղադրվել այնտեղ: Ինչ վերաբերվում է 2-րդ տեսակի լուսացույցին, ապա դիտակվող դեպքերի համար, խաչմերուկի դիմաց կենտրոնական բաժանման գոտու կամ անվտանգության կղզյակի բացակայության դեպքում, այն տեղադրում են երթևեկելի մասի վերևում: Միակողմանի երթևեկության ճանապարհներում, ձախդարձային սեկցիայով լուսացույցը կարող են տեղադրել խաչմերուկից առաջ, ճանապարհի ձախ կողմում:

Այդ ձևով ապահովվում է հիմնական թույլատրող ազդանշանի լավագույն տեսանելիություն՝ ուղիղ կամ աջ երթևեկության ժամանակ վարորդը այն տեսնում է աջից, ձախ տեղաշարժման ժամանակ՝ իրենից առաջ կամ ձախ:

Այդ նույն սկզբունքը դրված է առաջին տեսակի կրկնակող լուսացույցի տեղադրման հիմքում: Ուղիղ կամ ձախ երթևեկման համար կրկնակող լուսացույցը տեղադրում են վարորդի դիմաց կամ նրանից ձախ, աջ երթևեկման համար՝ որպես կանոն, վարորդից աջ: Ընդ որում, լուսացույցը կարող է տեղադրվել խաչմերուկից առաջ, նրա տարածքում կամ նրանից հետո՝ կախված կենտրոնական բաժանման գոտիների կամ անվտանգության կղզյակների առկայությունից կամ բացակայությունից: նկ. 2.25-ում ցույց են տրված հիմնական և կրկնակող լուսացույցների օրինակներ: Ընդհանուր ընդունված նշանակումներին համապատասխան տրանսպորտային լուսացույցը ցույց է տրված կիսաշրջանի տեսքով, լրացուցիչ սեկցիան հագեցված է նրա ազդման ուղղությունը ցուցադրող սլաքով: Հետիոտնային լուսացույցը նշանակված է ուղղանկյունով:

Երկրորդ տեսակի կրկնակող լուսացույցները տեղադրում են խաչմերուկից առաջ, երթևեկելի մասի վերևում: Ըստ գոտիների կառավարման դեպքում, երբ լուսացուցային օբեկտի աշխատանքի ռեժիմն այդ գոտիների համար նախատեսում է տարբեր տևողություն և ազդանշանների հաջորդականություն, այդ տիպի լուսացույցները տեղադրում են համապատասխանաբար ըստ յուրաքանչյուր գոտու: Կրկնակող լուսացույցների անհրաժեշտությունն այս դեպքում կորչում է:



Նկ. 2.25. Խաչմերուկներում լուսացույցների տեղադրման օրինակ

ԳՈՒԽ 3. ԽԱՉՍԵՐՈՒԿՈՒՄ ԼՈՒՍԱՑՈՒՑԱՅԻՆ ԱԶԴԱՆՇԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՌԵԺԻՄ

3.1. Լուսացուցային ազդանշանն ներդրման պայմանները

Լուսացուցային կարգավորման ներդրմամբ վերացվում են առավել վտանգավոր կոնֆլիկտային կետերը, հետևաբար նման կարգավորումը նպաստում է երթևեկության անվտանգության բարձրացմանը: Դրա հետ մեկտեղ լուսացույցների աշխատանքը խաչմերուկներում, նույնիսկ գլխավոր ճանապարհներում գործող տրանսպորտային հոսքերի համար, ուշացումների պատճառ են դառնում:

Այսպիսով լուսացուցային կարգավորման ներդրումը ոչ միշտ է արդարացված և առաջին հերթին կախված է կոնֆլիկտ ձևավորող տրանսպորտային /կամ տրանսպորտային և հետիոտնային/ հոսքերի ինտենսիվությունից, ճՏՊ-ների թվից և նրանց ծանրության աստիճանից:

Համաձայն ԳՈՍՏ 23457-86 «Ճանապարհային երթևեկության կազմակերպման տեխնիկական միջոցներ: Կիրառման կանոններ»-ի, տրանսպորտային առաջին և երկրորդ տեսակի, ինչպես նաև հետիոտնային լուսացույցները անհրաժեշտ է տեղադրել խաչմերուկներում և հետիոտնային անցումներում, եթե առկա է հետևյալ պայմաններից թեկուզ մեկը.

Պայման 1. Տրվում է գլխավոր և երկրորդական ճանապարհներում երթևեկության կրիտիկական ինտենսիվությունների գույակցմամբ / տես աղ.3.1/:

Լուսացուցային կարգավորման ներդրումը համարվում է արդարացված, եթե դիտարկվող խաչմերուկում սովորական աշխատանքային օրվա ցանկացած յուրաքանչյուր 8 ժամվա ընթացքում կոնֆլիկտավորվող տրանսպորտային հոսքերի ինտենսիվությունները փոքր չեն աղ.3.1-ում ներկայացված արժեքներից:

Պայման 2. Տրվում է կոնֆլիկտավորվող տրանսպորտային և հետիոտնային հոսքերի կրիտիկական ինտենսիվությունների գույակցմամբ: Լուսացուցային կարգավորման ներդրումը համարվում է արդարացված, եթե սովորական աշխատանքային օրվա ցանկացած յուրաքանչյուր 8 ժամվա ընթացում ճանապարհի երկու ուղղությամբ տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվությունը կազմում է ոչ պակաս 600 միավ./ժամ (բաժանարար գոտի ունեցող ճանապարհի դեպքում 1000

միավ./ժամ), և միաժամանակ փողոցի առավել ծանրաբեռնված ուղղությամբ անցնում է ոչ պակաս, քան 150 մարդ/ժամ ինտենսիվությամբ հետիոտնային հոսք: Պայմաններ 1 և 2 -ի կրիտիկական ինտենսիվությունը կրճատվում է 30%-ով, եթե տվյալ բնակավայրում բնակչության թիվը չի գերազանցում 10 հազ. բնակիչը:

Աղյուսակ 3.1

| Մեկ ուղղությամբ երթևեկելի գոտիների թիվը | | Գլխավոր ճանապարհի վրա երկու ուղղությամբ երթևեկության ինտենսիվությունը (միավ./ժամ) | Երկրորդային ճանապարհի առավել ծանրաբեռնված ուղղությամբ երթևեկության ինտենսիվությունը (միավ./ժամ) |
|---|--|---|---|
| Գլխավոր (առաջին ծանրաբեռնված) սևոտուրային | Երկրորդային (քիչ ծանրաբեռնված) սևոտուրային | | |
| 1 | 1 | 750 | 75 |
| | | 670 | 100 |
| | | 580 | 125 |
| | | 500 | 150 |
| | | 410 | 175 |
| | | 380 | 190 |
| 2 և ավելի | 1 | 900 | 75 |
| | | 800 | 100 |
| | | 700 | 125 |
| | | 600 | 150 |
| | | 500 | 175 |
| | | 400 | 200 |
| 2 և ավելի | 2 և ավելի | 900 | 100 |
| | | 825 | 125 |
| | | 750 | 150 |
| | | 675 | 175 |
| | | 600 | 200 |
| | | 525 | 225 |
| | | 480 | 240 |

Պայման 3. Խաչմերուկում լուսացուցային կարգավորում է մտցվում /ներդրվում/, եթե առաջին և երկրորդ պայմանները լիովին չեն գործում, սակայն նրանցից յուրաքանչյուրը գործում է 80%-ից ոչ պակաս չափով:

Պայման 4. Տրվում է ՃՏՊ -ների քանակով: Լուսացուցային կարգավորման ներդրումը համարվում է արդարացված, եթե խաչմերուկներում վերջին 12 ամիսների ընթացքում տեղի են ունեցել 3 -ից ոչ պակաս ՃՏՊ -ներ /որոնք հնարավոր է տեղի չունենային, եթե լինեք լուսացուցային կարգավորումը/, և առաջին ու երկրորդ պայմաններից թեկուզ մեկը գործում է 80% -ից ոչ պակաս չափով:

Լուսացույցների վերափոխումը դեղին թարթող ազդանշանի իրականացում են երթևեկության ինտենսիվության նորմայից 50% նվազման դեպքում՝ պայմանավորված 1-ին և 2-րդ պայմաններով: Բացի դրանից 7-րդ տեսակի լուսացույցները կարող են օգտագործվել և ավելի ցածր ինտենսիվությունների դեպքում, վտանգավոր տեղամասերում, որտեղ չի ապահովված տրանսպորտային միջոցների կանգառման համար անհրաժեշտ տեսանելիության հեռավորությունը:

3.2. Երթևեկության կոշտ ծրագրավորված կառավարման հիմունքները

Լուսացուցային ցիկլի կառուցվածքը: Տրանսպորտային ու հետիոտնային հոսքերի երթևեկության /շարժման/ հաջորդական կամ հերթական թույլատվությունը ենթադրում է լուսացուցային օբյեկտի աշխատանքի ցիկլային բնույթ: Այդ աշխատանքի քանակական և որակական բնութագրման համար գործածվում են կարգավորման տակտ, փուլ, ցիկլ հասկացությունները:

Կարգավորման տակտ կոչվում է լուսացուցային ազդանշանների որոշակի համակցության գործողության ժամանակահատվածը: Տակտերը լինում են հիմնական և միջանկյալ: Հիմնական տակտի ժամանակ թույլատրվում է /կոնֆլիկտ առաջացնող հոսքին արգելվում է/ տրանսպորտային ու հետիոտնային հոսքերի որոշակի խմբի երթևեկությունը: Միջանկյալ տակտի ժամանակ արգելվում է խաչմերուկ մտնելը, այստեղ բացառություն են կազմում այն տրանսպորտային միջոցները, որոնց վարորդները չեն հասցրել իրենց կողմից վարվող ավտոմոբիլները ժամանակին կանգնեցել կանգ-գծի մոտ: Անցումային շրջանում, երբ արդեն կատարվում է որևէ խմբի հոսքերի երթևեկությունը, իսկ հաջորդ խմբի հոսքերը երթևեկության կամ խաչմերուկ մտնելու թույլատրություն դեռևս չեն ստացել, միջանկյալ տակտը կիրառվում է երթևեկության անվտանգության ապահովման նպատակով:

Կարգավորման փուլը հիմնական և նրան հաջորդող միջանկյալ տակտերի տևողությունների գումարն է: Փուլերի նվազագույն քանակը երկուսն է, քանի որ մեկ փուլի դեպքում կոնֆլիկտավորվող հոսքեր

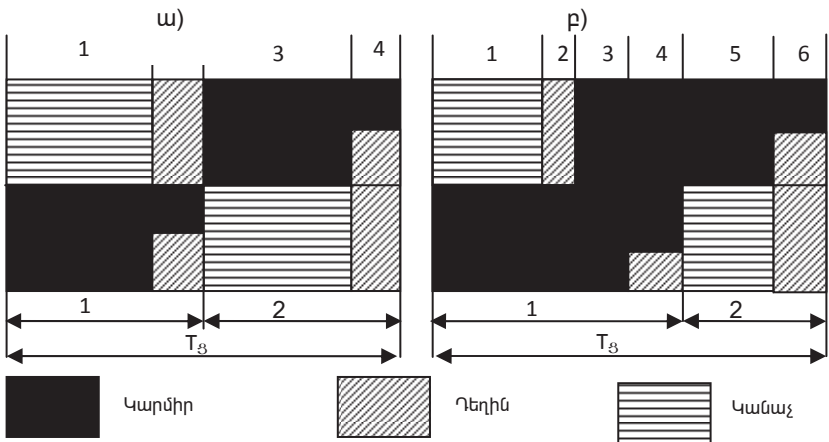
պարզապես չեն լինի և կբացառվի լուսացուցային կարգավորման անհրաժեշտությունը:

Սովորաբար կարգավորման փուլերի քանակը համապատասխանում է խաչմերուկներում առավել ծանրաբեռնված կոնֆլիկտային ուղղությունների թվին:

Կարգավորման ցիկլ է կոչվում բոլոր փուլերի պարբերաբար կրկնվող ժամանակահատվածը: Ցիկլը կարող է կազմված լինել նվազագույնը երկու և առավելագույնը չորս փուլերից: Նպատակահարմար է չդիմել չորս փուլային կարգավորմանը, քանի որ մեծ է տրանսպորտային հոսքի ուշացման ժամանակը:

Նկ. 3.1-ում ներկայացված է երկփուլ ցիկլի օրինակ, որտեղ 1-4-ը՝ տակտերի համարներն են, T_1 -ը՝ 1-ին փուլի տևողությունը, T_{II} -ը՝ 2-րդ փուլի տևողությունը, T_{Σ} -ն՝ ցիկլի տևողությունը:

Լուսացուցային կարգավորման /լուսացուցային ազդանշան/ ռեժիմ ասելով հասկանում են ցիկլի տևողությունը, ինչպես նաև ցիկլը կազմող տակտերի տևողություններն ու հերթականության կարգը:



Նկ. 3.1. Լուսացուցային ցիկլի կառուցվածքը.

ա) յուրաքանչյուր փուլում մեկ միջանկյալ տակտով ցիկլ, բ) առաջին փուլում երկու միջանկյալ տակտով ցիկլ, 1-6 – տակտերի համարները:

Ցիկլի տևողությունը կարելի է որոշել հետևյալ բանաձևով՝

$$T_{\Sigma} = t_{h_1} + t_{\alpha_1} + t_{h_2} + t_{\alpha_2} + \dots + t_{h_n} + t_{\alpha_n}, \quad (3.1)$$

որտեղ՝ T_3 -ն կարգավորման ցիկլի տևողությունն է, վրկ, t_{n_1}, \dots, t_{n_n} –ը՝ հիմնական տակտերի տևողությունները, վրկ, t_{d_1}, \dots, t_{d_n} –ը՝ միջանկյալ տակտերի տևողությունները, վրկ:

Միջանկյալ տակտին համապատասխանում է դեղին ազդանշանն այն ուղղությամբ, որով հիմնական տակտի ժամանակ շարժումն արդեն սկսված էր /նկ. 3.1, ա/: Հաշվի առնելով, որ նրա գործողության ընթացքում կանգ-գծին մոտ գտնվող /կամ կանգ-գիծը հատած/ ավտոմոբիլների վարորդները դեղին ազդանշանի միացման պահին անմիջապես չեն հասցնում կանգնեցնել իրենց ավտոմոբիլները և, հետևաբար հանարավոր է դառնում որոշ տրանսպորտային միջոցների հետագա շարժումը, ուստի դեղին ազդանշանի տևողությունը չպետք է քիչ լինի 3 վրկ. -ից: Մյուս կողմից, ելնելով երթևեկության անվտանգության շահերից, և վարորդների կողմից շարժման իրավունքի հաճախ իրականացվող չարաշահումները կանխելու նպատակով, այս տակտի տևողությունը չպետք է գերազանցի 4 վրկ:

Սակայն որոշ դեպքերում խաչմերուկն ազատելու համար դեղին ազդանշանի միացման պահից սկսած 4 վրկ-ից ավելի ժամանակ է պահանջվում:

Այս հանգամանքը կապված է խաչմերուկի գոտում լայն երթևեկելի մասի առկայության կամ տրանսպորտային միջոցի համեմատաբար փոքր արագության հետ: Նման դեպքերում, որպես կանոն, հիմնական տակտից հետո հաջորդաբար միացվում են երկու միջանկյալ տակտեր. 4 վրկ հետո սպասարկվող ուղղությամբ միացված դեղին ազդանշանը փոխարինվում է կարմիրով: Կոնֆլիկտավորվող ուղղությամբ շարունակում է գործել կարմիր ազդանշանը, որը կանաչ ազդանշանի միացումից անմիջապես առաջ փոխարինվում է 3-4 վրկ տևողությամբ կարմիր - դեղին զուգակցված ազդանշանով: Այսպիսով, խաչմերուկում կարմիր ազդանշանը որոշակի ժամանակահատվածում կարող է գործել բոլոր ուղղություններով /նկ. 3.1, բ/: Նկարագրված եղանակով ձևավորված միջանկյալ տակտերը ստացել են անցումային միջակայքեր անվանումը, որոնց ընդհանուր տևողությունը չպետք է գերազանցի 8 վրկ: Եթե անցումային միջակայքերի տևողության էլ ավելի մեծացման անհրաժեշտություն է զգացվում, ապա քննարկվում է միջանկյալ կանգ-գծի գծանշման հնարավորությունը:

Կորցրած ժամանակը կարգավորման ցիկլում: Կարգավորման փուլի ընթացքում տրանսպորտային միջոցները երթևեկում են այն

ուղղությամբ, որտեղ հիմնական տակտի / $t_{հիմ}$ / ժամանակաշրջանում միացված է թույլատրող ազդանշանը: Միջանկյալ տակտի / $t_{միջ}$ -/ ընթացքում երթևեկության ինտենսիվությունը կանգ-գծի կտրվածքում աստիճանաբար նվազում է մինչև զրո: Դրա հետ մեկտեղ, հիմնական տակտի սկզբում թույլատրող ազդանշանին սպասող տրանսպորտային միջոցները սկսում են երթևեկությունը որոշակի ուշացումով, որը կապված է թույլատրող ազդանշանն ընկալելու վարորդի ռեակցիայի և տրանսպորտային միջոցների թափառքի հետ: Այդ դեպքում երթևեկության ինտենսիվությունը / N / կանգ- գծի կտրվածքում աստիճանաբար աճում է և որոշ ժամանակ անց հասնում է հագեցվածության հոսքին / M_n /, որը հավասար է տրված ուղղության թողունակությանը: Հիմնական տակտի սկզբում երթևեկության ուշացումն անվանում են մեկնարկային ուշացում: Դա կարգավորման փուլում ժամանակի կորուստն է, քանի որ գործնականում այդ ժամանակամիջոցում երթևեկությունը բացակայում է:

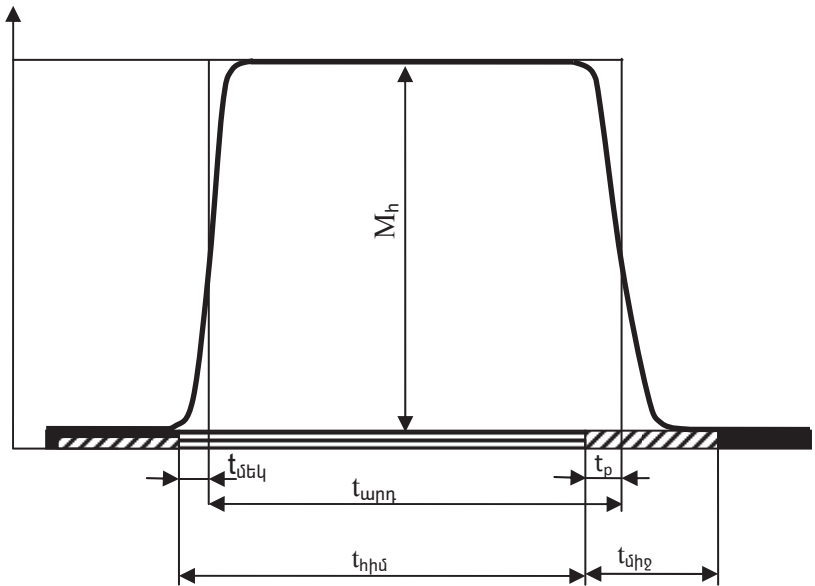
Այսպիսով, երթևեկությունը սկսվում է թույլատրող ազդանշանի միացման պահից ուշ և վերջանում է նրա ավարտման պահից ուշ: Ժամանակը, որի ընթացքում փաստացի իրականացվում է երթևեկությունը, անվանում են փուլի արդյունավետ տևողություն:

Նկ. 3.2 -ում պատկերված է կարգավորման փուլի ընթացքում /փուլն ամբողջությամբ հագեցված է/ անվերջ երկար հերթի անցումը, որի դեպքում $t_{առդ}$ ժամանակի ընթացքում խաչմերուկն անցած տրանսպորտային միջոցների թիվը հավասար է փուլի ընթացքում խաչմերուկից հեռացած տրանսպորտային միջոցների թվին: Որտեղ՝ $t_{հիմ}$ - հիմնական տակտի տևողությունն է, վրկ, $t_{միջ}$ - միջանկյալ տակտի տևողությունն է, վրկ, $t_{առդ}$ - փուլի արդյունավետ տևողությունն է, վրկ, M_n -հագեցվածության հոսքն է՝ երթևեկության ինտենսիվությունն է որոշակի ուղղությամբ $t_{առդ}$ ժամանակի ընթացքում, ավտ/ժամ, $t_{մեկ}$ - մեկնարկային ուշացման ժամանակն է, t_p -միջանկյալ տակտի այն ժամանակամիջոցն է, որի ընթացքում տրանսպորտային միջոցները ժամանակին չկարողանալով կանգնել «կանգ» գծի մոտ, անցնում են խաչմերուկը:

$$t_{առդ} = t_{հիմ} + t_{միջ} - t_{կց} ,$$

որտեղ՝ $t_{կց}$ - կորցրած ժամանակն է՝ $t_{կց} = t_{մեկ} + t_{միջ} - t_p$:

Ընդունվում է՝ $t_{միջ} = 2.0$ վրկ, $t_p = 3,0$ վրկ:



ՆԿ. 3.2. Փուլի արդյունավետ տևողությունը

Կարգավորման ցիկլում ժամանակի կորուստը $T_{կր.ց}$ հավաքվում է յուրաքանչյուր փուլում կորցրած ժամանակների գումարով.

$$T_{կր.ց} = \sum_1^n t_{կցi} = \sum_1^n (t_{մեկi} + t_{միջi} - t_{pi}),$$

որտեղ՝ i – փուլի համարն է:

Ընդհանրապես, ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ ցիկլի ընթացքում կորցրած ժամանակը հավասար է միջանկյալ տակտերի գումարին:

3.3. Տրանսպորտային միջոցների փուլային անցումը

Փուլային անցումն /մեկնումը/ ապահովում է ինչպես առանձին տրանսպորտային, այնպես էլ տրանսպորտային ու հետիոտնային հոսքերի բաժանումն ըստ ժամանակի: Փուլերի թիվը, հետևաբար նաև տվյալ փուլում շարժման համար թույլտվություն ստացող ընտրված տրանսպորտային ու հետիոտնային հոսքերի խմբերը կախված են

խաչմերուկում կոնֆլիկտային կետերի բնույթից և յուրաքանչյուր ուղղությամբ գործող հոսքի ինտենսիվությունից: Երթևեկության անվտանգության տեսանկյունից նպատակահարմար է, որ փուլերի թիվը լինի այնպիսին, որի դեպքում ոչ մի կոնֆլիկտային կետ չառաջանա: Հասկանալի է, որ այս դեպքում կմեծանար ցիկլի ընդհանուր տևողությունը և որ հատկապես կարևոր է ցիկլի անարտադրողական բաղադրամասերի, այսինքն միջանկյալ տակտերի գումարային տևողությունը, իսկ դա անպայմանորեն կմեծացնեի հոսքի ուշացման ընդհանուր ժամանակը:

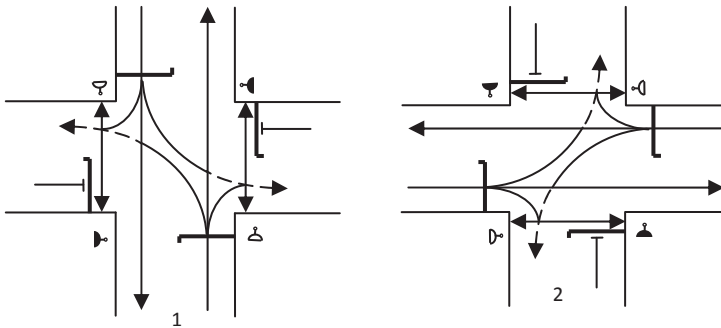
Փուլերի թվի որոշումը պահանջում է փոխզիջումային լուծում: Ճանապարհի թողունակությունը մեծացնելու նպատակով նպատակահարմար է յուրաքանչյուր փուլում տրանսպորտային հոսքերը բաց թողնել տարբեր գոտիներից: Երթևեկության անվտանգության տեսակետից դա նպատակահարմար չէ: Յուրաքանչյուր փուլին համապատասխանում է առնվազն մեկ գոտի, հակառակ դեպքում փուլային անցման ապահովումն անհնարին է: Երթևեկության կազմակերպման պրակտիկայում հաճախ դիմում են հետևյալ ընդունված սխալին՝ երթևեկելի միևնույն գոտուց բաց են թողնում տարբեր ուղղություններով շարժվող տրանսպորտային միջոցներ: Այս դեպքում տվյալ գոտին այսպես ասած փուլից անջատվում է, բացի այդ տվյալ փուլում յուրաքանչյուր տրանսպորտային միջոց շարժվելու իրավունք է ստանում մեկ անգամ, եթե փուլերի թիվը մեծացնենք, ապա երթևեկության համար թույլատրելուն սպասելու ժամանակն ընդհանուր առմամբ մեծանալու է, հետևաբար մեծացնելու է ցիկլի ընդհանուր տևողությունը, և վերջին հաշվով հոսքի ուշացման ժամանակը:

Սովորաբար, երբ գերիշխում են ուղիղ հոսքերը, ապա նպատակահարմար է կիրառել երկփուլ ցիկլ, որի օրինակ է նկ. 3.3-ում պատկերված փուլային անցումը:

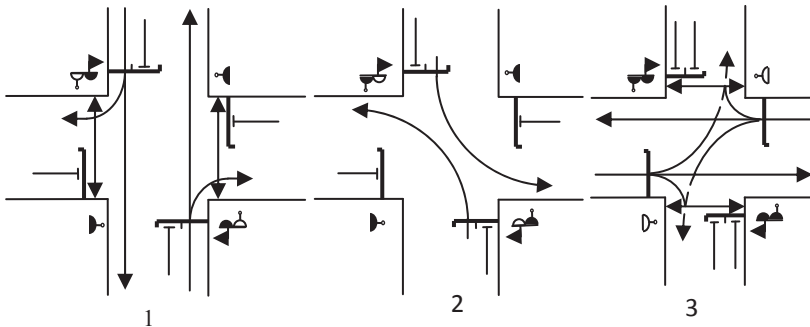
Երեք և ավելի փուլերով երթևեկության կարգավորումը կախված է ձախ դարձի հոսքի կամ հետիոտնային տեղաշարժման մեծ ինտենսիվության հետ: Երկփուլ կարգավորման հանդիպակաց հոսքի մեծ ինտենսիվության դեպքում, ձախ շրջադարձող տրանսպորտային միջոցը ստիպված գտնվում է խաչմերուկի կենտրոնում, մինչև թույլատրող փուլի վերջը: Դարձը հաջողվում է վերջացնել միայն միջանկյալ տակտի ընթացքում, երբ դեղին ազդանշանն արգելում է հանդիպակաց ուղղությամբ երթևեկությունը: Այդ կարճ ժամանակահատվածում հասցնում են ձախ թեքվել 2-3 տրանսպորտային միջոց: Հետևապես 3 -րդ փուլի անհրաժեշտությունը

կարելի է անտեսել, եթե ձախ դարձի հոսքի ինտենսիվությունը չի գերազանցում 120 ավտ/ժամ-ից:

3-րդ փուլի առկայությունը հնարավորություն է տալիս երթևեկության տարբեր տարբերակների կազմակերպման համար: Տարբերակի ընտրությունը կախված է մինչև կանգ-գիծը եղած կոնֆլիկտային հոսքերի ինտենսիվությունից և երթևեկության գոտիների թվից: Այդպիսի տիպիկ տարբերակներից է հատուկ 3-րդ փուլը, որը կարգավորում է հանդիպակաց ձախ դարձի հոսքերը /նկ. 3.4/:



Նկ. 3.3. Երկփուլ ցիկլի օրինակ. 1, 2 - փուլերի համարները



Նկ. 3.4. Եռափուլ ցիկլի օրինակ. 1, 2, 3 - փուլերի համարները

Այլ տարբերակ է համարվում ձախ դարձի հոսքի միավորումն ուղիղ համընթաց ուղղության հոսքի հետ, եթե վերջինս առանձնանում է մեծ ինտենսիվությամբ և այն ամբողջությամբ առաջին փուլում բաց

թողնել չի հաջողվում: Հաճախ ուղևորների անվտանգության բարձրացման նպատակով, 3 -րդ փուլն օգտագործում են աջդարձի հոսքերի բացթողման համար: Այդպիսի լուծումը հնարավոր է խաչմերուկին մոտեցման շատ գոտիների առկայության պայմաններում և հազվադեպ են դիտում որպես գլխավոր խնդիր /աջդարձերը միավորում են որևէ ուղղության հետ, որը սպասարկվում է տվյալ փուլով/: Հնարավոր են կարգավորման տեղային պայմաններից բխող այլ տարբերակներ:

Քառափուլ կարգավորումն օգտագործվում է մի շարք անհարմար պայմանների առկայության դեպքում`

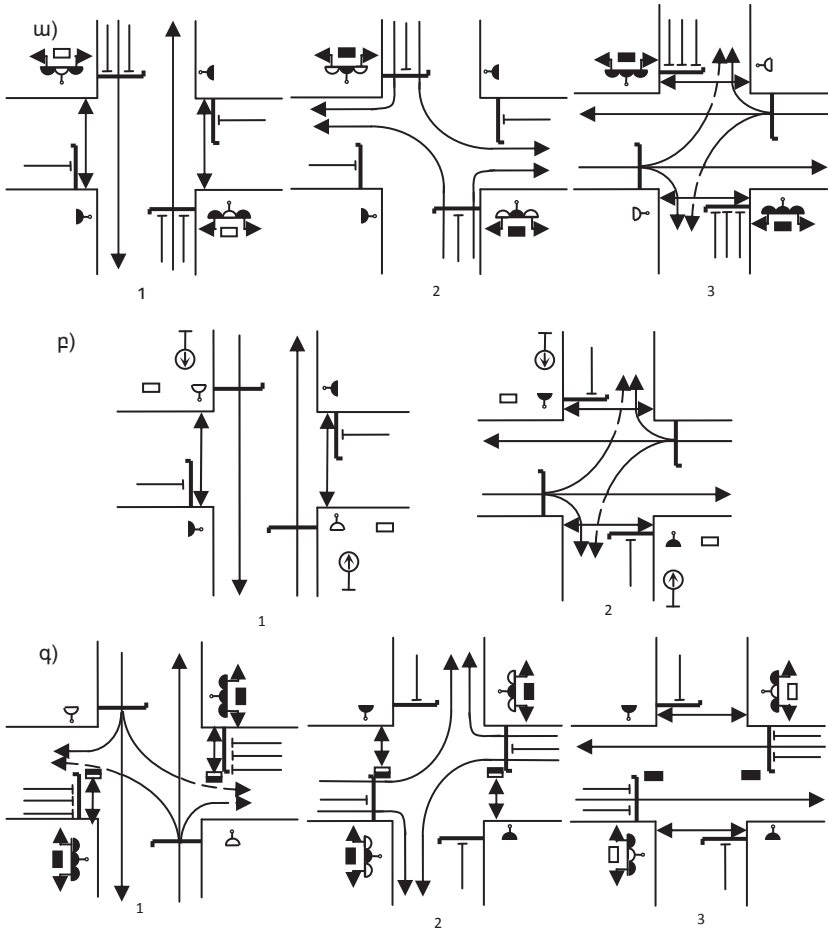
- տրանսպորտային և հետիոտնային ինտենսիվ հոսքերով բարդ խաչմերուկներ,
- ինտենսիվ տրանսպորտային հոսքեր, կոնֆլիկտավորող տրամվայի երթևեկության հետ,
- խաչմերուկին մոտեցման նեղ երթևեկելի մաս, երբ հնարավոր չէ արգելել որևէ ուղղությամբ երթևեկումը:

Բազմափուլ կարգավորումը համարվում է անցանկալի, հաշվի առնելով դրա հետ կապված տրանսպորտային ուշացումների աճը և խաչմերուկի թողունակության նվազումը: Չորս և ավելի փուլանի կարգավորման շրջանցման համար կրճատում են հետիոտնային անցումների թիվը կամ կառուցում են ստորգետնյա հետիոտնային անցումներ: Խաչմերուկներում թույլատրվում են տրանսպորտային և հետիոտնային հոսքերի կոնֆլիկտավորում, եթե հետիոտնային հոսքի ինտենսիվությունը մեկ անցումում չի գերազանցում 900 մարդ/ժամ, իսկ ձախ կամ աջ դարձի տրանսպորտային հոսքերի ինտենսիվությունը կոնֆլիկտավորող հետիոտնայինի հետ` 120 ավտո/ժամ-ից:

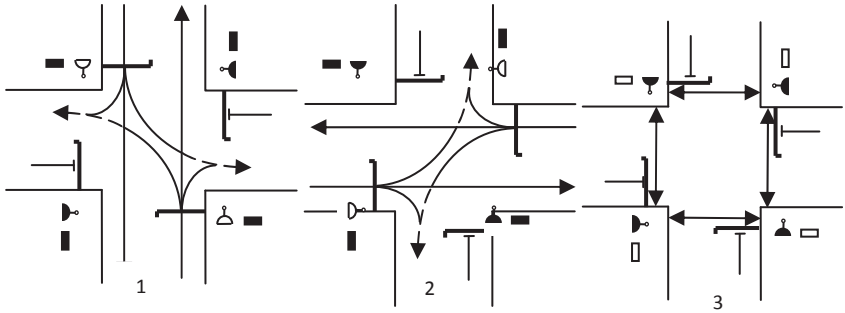
Նշված սահմանային ինտենսիվությունների գերազանցումը բերում է ՃՏՊ-ների կտրուկ աճին` կապված հետիոտների հետ: Տվյալ անցումում 1000 մարդ/ժամ ինտենսիվության դեպքում նպատակահարմար է ապահովել նրանց ոչ կոնֆլիկտային անցումը: Խաչմերուկում սա հնարավոր է իրագործել տարբեր կազմակերպչական մեթոդներով /նկ. 3.5/: Իդեալական տարբերակում կարգավման ցիկլում առանձնացվում է հատուկ /հետիոտնային/ փուլ, որի ընթացքում խաչմերուկում բոլոր ուղղություններով վառվում է տրանսպորտային լուսացույցների կարմիր ազդանշանը, նույն ժամանակում հետիոտնային լուսացույցները թույլատրում են հետիոտների տեղաշարժերը /նկ. 3.6/: Սակայն այս տարբերակը կիրառվում է հազվադեպ, քանի որ մեծանում են տրանսպորտային

ուշացումները: Վերոհիշյալի հիման վրա ընդհանրացնենք տրանսպորտային միջոցների փուլային անցման սկզբունքները՝

1. Ձգտել նվազագույնի հասցնել կարգավորման ցիկլի փուլերի թիվը:
2. Հաշվի առնել, որ միևնույն փուլում կարելի է համատեղել՝ ա/ ձախակողմյան շրջադարձային հոսքը հանդիպակաց ուղիղ ուղղությամբ հոսքի հետ վերջինիս համար որոշված փուլի ընթացքում, եթե ձախակողմյան շրջադարձային հոսքի ինտենսիվությունը չի գերազանցում 120 միավ./ժամ-ից, բ/ հետիոտնային և նրանց հետ կոնֆլիկտավորող տրանսպորտային հոսքերը, եթե հետիոտնային հոսքի ինտենսիվությունը չի գերազանցում 900 մարդ/ժամ, իսկ դարձ կատարող տրանսպորտային հոսքինը՝ 120 միավոր/ժամ:
3. Միևնույն գոտուց չթույլատրել տարբեր փուլերում անցնող տրանսպորտային միջոցների երթևեկությունը, այսինքն երթևեկության գոտիները ամրագրել որոշակի փուլերին:
4. Ձգտել գոտիների հավասարաչափ բեռնվածքին, մեկ գոտուն ընկնող միջին ինտենսիվությունը չպետք է գերազանցի 600-700 միավոր/ժամ:
5. Լայն երթևեկելի մասի դեպքում նպատակահարմար է քննարկել հետիոտների աստիճանային անցումը երկու միմյանց հաջորդող փուլերի ընթացքում:
6. Չորս և ավելի փուլ մտցվում է բարդ ճանապարհային պայմաններում՝ /տրանսպորտային ու հետիոտնային ինտենսիվ երթևեկությամբ բարդ խաչմերուկներ, տրանսպորտային ինտենսիվ հոսքեր, որոնք կոնֆլիկտավորում են տրամվայների երթևեկության հետ, խաչմերուկները կազմող փողոցների նեղ բանուկ մաս, որտեղ հնարավոր չէ այս կամ այն ուղղությամբ երթևեկության արգելումը/:



Նկ. 3.5. Տրանսպորտային միջոցների փուլային մեկնմամբ կազմակերպման դեպքում հետիոտների առանց կոնֆլիկտների բաց թողման մեթոդները՝ ա/ հատուկ փուլի առանձնացում աջ և ձախ դարձերի համար, բ/ առաջին փուլում դարձերի արգելում, գ/երթևեկի մասով հետիոտների փուլային բաց թողում, 1,2,3-փուլերի համարները:



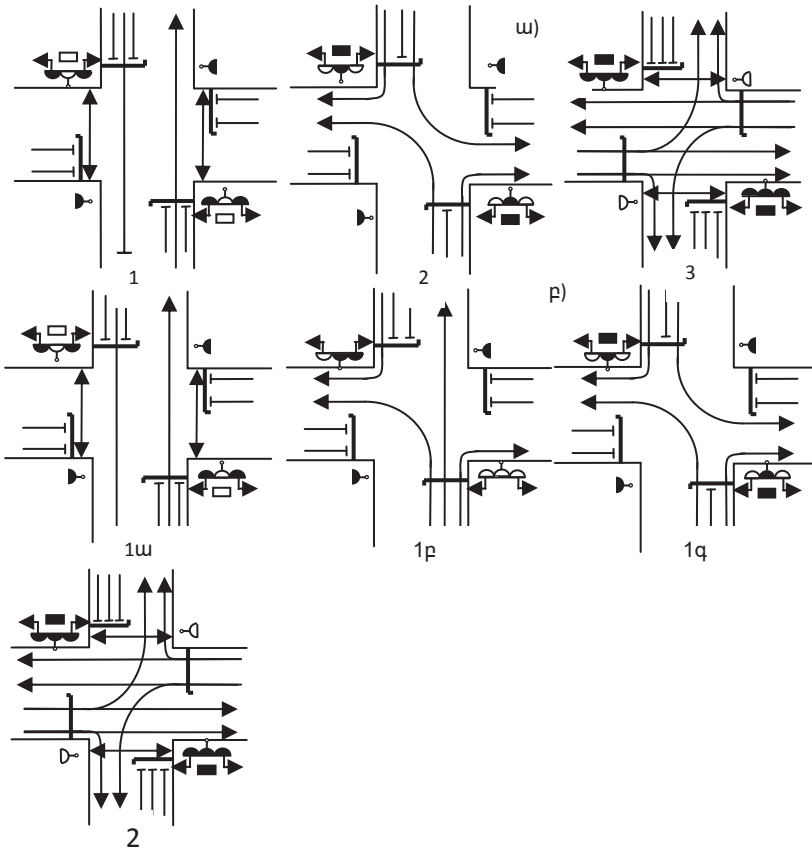
Նկ. 3.6. Հետիոտնային փուլի առանձնացմամբ եռափուլ ցիկլ.
1, 2, 3- փուլերի համարները

3.4. Երթևեկության կառավարումը խաչմերուկի առանձին ուղղություններով

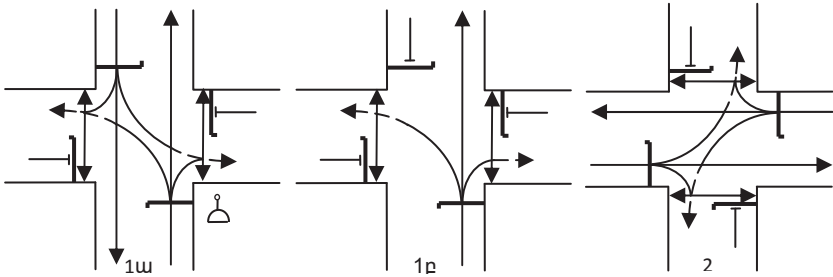
Տրանսպորտային միջոցների փուլային անցումը համարվում է խաչմերուկում երթևեկության կազմակերպման համեմատաբար պարզ մեթոդ: Փուլի ընթացքում, հիմնական տակտերի տևողությունը խաչմերուկի բոլոր ուղղություններով նույնն է, որը պարզեցնում է կոնտրոլերի կառուցվածքը և լուսացույցների լամպերի միացումն ու անջատումը:

Դրա հետ մեկտեղ հիմնական տակտի տևողությունը յուրաքանչյուր ուղղությամբ կախված է երթևեկության ինտենսիվությունից: Փուլը /հիմնական տակտը /, որպես կանոն, որոշում է առավել ծանրաբեռնված ուղղությունը: Մնացած ավելի քիչ ծանրաբեռնված ուղղություններով փուլը հազեցված չէ, այսինքն առկա է կանաչ ազդանշանի ավելցուկ: Դա բերում է ցիկլի տևողության մեծացմանը և խաչմերուկի թողունակության փոքրացմանը: Առանձին ուղղություններով ծրագրային ապահովվածությամբ կոնտրոլերները հնարավորություն են տալիս վերացնելու այդ թերությունը և մեծացնելու խաչմերուկում երթևեկության կառավարման պրոցեսի ճկունությունը: Այդ դեպքում ապահովվում է ուղղությունների ծանրաբեռնման համապատասխանությունը և կանաչ ազդանշանի երկարատևությունը: Ավելի քիչ ծանրաբեռնված ուղղություններով, երթևեկությունը թույլատրող ազդանշանը կարող է անջատվել շուտ և, հետևապես, ավելի շուտ կարող է սկսվել երթևեկությունն այն ուղղությամբ, որը կոնֆլիկտում է նախորդի հետ:

Նկ. 3.7-ում ցույց են տրված խաչմերուկում երթևեկության կազմակերպման երկու տարբերակ, որտեղ երթևեկության ինտենսիվությունը հարավ-հյուսիս ուղղությամբ զգալի գերազանցում է հյուսիս - հարավ ուղղությանը: Այդ դեպքը բնութագրիչ է առավոտյան և գիշերային պիկ /գագաթնակետային/ ժամերի համար, երբ երթևեկության մեծ ինտենսիվություն է նկատվում ուղղություններից մեկում, օրինակ քաղաքի ծայրամասից կենտրոն, կամ հակառակ ուղղությամբ:



Նկ. 3.7. Խաչմերուկում երթևեկության կազմակերպումը.
 ա) երթևեկության կառավարման փուլային սկզբունքը,
 բ) երթևեկության կառավարումը խաչմերուկի առանձին ուղղություններով, 1, 2, 3 – փուլերի համարները



Նկ.3.8. Մասնակի կոնֆլիկտով ձախ դարձի ինտենսիվ հոսքի բացթողումը, 1, 2 - փուլերի համարները

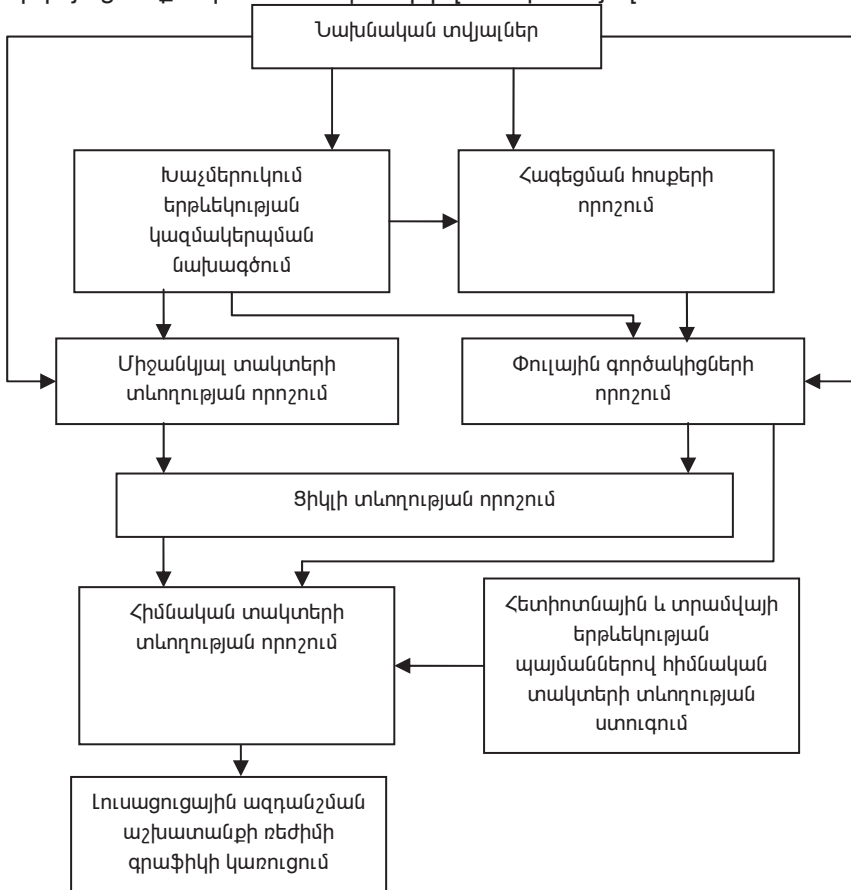
/Նկ. 3.7, ա/ տարբերակն իրացվում է փուլային երթևեկության հիման վրա: Հաշվի առնելով ձախ և աջ դարձի հոսքերի բարձր ինտենսիվությունը հարավային ուղղությամբ, դարձերը մտցված են հատուկ փուլի մեջ: Հանդիպակաց ուղղության երթևեկության ցածր ինտենսիվությունը բերում է երթևեկելի մասի այդ ուղղության ոչ արդյունավետ օգտագործմանը: Հետևապես առաջին տարբերակը ռացիոնալ չէ:

Երկրորդ տարբերակը /նկ. 3.7, բ./ թույլատրում է շուտ բաց թողնել ձախ և աջ դարձի ինտենսիվ հոսքերը, ուղիղ ուղղության հանդիպակաց փոքր ինտենսիվության հոսքի բաց թողումից հետո: Այդ պահին կարող են սկսել երթևեկությունը աջ դարձի հոսքի հանդիպակաց ուղղության տրանսպորտային միջոցները: Հանդիպակաց ձախ դարձի ուղղության հոսքը բաց է թողնվում ուշ, ուղիղ ուղղության ինտենսիվ հոսքի բացթողման ժամանակի ավարտից հետո: Այսպիսով՝ երկրորդ փուլը կարծես թե ներառվում է առաջինի մեջ, որը բերում է կանաչ ազդանշանի երկարատևության նվազմանը քիչ ծանրաբեռնված ուղղություններով, երթևեկության գոտիների ռացիոնալ ծանրաբեռնմանը և արդյունքում կարգավորման ցիկլի տևողության կրճատմանը:

Դիտարկվող դեպքի համար, առաջին և երկրորդ տարբերակների իրացման դեպքում, անհրաժեշտ է ունենալ յուրաքանչյուր ուղղությամբ /հյուսիս-հարավ և հարավ-հյուսիս/ նվազագույնը երթևեկության երեք գոտիներ: Այդպիսի հնարավորության բացակայության դեպքում, օրինակ խաչմերուկին մոտեցման միայն մեկ գոտով երթևեկման համար, կարող է օգտագործվել ինտենսիվ ձախ դարձի հոսքի բացթողման մեթոդը մասնակի կոնֆլիկտով հոսքի հետ /նկ. 3.8./:

3.5 Ցիկլի և նրա էլեմենտների տևողության հաշվարկը

Հաշվարկի հաջորդականությունը: Կարգավորման հիմնական տակտերի և ցիկլի տևողության որոշումը հիմնված է խաչմերուկին մոտ երթևեկության փաստացի ինտենսիվության և խաչմերուկի թողունակության համեմատությամբ: Հետևապես այդ պարամետրերն անհրաժեշտ է դիտարկել որպես հաշվարկի հիմնական նախնական տվյալներ: Ցիկլի և նրա էլեմենտների հաշվարկի հաջորդականությունը ներկայացնենք նկ. 3.9 -ում պատկերված սխեմայով:



Նկ. 3.9. Ցիկլի և նրա էլեմենտների հաշվարկի հաջորդականությունը

Ինչպես ինտենսիվությունը, այնպես էլ հագեցման հոսքերը դիտարկվում են տվյալ փուլի երթևեկության յուրաքանչյուր ուղղության համար: Հետևապես կարգավորման ռեժիմի հաշվարկին պետք է նախորդի խաչմերուկում երթևեկության կազմակերպման սխեմայի ձևավորումը /տրանսպորտային միջոցների փուլային անցման նախագիծը/:

Կարգավորման փուլերի թիվը որոշում է հիմնական և միջանկյալ տակտերի քանակը: Հիմնական տակտը համարվում է կարգավորման ցիկլի մաս, ուղիղ համեմատական փուլային գործակցին, որը հավասար է առավելագույն ինտենսիվության հարաբերությանը տվյալ փուլում խաչմերուկին մոտեցման տարբեր հագեցման հոսքերի թվին: Միջանկյալ տակտը քիչ է կախված երթևեկության ինտենսիվությունից և որոշվում է խաչմերուկի պլանավորման բնույթով ու տրանսպորտային միջոցների երթևեկության արագությամբ: Աշխատանքի արդյունքը համարվում է լուսացուցային ազդանշան աշխատանքի ռեժիմի գրաֆիկի կառուցումը, որի վրա արտացոլվում է ազդանշանների տևողությունը և հաջորդականությունը:

Նախնական տվյալները. Հաշվարկի նախնական տվյալներ համարվում են խաչմերուկի պլանավորման և տրանսպորտային բնութագրերը՝ երթևեկության մասերի լայնությունները, երթևեկության յուրաքանչյուր ուղղության գոտիների թիվն ու լայնությունները ու նրանց կլորացման շառավիղները, խաչմերուկին մոտեցման ընդերկայնական թեքությունը, տրանսպորտային հոսքերի կազմը, օրվա դիտակվող ժամանակահատվածում տրանսպորտային և հետիոտնային հոսքերի ինտենսիվությունը, խաչմերուկին մոտեցման և խաչմերուկի գոտում /առանց արգելակման/ տրանսպորտային միջոցների երթևեկության միջին արագությունը :

Հագեցման հոսքերը. Հագեցման հոսքերը կարգավորման փուլի յուրաքանչյուր ուղղությամբ որոշվում են բնական դիտման միջոցով, այն ժամանակահատվածում, երբ խաչմերուկին մոտեցմանը զուգընթաց ձևավորվում են տրանսպորտային միջոցների մեծ կուտակումներ: Հագեցման հոսքերի որոշման կարգը հետևյալն է՝

1. Կանաչ ազդանշանի միացմանը միաժամանակ, միացնել վայրկենաչափը և հաշվել տրանսպորտային միջոցներն ըստ տեսակների, որոնք հատել են կանգ-գիծը և շարժվում են գոտիներից մեկով:
2. Անջատել վայրկենաչափը հերթի վերջին ավտոմոբիլի կանգ-գծի հատման պահին:

3. Գրանցել վայրկենաչափի ցուցումը և հաշվել այդ ժամանակահատվածում անցած տրանսպորտային միավորների քանակը:
4. Կրկնել չափումները 10 անգամ /երթ երթևեկության գոտու վրա բավականին երկար հերթ է՝ 10-15 և ավելի ավտոմոբիլ, ապա կարելի է սահմանափակվել 3-5 չափումներով/:
5. Որոշել հազեցման հոսքը տվյալ երթևեկության գոտու համար՝

$$M_{Hijk} = \frac{3600}{n} \left(\frac{m_1}{t_1} + \frac{m_2}{t_2} + \dots + \frac{m_n}{t_n} \right), \quad (3.2)$$

որտեղ՝ M_{Hijk} -ն հազեցման հոսքն է երթևեկության տրված գոտում, տրված փուլում և տրված ուղղությամբ /միավոր/ժամ/, n -ը՝ չափումների քանակը, m -ը՝ է ժամանակամիջոցում կանգ-գիծը անցած բերված տրանսպորտային միջոցների միավորների թիվը, t_1, t_2, \dots, t_n - վայրկենաչափի ցուցումները, j - ն՝ երևեկության ուղղության համարը, k -ն՝ գոտու համարը:

6. Կրկնել 1-5 կետերի օպերացիաները, տվյալ փուլի դիտարկվող ուղղության յուրաքանչյուր գոտու համար: Գումարելով ստացված արդյունքները, որոշել M_{Hijk} ցուցանիշը՝ տվյալ

փուլի հազեցման հոսքն ուղղություններից մեկի համար:

7. Որեշել հազեցման հոսքը դիտարկվող փուլի մնացած ուղղությունների համար, ինչպես նաև կարգավորման այլ փուլերի երթևեկման բոլոր ուղղությունների համար:

Հազեցման հոսքը համարվում է մի շարք գործոններից կախված ցուցանիշ, որոնցից են՝

- երթևեկելի մասի լայնությունը,
- խաչմերուկին մոտեցման ընդերկայնական թեքությունը,
- ճանապարհային ծածկույթի վիճակը,
- խաչմերուկի տեսանելիությունը վարորդի կողմից,
- խաչմերուկի գոտում հետիոտների և կանգնած ավտոմոբիլների առկայությունը և այլն:

Հետևապես յուրաքանչյուր խաչմերուկի համար այն պետք է հաշվարկվի փորձնական, ըստ բերված մեթոդիկայի: Դրա հետ մեկտեղ, այս հաշվարկը պահանջում է ժամանակի մեծ կորուստներ /ծախսեր/: Այդ պատճառով գոյություն ունի հաշվարկի մոտավոր էմպիրիկ մեթոդ, որի էությունը հետևյալն է.

Ուղիղ երթևեկության դեպքում, երբ ճանապարհը ընդերկայնական թեքություններ չունի, հազեցման հոսքը հաշվարկում

են էմպիրիկ բանաձևով, որը կապում է այդ ցուցանիշը երթևեկելի մասի լայնության հետ՝

$$M_{Hijուղիղ} = 525B_{ԵՄ} , \tag{3.3}$$

$M_{Hijուղիղ}$ - ուղիղ հագեցման հոսքն է, /միավոր/ժամ/,

$B_{ԵՄ}$ -երթևեկելի մասի լայնությունն է տրված փուլի տրված ուղղությամբ, /մ/,

Տվյալ բանաձևը կիրառվում է $5.4 \text{ մ} \leq B_{ԵՄ} \leq 18.0 \text{ մ}$ դեպքում: Եթե երթևեկելի մասի լայնությունը փոքր է 5.4 մ -ից, ապա հաշվարկի համար կարելի է օգտագործել հետևյալ տվյալները՝ /աղ.3. 2/:

Աղյուսակ 3. 2.

| | | | | | | |
|----------------|------|------|------|------|------|------|
| $M_{Hijուղիղ}$ | 1850 | 1920 | 1970 | 2075 | 2475 | 2700 |
| $B_{ԵՄ}$ | 3,0 | 3,5 | 3,75 | 4,2 | 4,8 | 5,1 |

Եթե խաչմերուկից առաջ երթևեկության գոտիները գծանշված են ճանապարհային գծանշմամբ, ապա հագեցման հոսքերը կարելի է որոշել ըստ բերված տվյալների, երթևեկության յուրաքանչյուր գոտու համար առանձին:

Խաչմերուկին մոտեցման տիրույթում ճանապարհի թեքությունը փոխում է հագեցման հոսքի արժեքը: Թեքության 1 աստիճանը վերելքի դեպքում նվազեցնում է /վայրէջքի վրա մեծացնում/ հագեցման հոսքը՝ $/M_{Hij}/ 3\%$ -ով: Հաշվարկային թեքությունը որոշում են կանգ-գծից մինչև

60 մ հեռավորության վրա գտնվող տեղամասի միջին թեքությամբ:

Ուղիղ, ձախ կամ աջ դարձերի երթևեկության դեպքում, միևնույն երթևեկության գոտու պայմաններում, երբ ձախ և աջ երթևեկության ինտենսիվությունը կազմում է ընդհանուր ինտենսիվության 10 % -ից ավելին, տվյալ փուլի դիտակվող ուղղության հագեցման հոսքերը որոշում են հետևյալ բանաձևով՝

$$M_{Hij} = M_{Hijուղիղ} \frac{100}{a + 1,75b + 1,25c} /միավոր/ժամ/, \tag{3.4}$$

որտեղ՝ a,b,c-ն՝ տվյալ կարգավորման փուլում դիտակվող ուղղության տրանսպորտային միջոցների երթևեկության, ընդհանուր ինտենսիվությունից համապատասխանաբար ուղիղ, ձախ և աջ ուղղություններով ինտենսիվություններն են՝ արտահայտված տոկոսներով:

Հագեցման հոսքը փոքրանում է, քանի որ ձախ և աջ շրջադարձերը փոքրացնում են ուղիղ երթևեկության ինտենսիվությունը:

Ձախ և աջ շրջադարձային հոսքերի հատուկ առանձնացված գոտիներով երթևեկության համար, հագեցման M_{Hij2n2} հոսքը որոշվում է շրջադարձի R շառավղից կախված.

- միաշարք երթևեկության համար՝

$$M_{Hij2n2} = \frac{1800}{1+1,525/R}, /\text{միավոր/ժամ/}, \quad (3.5)$$

- երկշարք երթևեկության համար՝

$$M_{Hij2n2} = \frac{3000}{1+1,525/R}, /\text{միավոր/ժամ/}, \quad (3.6)$$

Դարձի շառավիղը կարող է որոշվել ըստ խաչմերուկի մաստշաբով գծագրված հատակագծի: Երկշարք երթևեկության դեպքում /3.6/ բանաձևում տեղադրում են շառավղի միջին արժեքը: Մնացած հագեցման հոսքի վրա ազդող թվարկված գործոնները հաշվի են առնվում ճշտման գործակիցների միջոցով: Այդ գործակիցներն արտացոլում են խաչմերուկում երթևեկության պայմանները /աղ. 3.3/, որոնք կարելի է բաժանել երեք խմբի՝ լավ, միջին և վատ:

Որևէ պայմանի համընկման դեպքում 1-ից 4 բանաձևերով հաշվարկված M_{Hij} -ն ճշտվում է ճշտման գործակցով /աղ. 3.3/:

Աղյուսակ 3.3

| Երթևեկության պայմանները | Պայմանի նկարագրությունը | Ճշտման գործակիցը |
|-------------------------|--|------------------|
| Լավ | Բացակայում է հետիոտների և կանգնած ավտոմոբիլների ազդեցությունը: Լավ տեսադաշտ, երթևեկելի մասի բավարար լայնություն: Օրվա մութ ժամերին խաչմերուկի լուսավորվածությունը գտնվում է նորմայի սահմաններում: | 1.2 |
| Միջին | «Լավ» և «վատ» պայմանների խմբերին պատկանող բնութագրիչների առկայություն: | 1.0 |
| Վատ | Շարժման ցածր միջին արագություն: Ճանապարհային ծածկույթի անբավարար հարթություն և վատ կցման հատկանիշներ: Կանգնած տրանսպորտային միջոցների առկայություն, շրջադարձերի դեպքում առկա են կոնֆլիկտային կետեր տրանսպորտային և հետիոտնային հոսքերի միջև: Խաչմերուկում վատ տեսադաշտ, երթևեկելի մասի վատ լուսավորվածություն: | 0.85 |

Փուլային գործակիցների հաշվարկ. Փուլային գործակիցները որոշվում են կարգավորման տվյալ փուլում յուրաքանչյուր ուղղության համար հետևյալ բանաձևով՝

$$y_{ij} = \frac{N_{ij}}{M_{H_{ij}}}, \quad (3.7)$$

որտեղ՝ y_{ij} - տվյալ կարգավորման փուլում տվյալ ուղղության փուլային գործակիցն է,

$N_{ij}, M_{H_{ij}}$ - համապատասխանաբար տվյալ կարգավորման փուլում, տվյալ ուղղության ինտենսիվությունն ու հագեցման հոսքն է: Հաշվարկային փուլային y_i գործակից է ընդունվում տվյալ փուլում ամենամեծ արժեք ունեցող y_{ij} գործակիցը: Եթե խաչմերուկում կազմակերպված է եռափուլ կարգավորում /փուլային գործակիցները համապատասխանաբար կազմում են y_1, y_2 և y_3 /, իսկ հոսքերից մեկը բաց է թողնվում երկրորդ և երրորդ փուլերով /հոսքի փուլային գործակիցները կազմում են y_{2-3} , ապա պետք է ապահովվի $y_{2-3} \leq y_2 + y_3$ պայմանը, հակառակ դեպքում y_2 կամ y_3 գործակիցները պետք է մեխանիկորեն մեծացնել առանց հաշվարկի:

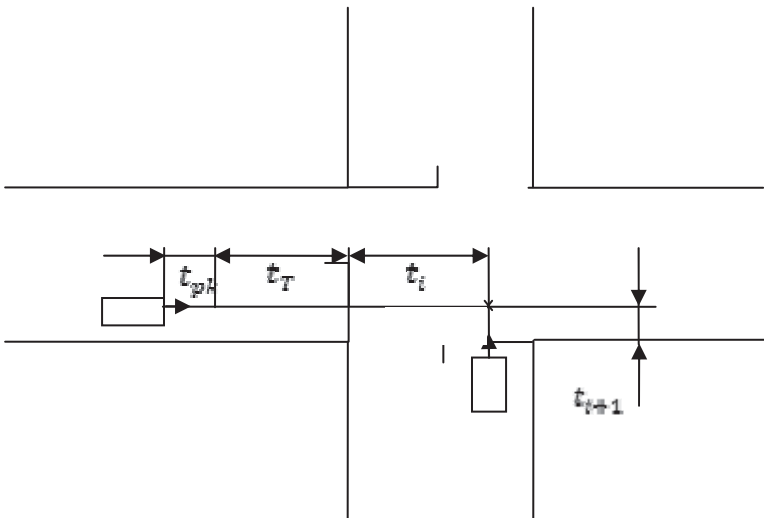
Միջանկյալ տակտերի հաշվարկ. Միջանկյալ տակտի նշանակությանը համաձայն նրա տևողությունը պետք է լինի այնքան, որպեսզի լուսացույցի կանաչ ազդանշանի դեպքում, շարժման ազատ պայմաններին համապատասխան արագությամբ խաչմերուկին մոտեցող տրանսպորտային միջոցը, կանաչ ազդանշանը դեղինի փոխարինելու պահին կամ հասցնի կանգնել կանգ-գծի առաջ, կամ հասցնի խաչմերուկն ազատել:

Տրանսպորտային միջոցը կանգ-գծի մոտ կարող է կանգնել միայն այն դեպքում, եթե նրա և կանգ-գծի միջև եղած հեռավորությունը մեծ կամ հավասար լինի կանգառային ուղուց: Եթե դիտարկենք այն ծայրահեղ դեպքը, երբ ավտոմոբիլի և կանգ-գծի միջև եղած հեռավորությունը հավասար է կանգառային ուղուն, ապա դեղին ազդանշանի, այսինքն միջանկյալ տակտի ժամանակամիջոցն իր մեջ պետք է ընդգրկի ոչ միայն խաչմերուկն անցնելու ժամանակահատվածը, այլ նաև կանգառային ուղուն հավասար տարածությունն անցնելու վրա ծախսվող ժամանակը: Միջանկյալ տակտի տևողությունը որոշում ենք ենթադրելով, որ բացառված է կոնֆլիկտային իրավիճակը: Խոսքը այն կոնֆլիկտի մասին է, որը կարող է առաջանալ տվյալ փուլում շարժվող տրանսպորտային

միջոցների և հաջորդ փուլերում շարժումը սկսող ավտոմոբիլների միջև: Համապատասխանաբար հաջորդ փուլում շարժումը սկսող ավտոմոբիլի համար ևս որոշակի ժամանակ է անհրաժեշտ մինչև նշված կոնֆլիկտային կետը հասնելու համար: Այստեղից հետևում է, որ այդ ժամանակամիջոցը մեծացնում է միջանկյալ տակտի տևողությունը: Մյուս կողմից միջանկյալ տակտի տևողությունը կախված է նաև ազդանշանների փոխման նկատմամբ վարորդի կողմից դրսևորվող ռեակցիայի ժամանակից: i -րդ փուլում միջանկյալ տակտի տևողությունը կարելի է որոշել հետևյալ բանաձևով /նկ. 3.10/`

$$t_{միջi} = t_{pk} + t_T + t_i - t_{i+1}, \tag{3.8}$$

որտեղ $t_{միջi}$ i - րդ փուլում միջանկյալ տակտի տևողությունն է /վ/, t_{pk} - ն` վարորդի լուսային ազդանշանների փոփոխման նկատմամբ ունեցած ռեակցիայի ժամանակը/վ/, t_T -ն` արգելակային ուղուն հավասար ճանապարհին անցնելու ժամանակը /վ/, t_i -ն` ամենահեռավոր կոնֆլիկտային կետին հասնելու ժամանակը, t_{i+1} -ը հաջորդ փուլում կանգ-գծից մինչև ամենահեռավոր կոնֆլիկտային կետը հասնելու ժամանակը:



Նկ. 3.10. Միջանկյալ տակտի բաղադրիչները:
 x - ամենահեռավոր կոնֆլիկտային կետ /վկ/:

Գործնականում t_{i+1} -ը գրեթե չի տարբերվում վարորդի ռեակցիայի ժամանակից, հետևաբար հաշվարկների ժամանակ դրանք հաշվի չեն առնվում: Ուստի միջանկյալ տակտի տևողությունը կարող ենք արտահայտել հետևյալ բանաձևով՝

$$t_{\text{միջ}} = \frac{v_a}{7.2a_T} + \frac{3.6(l_i + l_a)}{v_a}, \quad (3.9)$$

որտեղ՝ v_a - ն ավտոմոբիլի ազատ շարժման միջին արագությունն է խաչմերուկի տարածքում և նրա մուտքի մոտ /կմ/ժ/, a_T -ն՝ արգելող ազդանշանի դեպքում ավտոմոբիլի դանդաղեցումը (հաշվարկներում ընդունվում է՝ $a_T = 3-4$ մ/վրկ²), l_i -ն՝ կանգ-գծից մինչև ամենահեռավոր կոնֆլիկտային կետը /ԱԿԿ/ եղած հեռավորությունը, /մ/, /նկ. 3.10/, l_a -ն՝ տրանսպորտային հոսքում ավելի հաճախ հանդիպող տրանսպորտային միջոցի երկարությունը, մ:

Միջանկյալ տակտի ընթացքում հետիոտները նույնպես պետք է դադարեցնեն իրենց շարժումը, որոնք թույլատրող ազդանշանի տրման պահից սկսել էին հատել փողոցը: Հետիոտնը պարտավոր է միջանկյալ ազդանշանը միանալու պահից կամ վերադառնալ մայթ, կամ շարժումը շարունակել մինչև երթևեկելի տարածքի մեջին մասը /անվտանգության կղզյակ, բաժանարար գոտի և այլն/: Աշխարհի դեպքերի համար հետիոտներին անհրաժեշտ առավելագույն ժամանակն որոշվում է հետևյալ ձևով՝

$$t_{\text{միջ(հետ)}} = \frac{B}{4v_{\text{հետ}}}, \quad (3.10)$$

որտեղ՝ B -ն կարգավորման i -րդ փուլում հետիոտնի կողմից անցնելիք երթևեկելի մասի լայնությունն է, $v_{\text{հետ}}$ -ը՝ հետիոտների շարժման հաշվարկային արագությունը /ընդունվում է $v_{\text{հետ}} = 1,3$ մ/վրկ/:

Որպես միջանկյալ տակտի տևողություն ընդունվում է $t_{\text{միջ}}$ արժեքներից առավելագույնը:

Կարգավորման ցիկի հաշվարկը: Երթևեկության անվտանգության տեսակետից ամենապարզ դեպքում, երբ տրանսպորտային միջոցները խաչմերուկին մոտենում են հավասարաչափ /հավասար ժամանակային միջակայքերով/, ցիկի նվազագույն տևողությունը կարելի է որոշել հիմնվելով ներքոհիշյալ ենթադրությունների վրա:

Կարգավորման ցիկլի T_S ժամանակահատվածում j -րդ ուղղությամբ խաչմերուկ մտնող տրանսպորտային միջոցները խաչմերուկից հեռանում են /խաչմերուկն ազատում են/ i - րդ փուլում՝ $M_{H_{ij}}$ հագեցման հոսքին հավասար ինտենսիվությամբ: Հետևապես կարող ենք անդել, որ՝ $N_{ij}T_S = M_{H_{ij}}t_{O_i}$, որտեղից հիմնական տակտի տևողությունը՝

$$t_{O_i} = N_{ij}T_S / M_{H_{ij}} = y_{ij}T_S : \quad (3.11)$$

Քանի որ տվյալ դեպքում փուլը լրիվ հագեցած է, ուստի՝ $y_{ij} = y_i$: Հաշվի առնելով այս հանգամանքը T_S - ի հաշվարկման բանաձևը կընդունի հետևյալ տեսքը՝

$$T_S = y_1T_S + t_{միջ_1} + y_2T_S + t_{միջ_2} + \dots + y_nT_S + t_{միջ_n} : \quad (3.12)$$

Նշանակելով $\sum_1^n y_i = Y$ և $\sum_1^n t_{միջ} = T_{միջ}$, (3.12) արտահայտության պարզեցումից հետո կստանանք՝

$$T_S = \frac{T_{միջ}}{1 - Y} : \quad (3.13)$$

Այս բանաձևը ցույց է տալիս, որ եթե խաչմերուկում գործում են մեծ ինտենսիվությամբ հոսքեր և միաժամանակ փոքր է ճանապարհի թողունակությունը, ապա փուլային գործակիցների գումարը ձգտում է մեկի, իսկ ցիկլի տևողությունը՝ անսահմանության:

Տրանսպորտային միջոցների հավասարաչափ մոտեցումը խաչմերուկին հազվադեպ երևույթ է և սովորաբար այն կրում է պատահական բնույթ: Անզլիացի գիտնական Ֆ. Վեբստերը գործող տրանսպորտային հոսքերի համար, հիմք ընդունելով հոսքի ուշացման նվազագույն ժամանակը, առաջարկել է ցիկլի տևողության հաշվարկման բանաձև.

$$T_S = \frac{1.5T_{միջ} + 5}{1 - Y} : \quad (3.14)$$

Երթևկության անվտանգության շահերից ելնելով՝ ցիկլի տևողությունը չպետք է գերազանցի 120 վրկ-ը, քանի որ ցիկլի մեծ տևողության դեպքում վարորդների մոտ ստեղծվում է այն կեղծ պատկերացումը, թե իբր լուսացույցը չի աշխատում: Եթե հաշվարկային

T_s -ը մեծ է 120 վրկ-ից, ապա այն անհրաժեշտ է նվազեցնել հետևյալ միջոցառումներով՝

- նվազեցնել փուլերի քանակը ,
- խաչմերուկի տարածքում արգելել առանձին մանկրները,
- ձգտել մեծ և ինտենսիվ հոսքերը բաց թողնել երկու և ավելի փուլերով:

Երթևեկության անվտանգության տեսանկյունից ցիկլի տևողությունը չպետք է փոքր լինի 25 վրկ-ից:

Հիմնական տակտի տևողության հաշվարկը: ք-րդ փուլում հիմնական տակտի t_{0_i} ժամանակը համեմատում է տվյալ փուլի հաշվարկային փուլային գործակիցները: Եթե ցիկլի ընթացքում հիմնական տակտերի տևողությունների գումարը նշանակենք $T_y - T_{\text{միջ}}$, ապա կարող ենք պնդել, որ՝

$$t_{0_i} = \frac{(T_s - T_{\text{միջ}}) y_i}{Y} : \quad (3.15)$$

Երթևեկության անվտանգության տեսակետից ելնելով՝ t_{0_i} ժամանակը չպետք է փոքր լինի 7 վրկ-ից, հակառակ դեպքում կանաչ ազդանշանի տրման ժամանակ շարժման թույլատրությանն սպասող տրանսպորտային միջոցների հերթում մեծանում է շրթայական $\Delta S^{\text{Պ}}$ -ների առաջացման հավանականությունը: Այդ պատճառով, եթե հաշվարկված հիմնական տակտի ժամանակը փոքր է ստացվում 7 վրկ-ից, ապա այն պետք է մեխանիկորեն մեծացնել և հավասարեցնել 7 վրկ-ի: Քանի որ փուլի ընթացքում բացի ավտոտրանսպորտային միջոցներից երթևեկությանը մասնակցում են նաև հետիոտներ և տրամվայներ, ապա անհրաժեշտ է հիմնական տակտի տևողությունը ճշգրտել՝ հիմնվելով հետիոտնային անցման և տրամվայների բաց թողման անվտանգ պայմանների վրա: Այն ժամանակը, որն անհրաժեշտ է հետիոտներին տվյալ ճանապարհն անցնելու համար, որոշվում է հետևյալ էմպիրիկ բանաձևով՝

$$t_{\text{հետ}} = 5 + \frac{B_{\text{հետ}}}{V_{\text{հետ}}} \quad (3.16)$$

Տրամվայների անվտանգ անցման համար անհրաժեշտ ժամանակամիջոցը՝

$$t_{\text{տր}} = \frac{3.6(l_i + l_{\text{տր}})}{v_{\text{տր}}}, \quad (3.17)$$

որտեղ՝ l_i - կանգ-գծից մինչև ամենահեռու կոնֆլիկտային կետը եղած հեռավորությունն է, $v_{\text{տր}}$ - տրամվայի արագությունն է /կմ/ժ/:

Ընդունում են՝ $v_{\text{տր}} = 20$ կմ/ժ :

Հաշվարկների արդյունքում որպես t_{0_i} -ի վերջնական արժեք ընդունվում է t_{0_i} -ի, $t_{\text{հետ}}$ -ի և $t_{\text{տր}}$ -ի հաշվարկային բանաձևերով հաշվարկված ամենամեծ արժեքը:

Այս դեպքում խախտվում է հիմնական տակտի տևողության և փուլային գործակցի համեմատությունը: Հաշվարկների ժամանակ, եթե նրա $t_{\text{հետ}}$ կամ $t_{\text{տր}}$ և t_{0_i} արժեքների միջև տարբերությունը մեծ չէ /4-5 վրկ/, ապա ճիշտ է վերցնել ամենամեծ արժեքը, հակառակ դեպքում անհրաժեշտ է կատարել հիմնական տակտի և հետևաբար ամբողջ ցիկլի տևողության ճշգրտում: Եթե այդ ճշգրտումը չկատարվի, ապա ցիկլի որևէ փուլի ընթացքում որևէ ուղղությամբ կունենանք գերհագեցած հոսք, որը կարող է խցանումների պատճառ դառնալ: Ցիկլի ճշգրտումը կոնֆլիկտային ուղղությամբ կատարվում է երկու մեթոդով՝

1. փուլային գործակիցները, որոնցով կատարվել է հաշվարկը, պահպանվում են, հիմնական տակտերը մեծացվում են այդ գործակիցներին համեմատական չափով: Այս դեպքում անհարկի մեծանում է ցիկլի տևողությունը:
2. Ցիկլի բանաձևում մտցվում են նոր փուլային գործակիցներ այն փուլերի համար, որոնց հիմնական տակտերը ճշգրտվում են ըստ հետիոտնային կամ տրամվայների անցման պայմանի: Այս եղանակի էությունը կայանում է հետևյալում՝
 - կազմում են հետևյալ հավասարումների համակարգը.

$$\left. \begin{aligned} T_{\text{S}}^* &= \frac{(1.5T_{\text{միջ}} + 5)}{1 - (y_H + y^*)} \\ T_0^* &= \frac{(T_{\text{S}}^* - T_{\text{միջ}})y^*}{y_H + y^*} \end{aligned} \right\}, \quad (3.18)$$

T_{S}^* - ցիկլի ճշգրտված ժամանակն է,

y_H - չճշգրտված փուլային գործակիցներն են,

y^* - այն փուլային գործակիցն է, որը ճշտվել է հետիոտնային կամ տրամվայների անցման պայմանով,

T_0^* - ճշգրտված հիմնական տակտերի գումարն է:

Հավասարումների համակարգում անհայտ են T_{S}^* և y^* :
Լուծելով համակարգը T_{S}^* -ի նկատմամբ, կստանանք հետևյալ քառակուսային հավասարումը՝

$$AT_{\text{S}}^{*2} + BT_{\text{S}}^* + C = 0,$$

$$\text{որտեղ } A = 1 - y_H; B = 2.5T_{\text{միջ}} - T_{\text{միջ}}y_H + T_0^* + 5;$$

$$C = (T_{\text{միջ}} + T_0^*)(1.5T_{\text{միջ}} + 5),$$

$$\text{որտեղից } T_{\text{S}}^* = \frac{B}{2A} + \sqrt{\frac{B^2}{4A^2} - \frac{C}{A}}: \quad (3.19)$$

Իմանալով ճշգրտված T_{S}^* -ը, որոշում ենք $t_{0_i}^*$ -ի ճշգրտված արժեքը: Դրա համար $t_{0_i}^*$ -ի հաշվարկային բանաձևում տեղադրվում է Y -ի ճշգրտված արժեքը՝

$$T_{\text{S}}^* = \frac{1.5T_{\text{միջ}} + 5}{1 - Y},$$

$$t_{0_i}^* = \frac{(T_{\text{S}}^* - T_{\text{միջ}})T_{\text{S}}^*y_i}{T_{\text{S}}^* - 1.5T_{\text{միջ}} - 5}: \quad (3.20)$$

Երթևեկության կազմակերպման որակը գնահատվում է հոսքի միջին ուշացմամբ, որի հետ անմիջականորեն կապված է հոսքի հագեցվածության աստիճանը՝

$$x = \frac{N_j T_s}{M_{H_j} t_{0_j}} : \quad (3.21)$$

Եթե $x \geq 1$, ապա խաչմերուկում նախադրյալներ են ստեղծվում խցանումների համար: Թողունակության որոշակի ռեզերվ պահպանելով նպատակահարմար է, որ $x \leq 0.85 \div 0.90$:

Լուսացուցային ազդանշանման աշխատանքի ռեժիմի և փուլային գործակիցների գրաֆիկները: Խաչմերուկներում յուրաքանչյուր լուսացույցի ազդանշանների հաջորդականությունն ու տևողությունն արտացոլող գրաֆիկը կոչվում է լուսացուցային ազդանշանման աշխատանքի ռեժիմի գրաֆիկ: Այն օգտագործվում է լուսացուցային օբյեկտի մոնտաժման ընթացքում լուսացույցների լամպերի կամուտացիայի համար: Գրաֆիկը կազմվում է լուսացուցային օբյեկտի նախագծման ժամանակ, հիմք ընդունելով խաչմերուկի գծային հատակագիծը, որտեղ նշված են բոլոր գծանշումները, ճանապարհային նշանները և լուսացույցները: Նախագծման ժամանակ յուրաքանչյուր լուսացույց և լրացուցիչ սեկցիա համարակալվում է: Գրաֆիկի ձախ մասում նշանակվում են միատեսակ ռեժիմով աշխատող լուսացույցների համարները: Միջին մասում համապատասխան գույներով և մասշտաբով ցույց են տրվում ազդանշանների փոփոխման հերթականությունը և տևողությունը: Մասշտաբն ընտրվում է կամայական: Գրաֆիկի աջ մասում ցույց են տրվում ազդանշանների տևողության թվային արժեքները: Ենթադրենք խաչմերուկի գլխավոր հատակագիծն ունի նկ. 3.11 -ի տեսքը: Համաձայն գործող ստանդարտի հետիոտնային անցումը կանգ-գծից պետք է գտվնի 1 - 4 մ հեռավորության վրա, Անցման լայնությունը կարող է լինել 4 - 6 մ և ավելի: Սովորաբար հետիոտնային անցումը սկսվում է խաչմերուկը կազմող փողոցների լծորդման կետերում:

Ենթադրենք հաշվարկով ստացել ենք՝ $t_{0_1} = 25$ վրկ, $t_{0_2} = 22$ վրկ,

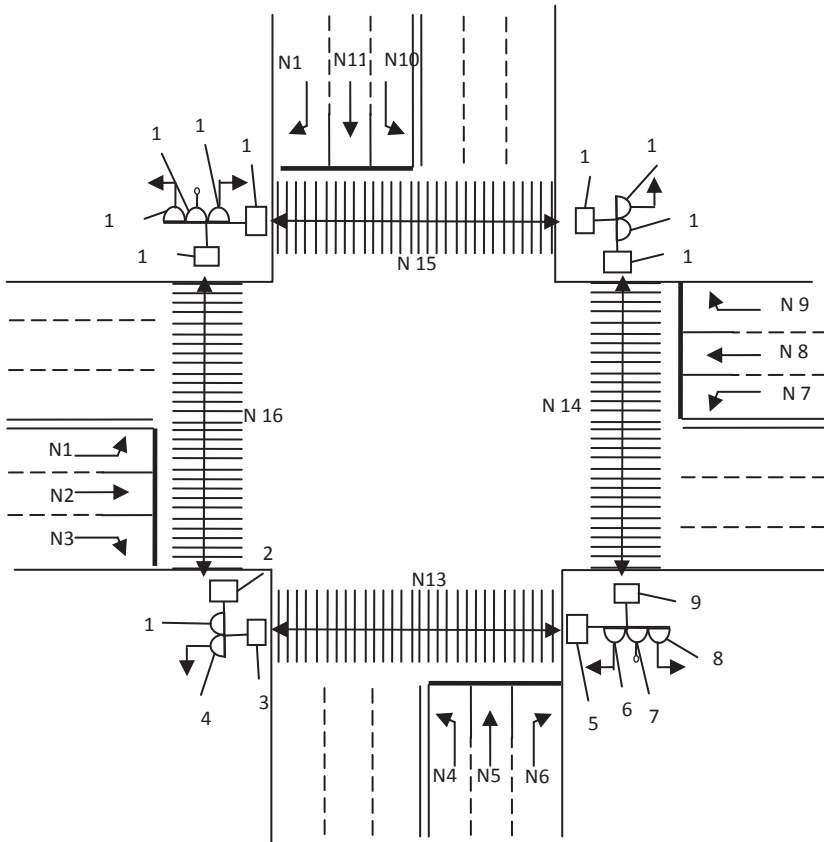
$t_{0_3} = 18$ վրկ, $t_{միք_1} = t_{միք_2} = t_{միք_3} = 6$ վրկ, $t_p = 3$ վրկ, $t_{տ_1} = 3$ վրկ:

Այս դեպքում ցիկլի ժամանակը կլինի՝

$$T_s = 25 + 3 + 3 + 22 + 3 + 3 + 18 + 3 + 3 = 83 \text{ վրկ:}$$

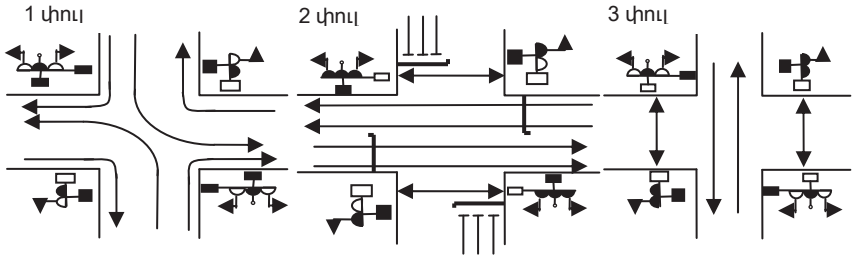
Ենթադրենք հաշվարկով ստացել ենք՝

$$y_1 = 0.14; y_2 = 0.16; y_3 = 0.24; y_4 = 0.31; y_5 = 0.12; \dots; y_{12} = 0.33$$



Նկ. 3.11. Տեխնիկական միջոցներով տեղաբաշխված խաչմերուկի հատակագիծը

1-18—լուսացույցների համարները, N1 - N12 – տրանսպորտային հոսքեր, N 13 - N 16 – հետիոտնային հոսքեր



Նկ. 3.12. Խաչմերուկի եռափուլ անցում.

| Լուսացույցների համարները | Ազդանշանների միացման գրաֆիկները | Տևողությունը, վրկ | | | |
|--------------------------|---------------------------------|-------------------|---|----|---|
| | | Շ | Շ | Շ | ! |
| 4,6,8,12,15,17 | | 25 | 3 | 52 | 3 |
| 1,11 | | 22 | - | - | - |
| 7,16 | | 18 | 3 | 59 | 3 |
| 3,5,13,14 | | 22 | - | 55 | - |
| 2,9,10,18 | | 18 | - | 59 | - |



Նկ.3.13. Լուսացուցային ազդանշանման աշխատանքի ռեժիմի գրաֆիկ

Գրաֆիկի ձախ մասում գրում ենք հոսքերի համարները, աջում տեղադրում ենք փուլային գործակիցները:

| Հոսքերի համարները | Փուլային գործակիցները |
|-------------------|-----------------------|
| 1 | 0,14 |
| 2 | 0,16 |
| 3;6 | 0,24 |
| 4 | 0,31 |
| 5 | 0,12 |
| ⋮ | |
| 12 | 0,33 |

Նկ. 3.14. Փուլային գործակիցների գրաֆիկները

Կոշտ կառավարման ծրագրերի անհրաժեշտ քանակի որոշումը: Օրվա ընթացքում ինտենսիվությունների փոփոխությունն իր հետ բերում է փուլային գործակիցների փոփոխությունը, որը հանգեցնում է կարգավորման ցիկլի կամ կառավարման ծրագրի փոփոխությանը: Օպտիմալ կարգավորման տեսակետից անհրաժեշտ է և նպատակահարմար, որ յուրաքանչյուր ինտենսիվությանը համապատասխանի իր ծրագիրը կամ ցիկլի տևողությունը:

Գործնականում, կոշտ կառավարման դեպքում, հնարավորություն չկա անընդհատ փոփոխել ցիկլն իր կազմով: Հաշվի առնելով, որ ցիկլի տևողության $\pm 25\%$ շեղումն իր հետ չի բերում ուշացումների մեծ ժամանակի, գործնականում վարվում են հետևյալ կերպ՝ օրվա ակտիվ տևողության համար /ժամը 7-21/, օգտվում են 2-3 կարգավորման ցիկլերից: Գազաթնակետային /պիկ/ ժամանակաշրջանի համար հաշվարկում են կարգավորման ցիկլը իր բաղադրամասերով: Երկրորդ ծրագրին անցնելու պահին որոշվում է հետևյալ ձևով՝ «պիկ» ժամանակաշրջանի համար հաշվարկված ցիկլի տևողությունը կրճատվում է 20-25% -ով: Այնուհետև մեզ հայտնի՝

$$T_3 = \frac{1.5T_{\text{միջ}} + 5}{1 - Y}$$

բանաձևով որոշում ենք գումարային Y-ը, որին համապատասխան որոշվում է առավել ծանրաբեռնված ուղղությամբ y_{ij} փուլային գործակիցը: Որոշված փուլային գործակցով որոշվում է N_{ij} ինտենսիվությունը.

$$y_{ij} = \frac{N_{ij}}{M_{H_{ij}}} \text{ բանաձևից հետևում է, որ } N_{ij} = y_{ij} M_{H_{ij}} :$$

Երրորդ ծրագրին անցնելու պահը որոշվում է նույն ձևով: Եթե աշխատելու ենք մեկ ծրագրով, ապա որպես օպտիմալ վերցվում է «պիկ» ժամերի համար հաշվարկված ցիկլի տևողությունից 20% պակաս ցիկլը: Սակայն այս դեպքում պարտադիր պետք է ստուգել, թե արդյոք օպտիմալ վերցրած ցիկլի ընթացքում «պիկ» ժամերին խցանումներ տեղի են ունենում, թե՛ ոչ: Ստուգումը կատարում ենք

հետևյալ բանաձևով՝ $x = \frac{N_{ij} T_3}{M_{H_{ij}} t_{0i}}$, որտեղ՝ x - ը հագեցվածության

աստիճանն է, T_3 - օպտիմալ ընդունված ցիկլի տևողությունը:

Եթե $x > 0.95$, ապա ցիկլի տևողությունը պետք է կրճատել 20% - ից ավելի քիչ չափով:

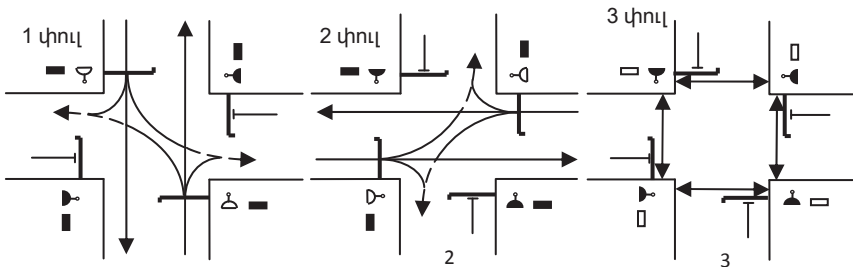
3.6 Լրիվ հետիոտնային փուլով կարգավորման ցիկլ

Հաճախ այնպիսի վայրերում, որտեղ հնարավոր չէ կառուցել ստորգետնյա անցումներ կամ արգելել շրջադարձ կատարող ինտենսիվ տրանսպորտային հոսքերը, անհրաժեշտություն է առաջանում բոլոր հետիոտնային անցումներով՝ միաժամանակ բաց թողնել ինտենսիվ հետիոտնային հոսքերն, առանց տրանսպորտային հոսքերի հետ կոնֆլիկտ առաջացնելու: Այսպիսի կարգավորման ցիկլը կոչվում է լրիվ հետիոտնային փուլով կարգավորման ցիկլ:

Նշված դեպքի լուծման տիպիկ օրինակ կարող է ծառայել եռափուլ ցիկլը, եթե շրջադարձ կատարող տրանսպորտային հոսքերի ինտենսիվությունները մեծ չեն: Փուլերից երկուսը նախատեսված են տրանսպորտային հոսքերի երթևեկության համար, իսկ մեկը՝ բոլոր ուղղություններով հետիոտնային հոսքերի առանց կոնֆլիկտների անցման համար /նկ. 3.15/: Եթե դարձ կատարող տրանսպորտային

հոսքերի ինտենսիվությունները մեծ են, ապա անհրաժեշտ է ավելացնել փուլերի թիվը:

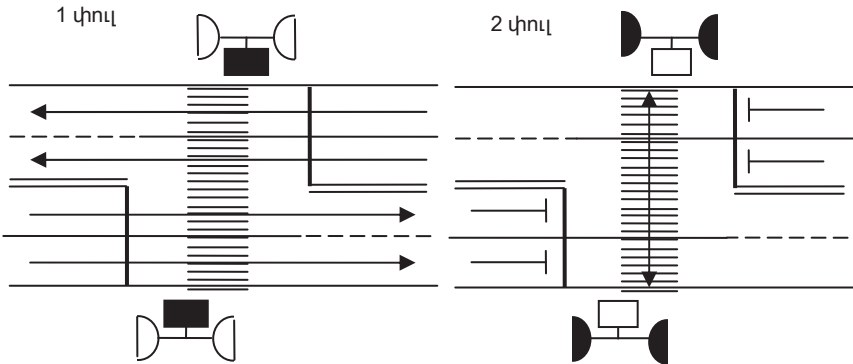
Լրիվ հետիոտնային փուլի առկայության դեպքում, որի համար փուլային գործակցի որոշումը որոշակի դժվարությունների հետ է կապված, կարգավորման ցիկի հաշվարկման համար կիրառում են 3.19 բանաձևը, որտեղ y_H -ը տրանսպորային հոսքերը բաց թողնելու համար փուլային գործակցների գումարն է, իսկ $T_0^* = t_{\text{հետ}} : t_{\text{հետ}}$ -ն արժեքը որոշվում է /3.16/ բանաձևով բոլոր ուղղությունների համար և որպես հաշվարկային վերցվում է ստացված արժեքներից ամենամեծը: Դա կլինի հետիոտնային փուլի հիմնական տակտը:



Նկ. 3.15. Լրիվ հետիոտնային փուլով կարգավորման ցիկ

Տրանսպորտային փուլերի համար միջանկյալ տակտերի տևողությունները որոշում են /3.9/ բանաձևով, իսկ հետիոտնային փուլի համար՝ /3.10/ բանաձևով: Տրանսպորային հոսքերը բաց թողնելու համար հիմնական տակտերի տևողություններն որոշվում են 3.20 բանաձևով:

Մասնավոր դեպք է հանդիսանում, երբ հետիոտնային անցումը տեղաբաշխված է փողոցի ուղեմասի վրա: Այդ դեպքում կոնֆլիկտավորվող տրանսպորային և հետիոտնային հոսքերը բաց են թողնվում հերթականությամբ՝ 2 փուլով /նկ. 3.16/:



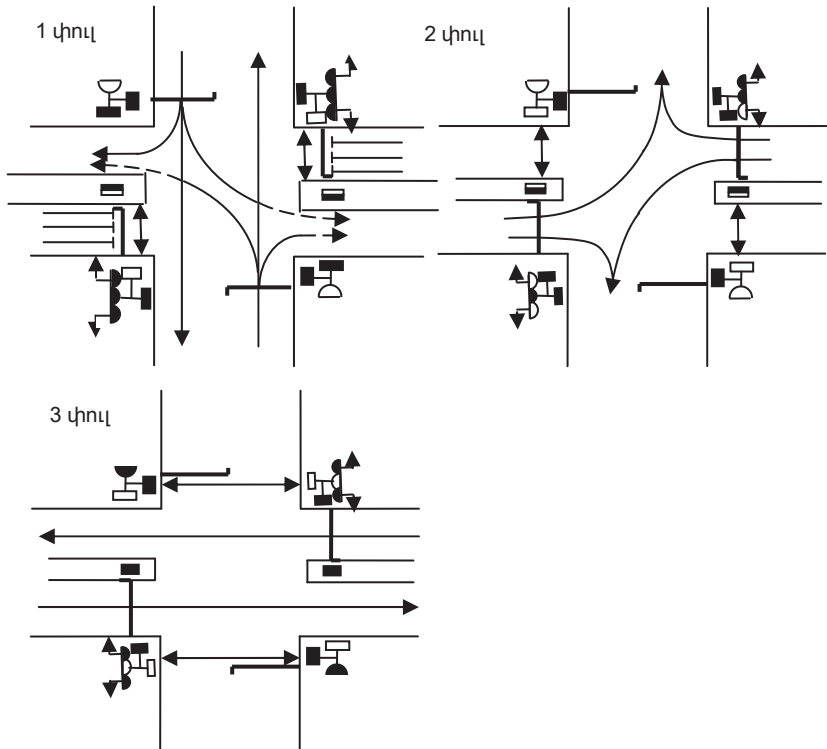
Նկ. 3.16. Լրիվ հետիոտնային փուլով կարգավորման ցիկ

Քանի որ կարգավորման ցիկը բաղկացած է միայն երկու փուլից, ապա տրանսպորտային փուլի հիմնական տակտի /3.20/ բանաձևով որոշելը պարտադիր չէ: Նրա տևողությունը հաշվում են ցիկի տևողությունից հանելով արդեն հայտի $T_{միջ}$ և $t_{հետ}$ արժեքները՝

$$t_0 = T_S - T_{միջ} - t_{հետ}, \text{ վրկ:}$$

Լայն երթևեկելի մասի և կենտրոնական բաժանարար գոտու կամ անվտանգության կղզյակի առկայության դեպքում հետիոտների երթևեկելի մասի անցումը կարելի է կազմակերպել փուլերով /նկ. 3.17/:

Ճանապարհի հետիոտնային անցման կազմակերպման լուսացուցային կարգավորման ռեժիմի հաշվարկներում պետք է ձգտել, որպեսզի հետիոտների անցմանը թույլատրող ազդագնշանին սպասման ժամանակը չգերազանցի 30վրկ-ից: Բացառիկ՝700 միավ./ժամ և ավելի ինտենսիվություն ունեցող տրանսպորտային հոսքերի դեպքերում, այդ ժամանակը կարելի է մեծացնել մինչև 40վրկ:



Նկ. 3.17. Կարգավորվող հետիոտնային անցումում հետիոտների փուլային անցման կազմակերպումը

3.7 Տրանսպորտային միջոցների ուշացումները

Ուշացումները չկարգավորվող խաչմերուկներում: Եթե չկարգավորվող խաչմերուկներում տեղադրված է առավելության նշան, ապա գլխավոր ճանապարհով տրանսպորտային հոսքերի համար ուշացումները գործնականում բացառված են: Երկրորդական ճանապարհով երթևեկող վարորդը ստիպված է երթևեկությունը սկսելու համար սպասել իր համար ընդունելի ժամանակի միջակայքի /ինտերվալի/ հայտնվելուն:

Ընդունելի միջակայքերի նվազագույն արժեքների սահմաններում է գտնվում սահմանային միջակայքի ժամանակը, որը որոշվում է ըստ այն պայմանի, որ նա միևնույն հավանականությամբ

կարող է ընդունվել կամ մերժվել բոլոր վարորդների կողմից: Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ երկրորդ փուլում գտնվող վարորդի շարժմանը սպասելու ժամանակը, որի նվազագույն արժեքը կարելի է ընդունել ժամանակային սահմանային միջակայք, կախված է մի շարք գործոններից և առաջին հերթին վարորդի կողմից կատարվելիք մանևրի տեսակից: Երկգոտի ճանապարհների համար երկրորդ փուլում երկգոտի ճանապարհն անցնելու սահմանային միջակայքի ժամանակը 6-8 վրկ է, ձախ մանևրի դեպքում՝ 10-13 վրկ է, աջ մանևրի դեպքում՝ 4-7 վրկ:

Չկարգավորվող խաչմերուկում տրանսպորտային միջոցների ուշացումները որոշվում են հետևյալ բանաձևով՝

$$t_{\Delta H} = t_{\Delta H_1} + t_{\Delta H_2} - t_{\Delta H_3},$$

որտեղ՝ $t_{\Delta H_1}$ -ը ընդունելի միջակայքին սպասման միջին ժամանակն է, վրկ., $t_{\Delta H_2}$ -ը կախված է երկրորդ փուլում գոյացած տրանսպորտային միջոցների հերթից և որոշվում է վարորդների կողմից անընդունելի ժամանակային միջակայքերի գումարի և ընդունելի ժամանակային միջակայքերի գումարի հարաբերությունից, $t_{\Delta H_3}$ -ը կապված է խաչմերուկին մոտեցող տրանսպորտային միջոցների արգելման հետ պայմանավորված ժամանակի կորստով կամ արագության փոփոխությամբ, որը որոշվում է արգելակման և թափառքի վրա ծախսվող ժամանակների տարբերությամբ:

Գլխավոր ճանապարհի վրա արագության փոփոխման ընթացքում, /արագացման և դանդաղեցման/, ավտոմոբիլների միջև ժամանակի միջակայքերի աստիճանային բաշխման մշտական պայմաններում երկրորդական ուղղությամբ ավտոմոբիլի միջին ուշացումը կլինի՝

$$t_{\Delta H} = \frac{e^{N_{\text{գլ}} t_{\text{uh}}} - N_{\text{գլ}} t_{\text{uh}} - 1}{N_{\text{գլ}} - N_{\text{եր}} (e^{N_{\text{գլ}} t_{\text{uh}}} - N_{\text{գլ}} t_{\text{uh}} - 1)} + \frac{v_a}{7.2} \left(\frac{1}{a_{\text{ազ}}} + \frac{1}{a_{\text{բ}}} \right), \quad (3.22)$$

որտեղ՝ e - բնական լոգարիթմի հիմքն է, $N_{\text{գլ}}$ - գլխավոր ճանապարհի երկու ուղղություններով տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվությունն է, ավտ/վրկ, $N_{\text{եր}}$ - երկրորդական ճանապարհի մեկ գոտուն ընկնող տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվությունն է երթևեկության դիտարկվող ուղղությամբ, ավտ/վրկ, $a_{\text{ազ}}$ և $a_{\text{բ}}$ ավտոմոբիլի համապատասխանաբար դանդաղեցումը և արագեցումն է մ/վ²

(հաշվարկների համար կարելի է ընդունել $a_{\text{ուգ}}=3\div 4\text{մ/վ}^2$, $a_p=1.0\div 1.5\text{մ/վ}^2$):

Ընդհանուր դեպքում տրանսպորտային միջոցների միջին ուշացման ժամանակը խաչմերուկի վրա կարելի է հաշվարկել հետևյալ բանաձևով՝

$$\bar{t}_{\Delta H} = \frac{\sum_1^n t_{\Delta H_j} N_j}{\sum_1^n N_j}, \quad (3.23)$$

որտեղ՝ N_j -երթևեկության ինտենսիվությունն է երկրորդական ճանապարհի j -րդ ուղղությամբ, ավտ/ժամ, $\sum_1^n N_j$ -բոլոր ուղղություններով երթևեկության ինտենսիվությունների գումարն է, n -երկրորդական ճանապարհի /խաչմերուկին մոտեցումների/ ուղղությունների թիվն է:

Ուշացումները կարգավորվող խաչմերուկներում:

Լուսացուցային կարգավորմամբ խաչմերուկի դեպքում ուշացումները գոյանում են և՛ երկրորդային, և՛ գլխավոր փողոցներով երթևեկող հոսքերի համար և կախված են ազդանշանման ռեժիմից: Եթե ընդունենք, որ տրանսպորտային միջոցները մոտենում են խաչմերուկին հավասար ժամանակային միջակայքերով, ապա ուշացման ժամանակը կարելի է հաշվել հետևյալ մոտավոր բանաձևով՝

$$t_{\Delta p} = \frac{T_s - t_0}{2}: \quad (3.24)$$

Իրականում տրանսպորտային միջոցների մոտեցումը խաչմերուկին կրում է պատահական բնույթ, որը հաշվի առնելով ուշացման որոշման հայտնի բանաձև է առաջարկել Ֆ. Վեբստերը՝

$$t_{\Delta p} = \frac{T_s(1-\alpha)^2}{2(1-\alpha x)} + \frac{x^2}{2N(1-x)} - 0.65 \left(\frac{T_s}{N^2} \right)^{\frac{1}{3}} x^{(2+5\alpha)} \quad (3.25)$$

որտեղ՝ α - թույլատրող ազդանշանի ցիկլի տևողությունների հարաբերությունն է $\left(\alpha = \frac{t_0}{T_s} \right)$, N -դիտարկվող ուղղությամբ

տրանսպորտային միջոցների երթևեկության ինտենսիվությունն է, միավ./վրկ, x – տվյալ փուլի երթևեկության ուղղության հագեցման աստիճանն է՝ $x = \frac{N_{ij} T_{\text{Յ}}}{t_{0i} M_{Hij}}$: $x > 1$ դեպքում դիտարկվող ուղղությամբ

խցանման վիճակ է ստեղծվում և անհրաժեշտ է ձգտել, որպեսզի $x \leq 0.85 \div 0.90$:

Նշված բանաձևի առաջին մասը հնարավորություն է տալիս որոշել ուշացումը, երբ ավտոմոբիլները կանոնավոր են մոտենում խաչմերուկին: Լրիվ հագեցված փուլի դեպքում ($x = 1$) ուշացման բանաձևն ընդունում է 3.24 տեսքը:

Բանաձևի երկրորդ մասը հաշվի է առնում երթևեկության պատահական բնույթը: Այն ստացվել է մասսայական սպասարկման տեսության հիման վրա և թույլատրում է որոշելու տվյալ ուղղության միջին ուշացումը:

Երրորդ մասը հանդիսանում է հաշվարկի ճշտման անդամ: Այն հնարավորություն է տալիս հաշվի առնելու առաջին երկու մասերով ուշացումները հաշվելու սխալանքը: Այդ սխալանքը միջինը կազմում է 10%, այդ իսկ պատճառով գործնականում կիրառվում է (3.25) բանաձևը պարզեցված տեսքով՝

$$t_{\Delta p} = 0.9 \left[\frac{T_{\text{Յ}}(1-\alpha)^2}{2(1-\alpha x)} + \frac{x^2}{2N(1-x)} \right]: \quad (3.26)$$

3.8 . Լուսացուցային ազդանշանն աշխատանքի ռեժիմի ավտոմատ նախագծման սկզբունքները

Լուսացուցային ազդանշանն աշխատանքի հաշվարկը համարվում է աշխատատար, առանձնապես, եթե հաշվի առնենք, որ օրվա ակտիվ ժամանակահատվածների համար անհրաժեշտ է մի քանի ղեկավարման ծրագրեր: Այդ նպատակի համար էՀՄ-ի կիրառումը մի քանի անգամ նվազեցնում է հաշվարկի աշխատատարությունը և իրականացնում է օպտիմալ լուծումների ավտոմատ փնտրում: ԷՀՄ-ով լուսացուցային ազդանշանն աշխատանքի ռեժիմի ավտոմատ նախագծման հաշվարկի տիպիկ ալգորիթմ ներկայացված է նկ. 3.18: Հաշվարկի ծրագրում անհրաժեշտ է մուտքագրել հետևյալ նախնական պայմանները՝

1. Կարգավորման փուլերը և երթևեկության ուղղությունները յուրաքանչյուր փուլում:

2. Երթևեկության ինտենսիվությունները և հագեցման հոսքերը յուրաքանչյուր ուղղության և յուրաքանչյուր փուլի համար:
3. Ավտոմոբիլների երկարությունները և արագությունները խաչմերուկի անցման ժամանակ, ինչպես նաև կանգ-գծից մինչև ամենահեռու կոնֆլիկտային կետը եղած հեռավորությունը:
4. Յուրաքանչյուր փուլի ընթացքում հետիոտների անցած երթևեկելի մասերի լայնությունները:

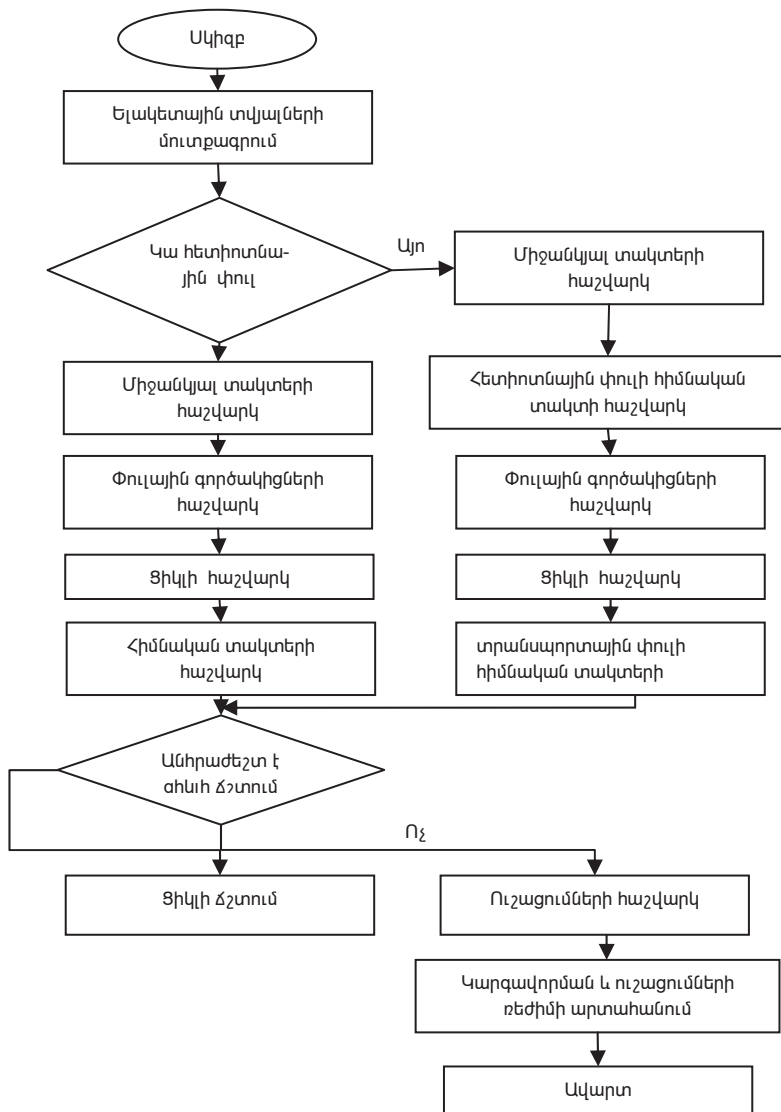
Տրամվայի երթևեկության դեպքում լրացուցիչ պետք է մուտքագրել տրամվայի երկարությունը և արագությունը խաչմերուկի մոտ, կանգ-գծից մինչև ԱԿԿ -ի միջև եղած հեռավորությունը:

Հաշվարկը նախընտրելի է կատարել երկխոսության ռեժիմով, քանի որ այն օպերատիվ ճշտում է սխալները: Տվյալները մտցվում են կարգավորման յուրաքանչյուր փուլի համար առանձին: Մինչ այդ, նախօրոք մտցվում է լրիվ հետիոտնային փուլի առկայությունը կամ բացակայությունը ցիկլում: Լրիվ հետիոտնային անցման փուլի առկայության դեպքում հաշվարկը կատարում են ավտորիթմի աջ մասով: Այդ դեպքում ցիկլը ճշտում են միայն տրամվայի երթևեկության պայմաններով:

Լուծման անբարեհաջող տարբերակներից է «խցանումների» առաջացումը, որը ստեղծվում է հագեցման աստիճանի գործակցի մեկից մեծ կամ հավասար լինելու դեպքում:

Հաշվարկի ծրագրում մուտքագրում են ցիկլի նվազագույն և առավելագույն տևողության սահմանափակումները, ինչպես նաև հիմնական տակտի նվազագույն տևողությունը:

Բացի նշված տվյալներից էՀՄ-ի հիշողություն են մուտքագրում նաև խաչմերուկին մոտեցման ուղղությունների քանակը, յուրաքանչյուր ուղղությամբ գոտիների քանակը, ինչպես նաև տրանսպորտային և տրանսպորտահետիոտնային կոնֆլիկտների, գոտիների առավելագույն ծանրաբեռնվածության, կոնտրոլերի հնարավորության և այլ սահմանափակումներ:



Նկ. 3.18. Լուսացուցային ազդանշանն աշխատանքի ռեժիմի ավտոմատ նախագծման հաշվարկի ավգորիթմ

Եթե հաշվի առնենք, որ խաչմերուկին մոտեցման յուրաքանչյուր ուղղությամբ կարող են գոյություն ունենալ գոտիների մասնագիտացման 4 տարբերակներ՝ 1) ուղիղ, աջ և ձախ, 2) ուղիղ և աջ /1-ին / ուղղություն և ձախ /2-րդ/ ուղղություն, 3) աջ և ձախ /1-ին/ ուղղություն և աջ /2-րդ/ ուղղություն, 4) ուղիղ, աջ, ձախ /3 ուղղություն/, ապա սովորական չորսկողմանի խաչմերուկի համար երթևեկության կազմակերպման օպտիմալ տարբերակի փնտրման համար գոյություն ունի 256 տարբերակ: Փաստացի սրանց թիվը փոքր է, հաշվի առնելով կոնտրոլերների հնարավորությունները և խաչմերուկում որոշակի կոնֆլիկտային կետերի գոյության թույլատրելիությունը:

3.9 Ադապտիվ կառավարում

Օրվա ընթացքում երթևեկության ինտենսիվությունների փոփոխությունները պահանջում են կարգավորման ցիկլի և թույլատրող ազդանշանների տևողություն- ների համապատասխան փոփոխություններ: Հակառակ դեպքում տրանսպորտային միջոցների ուշացումներն անարդարացի կաճեն: Այս պրոբլեմի բազմաժրագրային կոշտ կառավարմամբ լուծումը թեթևացնում է հարցը, բայց օպտիմալ չէ: Այն ընդունակ չէ հաշվի առնելու երթևեկության պատահական տատանումները: Կառավարման պարամետրերը պետք է կարողանան հաշվի առնել ինչպես ինտենսիվության օրային փոփոխումը, այնպես էլ նրա պատահական տատանումները: Դա հնարավոր է ադապտիվ կառավարման օգտագործմամբ, որը տրանսպորտային հոսքերի հետ ունի հակադարձ կապ: Այն իրագործվում է տրանսպորտի դետեկտորների միջոցով, որոնք տեղադրված են խաչմերուկի գոտում և ապահովում են անընդհատ տեղեկատվություն հոսքի պարամետրերի մասին: Այդ տեղեկատվության մշակման եղանակներից կախված ադապտիվ կառավարման ալգորիթմները կարելի է բաժանել երեք խմբի՝

1. Ալգորիթմներ, որոնք նախատեսված են կարգավորման տվյալ ցիկլում, ըստ խաչմերուկի վիճակի մասին տեղեկատվության, լուսացույցի ազդանշանների փոխարկման համար:
2. Վիճակագրական օպտիմալացման ալգորիթմներ, որոնք հնարավորություն են տալիս տվյալ պահին խաչմերուկի վիճակի մասին տեղեկատվության հիման վրա որոշելու հաջորդ պահի կառավարման պարամետրերը, այդ վիճակի վիճակագրական կանխատեսման միջոցով:

3. Պատահական փնտրման ալգորիթմներ: Կառավարման պարամետրերը փոփոխվում են պատահական, միաժամանակյա արդյունավետության ցուցանիշի վերլուծությամբ /օրինակ՝ ուշացումները/: Կառավարումը համարվում է օպտիմալ, եթե արդյունավետության ցուցանիշն առավելագույն է կամ նվազագույն /օրինակ՝ ուշացման ցուցանիշը նվազագույն /:

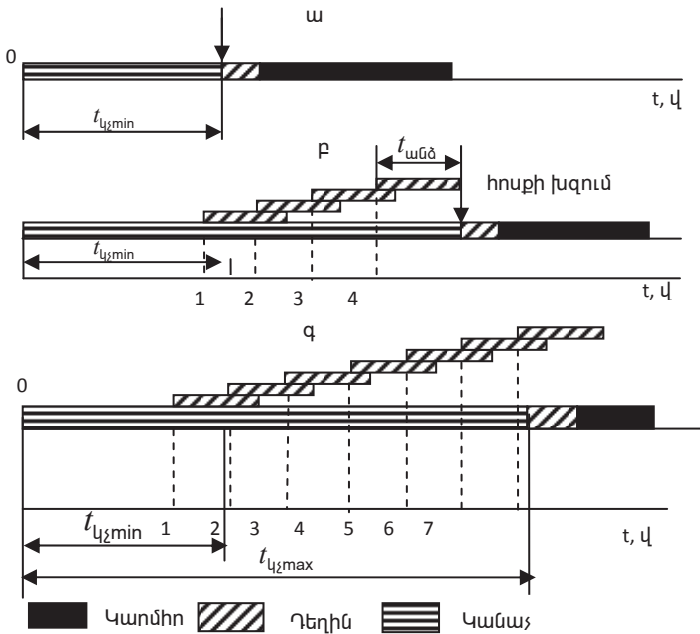
Երկրորդ և երրորդ խմբի ալգորիթմների իրացումը պահանջում է արագ գործող էՀՄ: Սրանք դեռ լայն կիրառություն չեն ստացել: Առաջին խմբի ալգորիթմները համեմատաբար պարզ են և տեխնիկապես հեշտ կիրառելի: Այդ պատճառով ավելի լայն տարածում են ստացել: Այդպիսի ալգորիթմներից են՝

1. Տրանսպորտային հոսքում խզման փնտրման ալգորիթմ՝ թույլատրող ազդանշանի գործողության ուղղությամբ, կառավարման ֆիքսված պարամետրերի արժեքների դեպքում /հոսքում խզման որոշման ժամանակը, թույլատրող ազդանշանի նվազագույն և առավելագույն տևողությունները/:
2. Խզման փնտրման ալգորիթմ՝ երթևեկության պայմաններից կախված կառավարման փոփոխական պարամետրերի դեպքում:
3. Թույլատրող ազդանշանի տրանսպորտային ուշացումներով կոնֆլիկտող ուղղությամբ, խաչմերուկին մոտեցմանը զուգընթաց հոսքի խտության համեմատման ալգորիթմներ, եթե տվյալ տակտի ընթացքում ուշացումը հասնում է որոշակի տևողության, որը գերազանցում է հոսքի խտության ընթացիկ արժեքը:
4. Ալգորիթմ, նախատեսված արգելող ազդանշանի գործողության ընթացքում առաջացող հերթի բաց թողնման համար: Ազդանշանները փոխարկվում են անմիջապես հերթի վերջին ավտոմոբիլի՝ կանգ-գիծն անցնելուց հետո:
5. Ալգորիթմ, որը նախատեսված է կոնֆլիկտային ուղղություններով, ընթացիկ փուլային գործակիցների վերլուծության հիման վրա, ցիկլի ներսում փուլերի տևողությունների վերաբաշխման համար:

Ավելի կիրառական է առաջին ալգորիթմը, որի կառավարման հիմնական պարամետրերն են՝ հիմնական տակտի նվազագույն տևողությունը՝ $t_{\text{կցmax}}$, հիմնական տակտի առավելագույն տևողությունը՝ $t_{\text{կցmax}}$, անձնակազմի ժամանակը /միջակայք, որը որոշում է խզումը հոսքում/՝ $t_{\text{անձ}}$: Այդ պարամետրերը նախապես հաշվարկվում են: Խաչմերուկին մոտեցման բոլոր ուղղություններով տեղադրում են տրանսպորտային դետեկտորներ: Նրանց տեղադրման հեռավորու-

թյունը կանգ-գծից կախված է ավտոմոբիլների արագությունից և տատանվում է 30-50 մ սահմաններում:

Թույլատրող ազդանշանը միանալու պահից հաշվարկվում է $t_{կշmin}$ ժամանակը: Այդ ժամանակն անհրաժեշտ է այն տրանսպորային միջոցները բաց թողնելու համար, որոնք սպասում են թույլատրող ազդանշանին և գտնվում են կանգ-գծի և դետեկտորի հատվածում: Բացի դրանից, $t_{կշmin}$ -ը պետք է ապահովի հետիոտների անցումը երթևեկելի մասով (կամ մինչև առանցքային գիծը): Եթե մինչ $t_{կշmin}$ ժամանակի ավարտը դետեկտորի գոտում չի հայտնվում ոչ մի ավտոմոբիլ, ապա կանչ ազդանշանը փոխվում է կարմիրի /Նկ.3.19, ա/, այսինքն անցում է կատարվում կարգավորման հաջորդ փուլին:



Նկ. 3.19. Հոսքի խզման փնտրման իրացման դեպքերը

- ա) $t_{կշmin}$ -ի ընթացքում ավտոմոբիլների բացակայությունը,
- բ) հոսքում խզման առկայությունը, մինչ $t_{կշmax}$ -ի վերջը,
- գ) հոսքում խզման բացակայությունը, 1,2,3...j-դետեկտորի գոտով ավտոմոբիլների անցման պահերը:

Եթե մինչև $t_{\text{կշmin}}$ ժամանակի ավարտը դետեկտորի գոտում հայտնվում է ավտոմոբիլ, ապա թույլատրող ազդանշանի տևողությունը երկարացվում է $t_{\text{աճծ}}$ ժամանակով, որն այդ ավտոմոբիլին թույլ է տալիս անցնելու դետեկտորից մինչև կանգ-գիծը եղած հեռավորությունը: Եթե մինչև անձնակազմի ժամանակի ավարտը դետեկտորի գոտում նորից է հայտնվում ավտոմոբիլ, ապա սկսվում է նոր $t_{\text{աճծ}}$ ժամանակի հաշվարկ և այսպես շարունակ: Այսպիսով, յուրաքանչյուր ավտո-մոբիլ, որը մուտք է գործում դետեկտորի գոտի մինչև $t_{\text{աճծ}}$ ժամանակի ավարտը, երկարացնում է թույլատրող ազդանշանի տևողությունը: Ազդանշանի փոխում է կատարվում, եթե $t_{\text{աճծ}}$ ժամանակի ավարտից հետո ավտոմոբիլ չի հայտնվել դետեկտորի գոտում, /երկու միմյանց հաջորդող ավտոմոբիլների միջև ընկած ժամանակը գերազանցի ժամանակի-ին/, այսինքն տեղի է ունեցել հոսքի խզում /նկ. 3.19,բ/:

Եթե հոսքի ինտենսիվությունը մեծ է և ավտոմոբիլների միջև եղած միջակայքը փոքր է $t_{\text{աճծ}}$ -ից, ապա թույլատրող ազդանշանը գործում է մինչև $t_{\text{կշmax}}$ -ը, որից հետո տեղի է ունենում արգելող ազդանշանի միացում, անկախ ավտոմոբիլների առկայությունից /նկ.3.19,գ/: Այսինքն տեղի է ունենում անցում կոշտ կարգավորմանը:

Ելնելով կառավարման հիմնական պարամետրերի նշանակությունից, $t_{\text{կշmin}}$ ազդանշանի տևողությունը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով`

$$t_{\text{կշmin}} = \frac{3600n_0}{M_3}, \text{ վրկ}, \quad (3.27)$$

որտեղ` n_0 -ն դետեկտորից մինչև կանգ-գիծը թույլատրող ազդանշանին սպասող ավտոմոբիլների քանակն է:

M_3 - տվյալ փուլում երթևեկության մեկ գոտուն բաժին ընկնող հագեցման հոսքի միջին արժեքն է, /հաշվարկներում $\frac{3600n_0}{M_3}$ - ը

կարելի է ընդունել 2 վրկ./ կամ հաշվարկել հետևյալ բանաձևով`

$$t_{\text{կշmin}} = 5 + \frac{B_{\text{հետ.1}}}{v_{\text{հետ}}}, \text{ վրկ}, \quad (3.28)$$

որտեղ՝ $B_{\text{հետ.1}}$ -ը մայթից մինչև անվտանգության կղզյակ կամ հանդիպակաց հոսքերը բաժանող գիծը եղած հեռավորությունն է, մ: Որպես հաշվարկային արժեք ընդունվում է (3.27) և (3.28) բանաձևերով ստացվող մեծ արժեքը: Սովորաբար $t_{\text{կշmin}}$ - ն ընկած է 7÷12 վրկ -ի միջակայքում: Հիմնական տակտի առավելագույն տևողությունը ($t_{\text{կշmin}}$) որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$t_{\text{կշmin}} = (1.2 \div 1.3)t_0, \text{ վրկ}, \quad (3.29)$$

որտեղ՝ t_0 - տվյալ փուլի հիմնական տակտի տևողությունն է, հաշվարկած կոշտ կառավարման համար, «պիկ» ժամերի պայմաններում:

Ինչպես երևում է 3.29 բանաձևից $t_{\text{կշmax}}$ -ը t_0 -ից մեծ է 20-30% - ով: Ղա արվում է առավել ծանրաբեռնված ուղղություններով երթևեկության պայմանների բարելավման համար:

Անձնակազմի ժամանակը $t_{\text{աճձ}}$ - ը՝ հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով

$$t_{\text{աճձ}} = \frac{3.6S_{\eta}}{v_a}, \text{ վրկ}, \quad (3.30)$$

ըրտեղ՝ S_{η} - դետեկտորից մինչև կանգ-գիծը եղած հեռավորությունն է /մ/, v_a -խաչմերուկին մոտեցման ժամանակ ավտոմոբիլի միջին արագությունն է, կմ/ժամ / առանց արգելակման/:

$t_{\text{աճձ}}$ -ի արժեքն անհրաժեշտ է հաշվարկել տվյալ փուլի բոլոր ուղղությունների համար: Սովորաբար այն գտնվում է $t_{\text{աճձ}}=4...5$ վրկ սահմաններում:

Միջանկյալ տակտերը հաշվարկում են /3.9/ բանաձևով ըստ 3.5 պարագրաֆում տրված մեթոդիկայի:

Աղապտիվ կառավարումը համեմատած կոշտ կառավարման հետ ուշացումները կրճատում է 10...60 %-ով, կախված խաչմերուկի բեռնվածությունից:

ԳԼՈՒԽ 4. ԵՐԹԵՎԵԿՈՒԹՅԱՆ ԿՈՌՐԴԻՆԱՑՎԱԾ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

4.1 Կորրոգիանացված կառավարման հիմունքներ /կանաչ ալիք/

Կորրոգիանացված կառավարում կոչվում է տրանսպորտային միջոցների ուշացումները նվազեցնելու նպատակով մի շարք լուսացույցների համագործակցված աշխատանքը:

Կորրոգիանացման սկզբունքը կայանում է կանաչ ազդանշանը հաջորդ խաչմերուկում նախորդի նկատմամբ որոշ շեղումով միացնելը, որի տևողությունը կախված է այդ խաչմերուկների միջև տրանսպորտային միջոցների շարժման արագությունից: Այսպիսով, տրանսպորտային միջոցները շարժվում են մայրուղով (կամ ինչ որ մեկ ուրիշ երթևեկության երթուղով) ոնց որ չվացուցակով, ժամանելով հաջորդող խաչմերուկին այն ժամանակ, երբ նրա վրա երթևեկության տվյալ ուղղությամբ միացվում է կանաչ ազդանշանը: Դա ապահովում է հոսքում չարդարացված դանդաղեցումների և արգելակումների քանակի, ինչպես նաև տրանսպորտային ուշացումների մակարդակի նվազեցումը:

Լուսացուցային օբյեկտների նման կորրոգիանացված աշխատանքն անվանել են «կանաչ ալիք»: Այդ տերմինը ներկայումս լայնորեն օգտագործվում է հայրենական և արտասահմանյան պրակտիկայում:

Կորրոգիանացված կառավարումն առաջին անգամ հաջողությամբ իրականացվել է 1995թ. Մոսկվայում, հինգ լուսացուցային օբյեկտներով: Ներկայումս այդ կառավարման եղանակը լայնորեն կիրառվում է գրեթե բոլոր խոշոր քաղաքներում և հանդիսանում է հիմնական ալգորիթմ, իրացվող երթևեկության կառավարման ավտոմատացված համակարգերի շրջանակներում:

Կորրոգիանացված կառավարման կազմակերպման համար անհրաժեշտ է հետևյալ պայմանների կատարումը՝ յուրաքանչյուր ուղղությամբ առնվազն երկու գոտիների առկայությունը, բոլոր խաչմերուկներում կարգավորման միևնույն կամ բազմապատիկ ցիկլ, որոնք մտնում են կորրոգիանացված համակարգի մեջ, տարանցման հոսքը պետք է լինի ոչ պակաս քան 70%, հարևան խաչմերուկների միջև հեռավորությունը չպետք է գերազանցի 800 մ-ը:

Առաջին պայմանը կապված է տրանսպորտային միջոցների առանց կանգառման հաշվարկային արագությամբ երթևեկության և ժամանակին հերթական խաչմերուկ ժամանման հետ: Նրանց

ուշացումը ճանապարհին կհանգեցնի կոորդինացված կառավարման խախտմանը, քանի որ երթևեկության ժամանակի աճը կայարանամեջերում նպաստում է ավտոմոբիլի ուշացումով խաչմերուկ հասնելուն (արգելման ազդանշանի գործման ժամանակաընթացքում): Ճանապարհի երթևեկելի նեղ հատվածներում ուշացման հավանականությունը աճում է, քանի որ դժվարանում է հնարավոր խոչընդոտների շրջանցումը ճանապարհի վրա (մայթի մոտ կանգառած ավտոմոբիլները, ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի կանգառման կետերը և այլն):

Միևնույն կամ բազմապատիկ ցիկլը բոլոր խաչմերուկներում ապահովում է ազդանշանների փոփոխության անհրաժեշտ պարբերությունը, փուլերի միացման հաշվարկային շեղման պահպանումը, թույլատրող երթևեկությունը կոորդինացված երթուղու երկայնքով:

Պահանջը տարանցման հոսքերի նկատմամբ նշանակում է դիտարկվող մայրուղու վրա ուղիղ ուղղությամբ հոսքերի գերակշռություն: Մայրուղուց կամ նրա վրա ինտենսիվ շրջադարձային հոսքերը նվազեցնում են կոորդինացված կառավարման արդյունավետությունը:

Կայարանամեջերի երկարության վրա դրվող սահմանափակումը կապված է տրանսպորտային հոսքում խմբաձևավորման գործընթացի հետ: Ավտոմոբիլների խումբը ձևավորվում է հերթի ուղեբաժանման ժամանակ, որոնք կուտակվել են՝ սպասելով լուսացույցի թույլատրելի ազդանշանին: Կայարանամեջերի սկզբին, անմիջապես խաչմերուկից հետո նման խմբի ինտենսիվությունը մոտ է հոսքի հագեցմանը: Խմբի հետագա երթևեկության ընթացքում սկսվում է նրա քայքայումը տրանսպորտային միջոցների տարբեր արագությունների պատճառով: Արագության տարբերությունները պայմանավորված են տրանսպորտային հոսքի կազմի տարասեռությամբ, ինչպես նաև վարորդների անհատական հատկանիշների ազդեցությամբ: Ավտոմոբիլները, որոնք ունեն ավելի բարձր արագություն, տեղաշարժվում են խմբի գլխամաս, իսկ դանդաղ շարժվող ավտոմոբիլները՝ խմբի հետևի մաս կամ հետ են մնում խմբից: Այդ գործընթացն աճում է նախորդ խաչմերուկից խմբի աստիճանաբար հեռանալով, անշարժ դիտորդի կողքով խմբի անցման ժամանակն ավելանում է, նրա երթևեկության միջին ինտենսիվությունը նվազում:

Կարելի է նշել, որ խաչմերուկից 600 մ հեռավորության վրա խմբի երկարությունը ժամանակի ընթացքում մեծանում է ավելի քան երկու անգամ:

Ըստ բազմաթիվ դիտարկումների պարզվել է, որ խումբը լրիվ քայքայվում է, երբ կայարանամեջերի երկարությունը հասնում է 800-1000 և ավելի մ-ի: Ավտոմոբիլների, նախորդից մեծ հեռավորությամբ հեռացված խաչմերուկ ժամանելը կրելու է պատահական բնույթ, հարևան խաչմերուկի հետ հոսքերի փոխադարձ կապը խզվում է: Այս գործընթացի դինամիկայի վրա բացի հոսքի շարժակազմից և վարորդի անհատական հատկանիշներից ազդում են նաև տվյալ ուղղությամբ երթևեկության գոտիների քանակը, երթևեկության ինտենսիվությունը, հասարակական տրանսպորտի կանգառման կետերի առկայությունը, հետիոտների ձգտման կետերը և այլն:

Ավտոմոբիլների խմբի քայքայման քանակական գնահատման համար տ.գ. դոկտոր Վ.Տ. Կապիտանովի կողմից առաջարկվել է էմպիրիկ բանաձև, որը ստացվել է մեծ քանակությամբ փորձնական տվյալների մշակման արդյունքում`

$$t_x = t_{\text{բ}} e^{0.008t_{\text{բ}}} \tag{4.1}$$

որտեղ` t_x – ավտոմոբիլների խմբի ժամանակային երկարությունն է խաչմերուկից x հեռավորության վրա, որը գեներացնում է այդ խումբը, վրկ; $t_{\text{բ}}$ – խմբի ժամանակային երկարությունը, անմիջապես գեներացնող խաչմերուկից հետո, վրկ; $t_{\text{բ}}$ -խմբի երթևեկության ժամանակը գեներացնող խաչմերուկից մինչև մայրուղու կայարանամեջի x հատվածը, վրկ:

Հոսքերի խմբանման բնույթը մեծ դեր է խաղում կոորդինացված կառավարման կազմակերպման ժամանակ: Ինչքան կարճ է հեռավորությունը խաչմերուկների միջև, այնքան քիչ է խմբի քայքայման հավանականությունը և ավելի քիչ ժամանակ է պահանջվում հաջորդ խաչմերուկում նրա անցման համար: Քայքայման գործընթացում, խմբի ժամանակային չափը մեծացնելիս, անրաժեշտ է հաջորդ խաչմերուկում երկարացնել կանաչ ազդանշանի ժամանակը կամ բաց թողնել խմբի մի մասը, ուշացնելով նրա կազմի մեջ մտնող դանդաղ շարժվող ավտոմոբիլները: Արգելող ազդանշանով կանգ-գծի դիմաց կանգնելով, նրանք խաչմերուկը կանցնեն հերթական խմբի հետ հաջորդ ցիկլում:

Կոորդինացված կառավարման դեպքում երկու եղանակներն էլ օգտագործվում են, ընդ որում առաջինը (կանաչ ազդանշանի երկարացնելը) օգտագործվում է նախորդ խմբի ուշացրած

ավտոմոբիլների բաց թողման համար, որպեսզի նրանք չխոչընդոտեն խաչմերուկով անցնող հաջորդ խմբի ավտոմոբիլների անցմանը:

Երբ հարևան խաչմերուկների միջև հեռավորությունը գերազանցում է 800 մ -ը, խմբի լրիվ քայքայման հետևանքով նրա ուշացված մասը կտրուկ աճում է և կորոդինացված կառավարումը դառնում է պակաս արդյունավետ: Դրա համար, այդ խաչմերուկների միջև առաջարկվում է տեղադրել լուսացույց (օրինակ՝ կարգավորվող հետիոտնային անցում), նույնիսկ եթե չեն կատարվում լուսացույցների տեղադրման 1-4 պայմանները /տես պարագր. 2.2/:

Հաշվարկային ճիշտ արագության ընտրությունը և հարևան խաչմերուկներում կանաչ ազդանշանի միացման փոփոխությունները մեծ ազդեցություն ունեն կորոդինացված կառավարման արդյունավետության վրա: Բնականաբար, հաշվարկային արագությունը ընտրելիս պետք է առաջնորդվել խմբի միջին արագությամբ: Սակայն դա հանգեցնում է առաջատար ավտոմոբիլների ուշացմանը, որոնք իրենց հերթին կխանգարեն խմբի հիմնական մասի անխափան անցմանը խաչմերուկով: Հետևաբար, որպես հաշվարկային արագություն ընտրում են այն արագությունը, որը չեն գերազանցում խմբի ավտոմոբիլների 85% -ը: Այդ արագությունը որոշվում է բնական դիտումների միջոցով, մայրուղու հատվածի բոլոր կայանամեջերի համար, որտեղ ներդրվում է կորոդինացված կառավարումը (ուղիղ և հակառակ ուղղություններով երթևեկության համար): Եթե ստացած արժեքների միջև տարբերությունը փոքր է, ապա տվյալները միջինացվում են այդ հատվածում միասնական հաշվարկային արագություն ստանալու համար: Դա հեշտացնում է կորոդինացման պլանների հաշվարկումը, քանի որ համընթաց և հետադարձ ուղղություններով շարժվող հոսքերը հասնում են խաչմերուկ գրեթե միաժամանակ:

Եթե առանձին կայանամեջերում արագությունը զգալիորեն տարբերվում է ամբողջ մայրուղու համար ընդհանուր հաշվարկային արագությունից (օրինակ՝ վերելքների կամ վայրէջքների հատվածում), ապա այդ կայանամեջերի համար օգտագործում են իրենց հաշվարկային արագությունը: Նման ձևով են վարվում, եթե էական տարբերություն կա շարժման համընթաց և հանդիպակաց արագությունների միջև: Այս դեպքերում, վերոնշյալ պատճառներից ելնելով, լուսացուցային օբյեկտների կորոդինացված աշխատանքը դժվարանում է: Սակայն արագության արհեստական հավասարեցումը, այսինքն վարորդին իրականից տարբերվող արագություն «պարտադրելը», նույնիսկ 6.2 «առաջարկվող արագություն» նշանների

օգնությամբ, ինչպես ցույց է տալիս փորձը, համարվում է քիչ արդյունավետ:

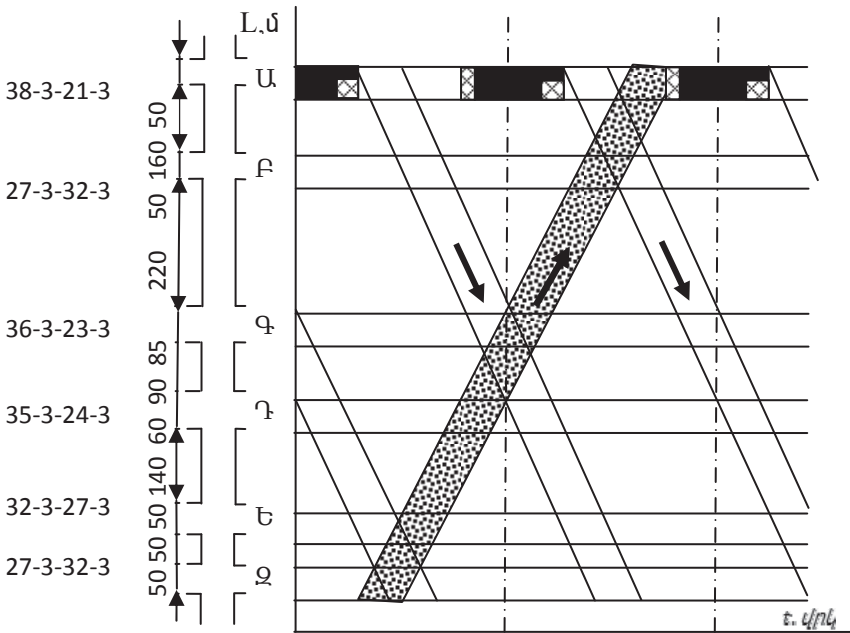
4.2. Կոորդինացման ծրագրի հաշվարկման եղանակները

Գոյություն ունի կոորդինացված կառավարման երկու եղանակ՝ գրաֆովերլուծական և մոդելավորման:

Գրաֆովերլուծական եղանակն իր պարզության պատճառով ստացել է լայն կիրառություն, սակայն քանի որ պրոցեսը բավականին աշխատատար է, մեթոդը կարող է արդյունավետ լինել համեմատաբար փոքր թվով լուսացույցների համար: Մեթոդի էությունը կայանում է ուղղանկյուն կոորդինատային համակարգում ճանապարհ-ժամանակ $/S(t)/$ գրաֆիկի կառուցման մեջ: Անհրաժեշտ է տվյալ մայրուղում, փողոցում, ճանապարհի վրա, որևէ հատվածում ընտրել լուսացուցային կարգավորման այնպիսի ռեժիմ, որի դեպքում տրված հաշվարկային արագությամբ շարժվող տրանսպորտային միջոցների համար երաշխավորված կլինի այդ հատվածի անկանգառ անցումը:

Աշխատանքների կատարման համար հիմք են հանդիսանում $S(t)$ ճանապարհ-ժամանակ գրաֆիկը, որի կառուցման համար ելակետային տվյալներ են դիտարկվող մայրուղու պլանը, որտեղ նշված են՝ խաչմերուկների միջև եղած հեռավորությունները, լուսացույցների ռեժիմները, երթևեկության կարգավորումը տվյալ ճանապարհահատվածում, յուրաքանչյուր խաչմերուկում փուլային անցման սխեմաները, խաչմերուկի երկրաչափությունը, ինտենսիվությունների քարտոգրամները և այլն: Գրաֆիկը կառուցելուց առաջ, քանի որ կոորդինացված կառավարումը պահանջում է որպեսզի բոլոր լուսացույցները ունենան միևնույն ցիկլը, անհրաժեշտ է որպեսզի դիտարկվող լուսային օբյեկտներից որպես վճռորոշ ընդունել այն օբյեկտը, որտեղ ցիկլի տևողությունն ամենամեծն է: Սակայն այս դեպքում ցիկլն օպտիմալ կլինի միայն վճռորոշ խաչմերուկի համար, մնացած խաչմերուկների համար կլինի ավելցուկային: Այդ պատճառով, եթե հոսքի ինտենսիվությունը օրվա բնութագրական ժամանակի համար մեծ է 500 միավ./ժամ -ից, ապա վճռորոշ ցիկլի տևողությունը նվազեցնում են 15-20 տոկոսով, բայց անպայմանորեն կրճատված ցիկլի տևողությունը հաշվարկվում է ըստ հետիոտների և տրամվայների անվտանգ անցման պայմանների:

Կոորդինացման ճանապարհա-ժամանակային գրաֆիկը /նկ. 4.1/ կառուցվում է ուղղանկյուն կոորդինատային համակարգում, որի ձախ նասում ուղղաձիգ առանցքին զուգահեռ տեղադրվում է ճանապարհահատվածի պլանը լուսացուցային օբյեկտների տակտերի տևողություններով, խաչմերուկների միջև եղած հեռավորություններով /Ա-Զ/ և կարգավորման ռեժիմներով, այսինքն ուղղաձիգ առանցքը համարվում է ճանապարհը, իսկ հորիզոնականը՝ ժամանակը:



նկ. 4.1. Կոորդինացված կառավարման գրաֆիկի նախնական փուլը: Ձախից ցույց է տրված մայրուղում լուսացույցների ազդանշանների տևողություններն /վրկ/ ըստ հաջորդականության՝ կանաչ-դեղին-կարմիր-կարմիր դեղին հետ

Գրաֆիկը կառուցվում է որոշակի կամայական մասշտաբով, որը կախված է ճանապարհի պլանից: Լուսացուցային վճռորոշ օբյեկտի և մյուս օբյեկտների համար խաչմերուկների սահմաններից տարվում են հորիզոնականներ: «Ա» վճռորոշ խաչմերուկին համապատասխանող հորիզոնական առանցքի վրա ձախից աջ

հորիզոնական մասշտաբի պահպանմամբ մայրուղու երկայնքով տարվում է ազդանշանների կրկնվող հաջորդականությունը:

Այնուհետև որոշում են այսպես կոչված ժամանակի ժապավենի լայնությունը, որն իրենից ներկայացնում է ժամանակային միջակայք և որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝ $t_L = (0.4 \div 0.5)T_3$:

Կանաչ ազդանշանների սկզբից և կետերից, որոնք t_L լայնության չափով աջ են գտնվում, տանում են հորիզոնտալի նկատմամբ թեքված գծեր: Այդ թեքության անկյան տանգենսը համապատասխանում է տվյալ ուղղության հաշվարկային արագությունը՝

$$tg\alpha = \frac{v_h M_h}{3.6 M_{n\Omega}}, \quad (4.2)$$

որտեղ՝ v_h -շարժման հաշվարկային արագությունն է, կմ/ժ, M_h - հորիզոնական մասշտաբն է՝ 1 սմ-ի վրա վայրկյանների թիվը, $M_{n\Omega}$ - ուղղահայաց մասշտաբն է՝ 1 սմ-ի վրա մետրերի թիվը:

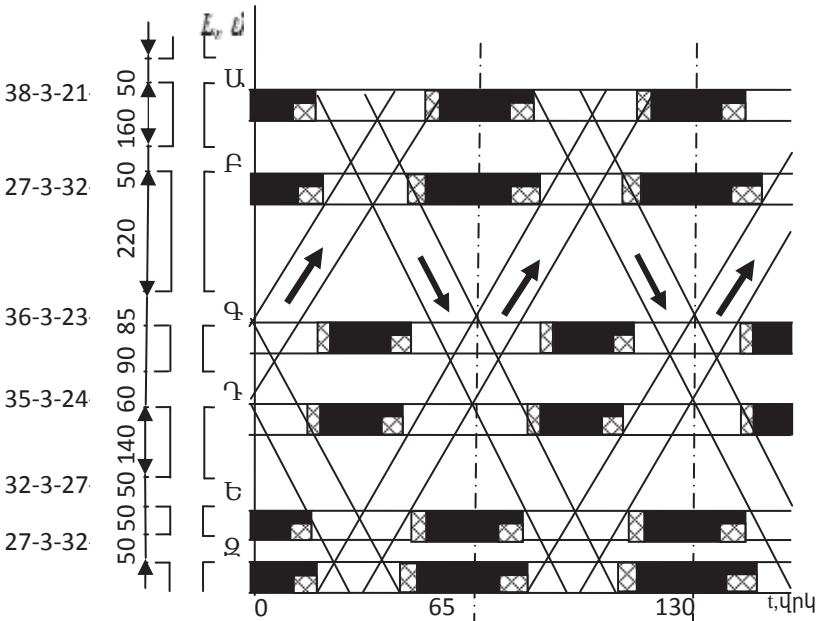
Եթե ավտոմոբիլի երթևեկության գրաֆիկը գտնվում է այդ ժապավենի ներսում, ապա նրան երաշխավորվում է առանց կանգառների երթևեկություն:

Հանդիպակաց ուղղության ժամանակի ժապավենը վերցվում է նույն լայնությամբ, սակայն ունի հակառակ թեքվածություն, որը որոշվում է այդ ուղղության հաշվարկային արագությանը համապատասխանող 4.2 բանաձևով: Կոշտ թղթից կտրվում է t_L լայնությամբ շերտ և վճռորոշ խաչմերուկի կանաչ ազդանշանի ծախ եզրից որոշակի թեքությամբ տեղադրվում է գրաֆիկի վրա: Ժապավենը տեղադրելու ժամանակ անհրաժեշտ է հասնել այնպիսի դիրքի, որպեսզի երկու ժապավեններով հատված տեղամասն իր մեջ ընդգրկի յուրաքանչյուր խաչմերուկի կանաչ ազդանշանի տևողությունը:

Եթե $t_{կչ}$ ժամանակահատվածը մեծ է ստացվում որևէ խաչմերուկի կանաչ ազդանշանից, ապա ժամանակի ժապավեններից որևէ մեկն ընկնում է կարմիր ազդանշանի գոտի: Հետևաբար անհրաժեշտ է կատարել գրաֆիկի ճշգրտում: Այն կատարվում է հետևյալ եղանակներով՝ ժամանակի ժապավենի նեղացմամբ, հաշվարկային արագության փոփոխմամբ և վերջապես կանաչ ազդանշանի փոփոխմամբ /մեծացմամբ/: Այս փոփոխությունները պետք է կատարել մտածված, այլապես հնարավոր է, որ արդյունքը լինի բացասական: Փորձը ցույց է տալիս, որ t_L -ը պետք է մեծ կամ

հավասար լինի $0.37g$ -ից, հաշվարկային արագությունները թույլատրվում են փոփոխել $\pm 10\%$ -ի սահմաններում: Հակառակ դեպքում հաշվարկային արագությունն իրականից շատ կտարբերվի և կբերի ուշացած ավտոմոբիլների թվի մեծացմանը: Կանաչ ազդանշանի տևողությունը մայրուղում երկարացնում են հատող փողոցի հաշվին, որի արդյունքում այդ փողոցում մայրուղուն մոտեցմանը զուգընթաց կարող են մեծանալ տրանսպորտային ուշացումները:

Գրաֆիկի ճշտումից հետո, նրա վրա նշում են ժամանակի բոլոր ժապավեններն ուղիղ և հանդիպակաց ուղղությունների հոսքերի համար /նկ. 4.2/: Կորորդիանացված կառավարման կազմակերպման ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել այն տրանսպորտային միջոցները, որոնք թեքվում են կից փողոցներից մայրուղի: Նրանց մի մասը հասնում է խաչմերուկին մայրուղու կարմիր ազդանշանի դեպքում և կանգ է առնում: Բացի դրանից, մայրուղով երթևեկող խմբի դանդաղ շարժվող ավտոմոբիլները նույնպես կարող են կանգ առնել՝ մոտենալով խաչմերուկին լուսացույցի կարմիր ազդանշանի տակ: Այդպիսի ավտոմոբիլները կոչվում են ոչ խմբային:



Նկ. 4.2. Երթևեկության կորորդիանացված կառավարման գրաֆիկը քաղաքային մայրուղով

Ոչ խմբային ավտոմոբիլների հերթը համարվում է արգելք հաջորդ ավտոմոբիլների խմբի առանց կանգառների շարժվելու համար, որը մոտենում է խաչմերուկին լուսացույցի կանաչ ազդանշանի միացման պահին: Այդ պատճառով մայրուղու կանաչ ազդանշանը պետք է միացվի որոշակի առաջանցումով: Այդ ժամանակի տևողությունը որոշում են խաչմերուկի որևէ մեկ գոտում կանգնած թույլատրող ազդանշանի սպասող ոչ խմբային ավտոմոբիլների միջին թվով՝ մեկ ոչ խմբային ավտոմոբիլի համար 2 վրկ հաշվարկով: Ոչ խմբային ավտոմոբիլների հերթերը կորդինացված կառավարման ներդրումից հետո որոշում են յուրաքանչյուր խաչմերուկի համար բնական դիտման մեթոդով:

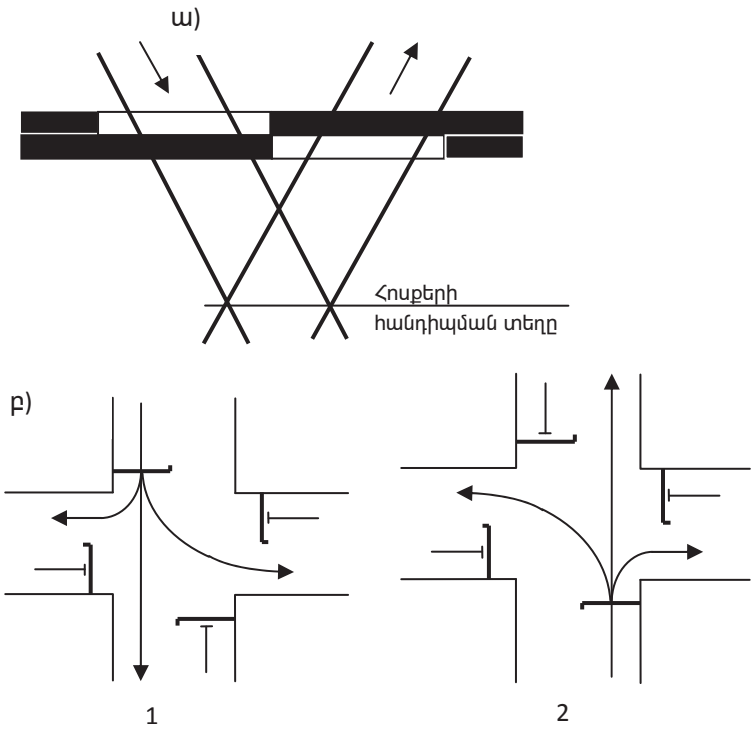
Քարդություններ են առաջանում նաև մայրուղուց ձախ դարձերի համար: Ավտոմոբիլի խիտ խմբերը թույլ չեն տալիս ձախ դարձի հոսքերին անցնելու հանդիպակաց հոսքերի միջով: Այդ պատճառով նպատակահարմար է ձախ դարձերը առանձնացնել այն դեպքում, եթե խաչմերուկից առաջ գոյություն ունենան այդ նպատակի համար հատուկ լայնացումներ /օրինակ կենտրոնական բաժանման գոտու հաշվին/: Եթե հանդիպակաց ուղղության հոսքերը մոտենում են խաչմերուկին տարբեր ժամանակում, ապա այդպիսի լայնացումները պետք չեն: Քանի դեռ չի մոտեցել հանդիպակաց հոսքը, ձախ դարձը բաց է թողնվում առանց արգելքի ուղիղ ուղղությամբ շարժվող հոսքի հետ: Հանդիպակաց հոսքի համար այդ ժամանակ միացված է արգելող ազդանշանը: Այդպիսի երթևեկության կազմակերպման օրինակ է նկ. 4.3-ը:

Կորդինացված կառավարման ներդրումից երթևեկության ժամանակի ծախսը կրճատվում է 15-20 %-ով: Կորդինացված կառավարման արդյունավետության ցուցանիշներից է ժամանակի ժապավենի հարաբերական լայնությունը և առանց կանգառների շարժման գործակիցը՝

$$\beta = (N - Z) / ;$$

որտեղ՝ N-մայրուղու տվյալ ուղղությամբ երթևեկության ինտենսիվությունն է /միավոր/ժամ/, Z-այդ ուղղությամբ նույն խաչմերուկում կանգնած տրանսպորտային միջոցների թիվն է /միավոր/ժամ/:

β գործակիցը որոշում են բնական դիտման մեթոդով, յուրաքանչյուր խաչմերուկում ուղիղ և հանդիպակաց ուղղությունների հոսքերի համար: Կորդինացված կառավարումը համարվում է արդյունավետ, եթե $\beta \geq 0.8$: Դա նշանակում է, որ տրանսպորտային միջոցների 80 % -ը խաչմերուկն անցնում է առանց կանգառումների:



Նկ. 4.3. Չախ հոսքերի երթևեկության կազմակերպումը հանդիպակաց հոսքերի խաչմերուկին ոչ միաժամանակ մոտեցման դեպքում .

ա/ կոորդինացված կառավարման հատված,
 բ/ ուղիղ և հանդիպակաց ուղղության հոսքերի աստիճանական բաց թոցումը, 1, 2 -փուլերն են

Գրաֆոնալիտիկ մեթոդը կարող է կիրառվել նաև փողոցների ցանցի կոորդինացված կառավարման ծրագրերի հաշվարկման համար: Այդ դեպքում ցիկլի տևողությունը պետք է նույնը լինի ողջ ցանցի համար և հավասար բոլոր խաչմերուկների ամենամեծ հաշվարկային ցիկլի ժամանակին: Կոորդինացման գրաֆիկը կառուցում են նախ մեկ մայրուղու համար, հետո նրան հատող մայրուղու համար: Որպես հիմնական խաչմերուկ ընդունում են երկու մայրուղիների հատման խաչմերուկը: Ընդհանուր խաչմերուկում

առաջին մայրուղու կանաչ ազդանշանի սկիզբը երկրորդ մայրուղու նկատմամբ շեղված է առաջին փուլի լրիվ տևողության չափով:

4.3. Ծրագրի ընդհանուր և տեղային ճշտումներ

Կորդինացված կառավարման մեկ ծրագիրն օրվա դիտարկվող ժամանակի համար համապատասխանում է որոշակի տրանսպորտային իրավիճակի, այսինքն երթևեկության ինտենսիվության և հոսքերի արագության: Տրանսպորտային վիճակի փոփոխությունը բերում է ծրագրի արդյունավետության փոքրացմանը:

Կառավարման ձկունությունը կարելի է բարձրացնել երկու ձևով՝

1. Օրվա ընթացքում օգտագործում են մի քանի կոշտ /կառավարման հաստատուն պարամետրերով/ կորդինացման ծրագրեր: Մեկ ծրագրից մյուսին անցումը կատարվում է ձեռքով կամ ծրագրի ավտոմատ փոխման սարքով՝ տայմերով: Սովորաբար օրվա ակտիվ ժամանակաշրջանի համար ծրագրերի թիվը կազմում է 3-8: Տեխնիկապես այդ կառավարման մեթոդն իրացվում է ծրագրային ճանապարհային կոնտրոլերների միջոցով, միավորված անկենտրոն համակարգում կամ գտնվող կառավարման կետի հսկողության տակ:
2. Կառավարման ձկունության բարձրացման երկրորդ ձևն օրվա ընթացքում իրացվող կառավարող ծրագրերի թվի մեծացումն է և նրանց տեղային ու ընդհանուր ճշտումը, որը հնարավորություն է տալիս հնարավորին չափ ծրագիրը մոտեցնել տվյալ պահի տրանսպորտային վիճակին:

Կոշտ ծրագրերից մեկը /բազային/ ընտրում են ԷՀՄ-ի հիշողության գրադարանից, կամ հատուկ ծրագրային սարքից, տրանսպորտային դետեկտորի ազդանշանի հիման վրա, որոնք տեղակայված են ճանապարհափողոցային ցանցի կարևոր /բնութագրիչ/ կետերում: Հնարավոր է ծրագրի ընտրություն տայմերի հրահանգներով:

Քանի որ դետեկտորից ստացված տվյալների մշակման և միջինացման համար պահանջվում է ժամանակ /15-20 րոպե/, ապա բազային ծրագիրը կարող է չհամապատասխանել տրանսպորտային իրավիճակին, որի համար այն նախատեսված է: Այդ սխալի ճշտման համար, տվյալները, որոնք ստացվել են չափման ժամանակահատվածի վերջում, օգտագործում են երթևեկության կանխատեսման համար հաջորդ ժամանակաշրջանում: Ճշտման

ծրագիրն ընտրում են ըստ կանխատեսման տվյալների: Դրա համար օգտագործում են երթևեկության ինտենսիվության և արագության փոփոխման վերաբերյալ հավաքված վիճակագրական նյութերը: Սրա հիման վրա ստացված բազային ծրագիրը մոտավորապես կհամապատասխանի դիտարկվող ժամանակահատվածին, քանի որ այդ ցուցանիշների ընթացիկ տատանումները հաշվի չեն առնվում:

Հաջորդ էտապը համարվում է բազային ծրագրի ընդհանուր ճշտումը, որի իմաստը համարվում է նրա համընկեցումը ռեալ տրանսպորտային իրավիճակին: Ճշտման ժամանակ օգտագործում են տրանսպորտային հոսքերի օրինաչափությունները՝ ինտենսիվության մեծացմամբ արագությունը համարյա գծայնորեն փոքրանում է, իսկ կարգավորման ցիկլը՝ մեծանում:

Ընդհանուր ճշտումը իրականացվում է կառավարող կետից էՀՄ-ի միջոցով, որից հետո կանխատեսված և ճշտված ծրագիրը փոխանցվում է ճանապարհային կոնտրոլերներին: Եթե կոնտրոլերն ադապտիվ է, ապա հնարավոր է ծրագրի հետագա տեղային ճշտում: Այն կարող է իրականացվել խզումների փնտրման ալգորիթմով՝ կանաչ ազդանշանն անջատվում է ավելի շուտ /քան նախատեսված է բազային ծրագրով / այն ուղղությամբ, որում կատարվում է խզումների փնտրում, եթե հոսքում խզում գտնվի: Դրանով իսկ կոնֆլիկտային ուղղությամբ կանաչ ազդանշանը ավելի շուտ է միացվում: Դա նպաստում է չարդարացված տրանսպորտային ուշացումների զգալի կրճատմանը: Կորդիինացված կառավարման սկզբունքի պահպանման համար արգելվում է ազդանշանի անջատումը մինչև նրա նվազագույն արժեքի սպառումը: Այդ դեպքում կորդիինացման ուղղությամբ կանաչ ազդանշանի նվազագույն ժամանակը բավականին մեծ է արվում, որպեսզի ապահովվի ավտոմոբիլների խմբի հիմնական մասի բացթողումը: Խզման փնտրումը կարող է իրականացվել միայն երկրորդական ուղղությամբ, եթե այդ ուղղությամբ նկատվում է երթևեկության փոքր ինտենսիվություն, և գլխավոր ուղղությամբ, եթե ինտենսիվությունը մայրուղում ժամանակի բավական փոքր հատվածներում ենթարկվում է կտրուկ տատանումների: Եթե այդպիսի տատանումներ են նկատվում բոլոր ուղղություններով, ապա խզման փնտրումը նպատակահարմար է կատարել և մայրուղով, և հատվող ուղղություններով:

ԳԼՈՒԽ 5. ՃԱՆԱՊԱՐՀԱՅԻՆ ԿՈՆՏՐՈԼՆԵՐՆԵՐ

5.1 Նշանակությունը և դասակարգումը

Ճանապարհային կոնտրոլները նախատեսված են լուսացույցների ազդանշանների և կառավարվող ճանապարհային նշանների սիմվոլների փոփոխման համար: Բացի դրանից, կախված կոնտրոլների կառուցվածքից, այն կարող է կառավարման կենտրոնից ստացվող հրահանգի համաձայն համապատասխան ազդանշան տալ հրահանգը կատարելու վերաբերյալ, այսինքն կառավարման կենտրոնին տեղեկացնել իր ֆունկցիոնալ գործունեության մասին, տեղեկացնել իր սարքավորումների տեխնիկական սարքին վիճակի մասին, հանդես գալ որպես կարգավորող կամ հրահանգ տվող սարքավորում այլ կոնտրոլների համար, եթե նրանք միացված են միասնական համակարգին: Կոնտրոլները դասակարգվում են 2 խմբի՝ լոկալ /տեղային/ և համակարգային: Լոկալ կոնտրոլները կառավարում են լուսացուցային ազդանշանները՝ տվյալ խաչմերուկի երթևեկության պայմաններից ելնելով: Մյուս խաչմերուկների կոնտրոլների և կառավարման կետի հետ տեղեկատվության փոխանակում չի նախատեսված:

Լոկալ կոնտրոլները իրենց հերթին բաժանվում են հետևյալ տեսակների՝

1. Կոշտ կառավարմամբ կոնտրոլներ, այսինքն փուլերի կամ խաչմերուկի առանձին ուղղություններով թույլատրելի ազդանշանների տևողությունները ֆիքսված են /հաստատուն են/:
2. Կանչով սարքավորումներ, որոնք ապահովում են լուսացույցի ազդանշանների փոխարկումը հետիոտների կամ մայրուղին հատող տրանսպորտային միջոցների պահանջով: Այս դեպքում նույնպես, թույլատրող ազդանշանների տևողությունները ֆիքսված են:
3. Ադապտիվ կառավարման կոնտրոլներ, որոնք ապահովում են փուլերի ոչ հաստատուն տևողություն: Նրանք նախատեսված են այն խաչմերուկների համար, որտեղ երթևեկության ինտենսիվությունն օրվա ընթացքում հաճախակի է փոփոխվում: Սրանք աշխատում են նախապես մշակված մի քանի ծրագրերով, որոնք ընդգրկում են ազդանշանների, տակտերի, ինչպես նաև կարգավորման ցիկլի հնարավոր տևողությունների փոփոխությունը նախապես առաջադրված սահմաններում՝ նվազագույն արժեքից մինչև առավելագույնը :

Համակարգային կոնտրոլներն ընդհանուր ազդանշանները փոխարկում են կառավարման կետի կամ որևէ կոնտրոլի հրահանգով, որը միացված է համակարգին և կատարում է համակարգողի/կորրեկցիոնատորի/ դեր:

Համակարգային կոնտրոլներն լինում են հետևյալ տեսակների՝

1. Կոչտ կառավարմամբ ծրագրային կոնտրոլներ: Նրանք երթևեկությունը կառավարում են նախապես առաջադրված մի քանի ժամանակային ծրագրերով, որոնք մտացված են կոնտրոլի մեջ: Համակարգի մեջ մտնող բոլոր կոնտրոլներն միացված են մայրուղային կապի ալիքին: Ծրագրերը և նրանց միացման պահն ընտրվում են որևէ կոնտրոլի կամ կառավարման կետի հրահանգով:
2. Կոչտ և ադապտիվ կառավարման անմիջական ենթակայության կոնտրոլներ: Նրանցից յուրաքանչյուրը կառավարման կետի հետ ունի առանձին կապի ալիք: Ազդանշանի միացման պահը և տևողությունը կախված են կառավարման կետից ստացվող հրամանից: Իր հերթին յուրաքանչյուր կոնտրոլեր այդ նույն կապի ալիքով կառավարման կետին է հաղորդում իր կահավորանքի գործելու ռեժիմի սարքինության մասին: Այդպիսի յուրաքանչյուր կոնտրոլեր ունի իր մեջ մտցված մեկ ծրագիր, որը կատարում է պահեստայինի դեր: Այն իրացվում է, երբ կառավարման կետի հետ կապը խափանվում է, և կոնտրոլերը ժամանակավորապես անցնում է կառավարման լոկալ ռեժիմին:
3. Կառավարվող ճանապարհային նշանների և երաշխավորվող արագության ցուցիչների սինվոլների փոփոխման համար կոնտրոլներ:

Գործնականում ցանկացած կոնտրոլեր, որը խաչմերուկում իրականացնում է կոչտ ծրագրային կառավարում, կազմված է երեք հիմնական տարրերից՝

- ծրագրա-տրամաբանական կառուցվածք,
- իրագործող կառուցվածք,
- ձեռքի կառավարման կետ:

Կոնտրոլի ծրագրա-տրամաբանական կառուցվածքը նախատեսված է հիմնական և միջանկյալ տակտերի ձևավորման համար, իսկ իրագործող կառուցվածքը՝ լուսացույցների ազդանշանների փոփոխման համար:

Լուսացույցային օբյեկտի կառավարումը կատարվում է ավտոմատ: Չնայած ոչ հաճախ անհրաժեշտություն է առաջանում խաչմերուկը կառավարել ձեռքով: Այդ նպատակի համար գոյություն

ունի կառավարման կոճակ: Օպերատորը կամ ՊԱՏ-ի աշխատակիցը կարող են փոխել լուսացույցի հիմնական և միջանկյալ տակտերի տևողությունները: Ներկայացնենք կոնտրոլերներն ըստ սերունդների /աղ. 5.1/.

Աղյուսակ 5.1

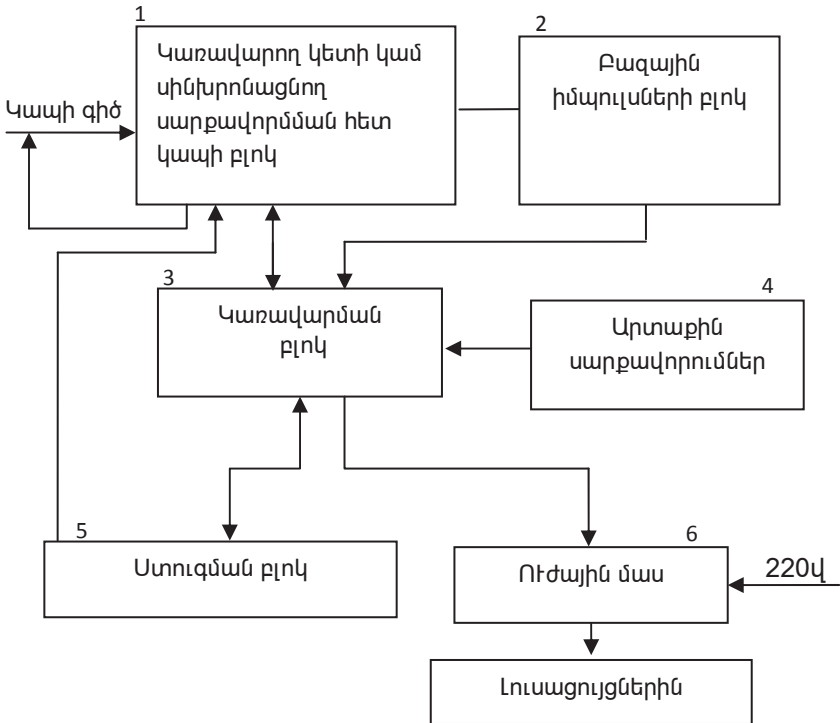
| սերունդները | լուկալ կառավարում | | արտադրիկ կառավարում | համակարգային | | |
|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|--|--|-------------------------------------|
| | կոշտ կառավարում | ծեղքի կառավարում | | ծրագրային | իլյուստրիկ | ձև սինվոլների փոփոխման կոնտրոլերներ |
| I սերունդ 1965-80թթ. | УК -1 УК -1У1 УК - 2 | ПВУ - 2М УВУ - 2М | СПРУ Т-1М | БКТ-3М БКТ-4 БКТ-5 УК-1У1 УК-2 | БКТ-6 БКТ-7 | УЗН |
| II սերունդ 1980-85թթ | ДКП - А | ցանկա- ցած ДК սերնդից | ДКМ 4-4 | ДКМ 2С - 4 Համա- կարգ 2.1 առանց կենտրոնի | ДКМ 5-4 ДКМ 5-8 ДКМ 6-4 ДКМ 6-8 Համակարգ 2.2 կառավար- վում է կենտրոնից | ДК - 7 |
| III սերունդ 1985թ. մինչև այժմ | ДКП МП - 1 | | ДК МП - 1М - աշխատում է առանց կենտրոնի և կենտրոնի կառավարմամբ ДК МП - 2 | | | |

5.2 Կոնտրոլերի կառուցվածքային սխեման

Կոնտրոլերի հիմնական սարքավորումը կառավարման բլոկն է /ծրագրային- տրամաբանական սարքավորում/ և ուժային մասը /կատարող սարքավորում/: Կառավարման բլոկը նախատեսված է կարգավորման հիմնական և միջանկյալ տակտերի տևողությունների ձևավորման համար, իսկ ուժային մասը՝ լուսացույցի ազդանշանների փոփոխման համար: Քանի որ խաչմերուկում կարող են միացված լինել մի քանի տասնյակ լամպեր, ապա կոնտրոլերի ուժային մասն

ապահովում է մեծ հոսանքի ուժեր: Կառավարման բլոկը աշխատում է փոքր հոսանքներով, 5-12 վոլտ լարման պայմաններում:

Լուսացուցային օբյեկտի կառավարումը կատարվում է ավտոմատ, սակայն լինում են ձեռքով կառավարման դեպքերի անհրաժեշտություն /հատուկ ռեժիմներ, կոնտրոլերի կարգավորում/: Դրա համար գոյություն ունի կառավարման վահանակ /բլոկ 4 նկ. 5.1/, որը կարող է լինել ներսում կամ դուրսբերովի: Դուրսբերովին հարմար է ՊԱՏ -ի տեսուչի համար, որը կառավարում է երթևեկությունը անմիջապես խաչմերուկում: Դիտարկենք կոնտրոլերի կառուցվածքային սխեման`



Նկ. 5.1. Կոնտրոլերի կառուցվածքային սխեման

Լոկալ ռեժիմում լուսացույցի աշխատանքի համար անհրաժեշտ են 3, 4 և 6 բլոկները /2 բլոկը կարող է միացվել 3 բլոկին/: Սրանք էլեկտրամեխանիկական կոնտրոլերներ են, որոնք այժմ արտադրությունից հանված են: Ժամանակակից լոկալ կոնտրոլերը

բաղկացած է սխեմայի բոլոր բլոկներից, բացի 1-ին բլոկից, որն օգտագործվում է, եթե կոնտրոլերը միացված է կառավարման համակարգին: Այդ դեպքում առաջին բլոկը մշակում է կառավարման կետի տեղեկատվությունը, ձևավորում է պատասխան հեռուստաազդանշանումը կապի գիծ հաղորդման համար: Բացի դրանից, այստեղ կոնտրոլերի համար ձևավորվում են ծառայողական ազդանշաններ:

Հենարանային իմպուլսների բլոկը ձևավորում է կոնտրոլերի աշխատանքի և նրա հեռուստակառավարման համար անհրաժեշտ իմպուլսներ:

Կառավարման բլոկում, ժամանակի տվիչի օգնությամբ ձևավորվում է երթևեկության տարբեր փուլերի համար ազդանշանների տևողությունները նախապես որոշող խաչմերուկի կառավարման ժամանակավոր ծրագիր:

Տակտերը միացվում են կամ կառավարման բլոկի ծրագրին համապատասխան, կամ արտաքին սարքավորումներից, կամ էլ կառավարող կետի ազդանշանով: Դետեկտորի միացումը կառավարման բլոկին հնարավորություն է տալիս մեծացնելու թույլատրող ազդանշանի ժամանակը, եթե այդ ուղղությամբ չի հայնաբերվել տրանսպորտային հոսքի խզում: 3-րդ բլոկով ազդանշանի փոխումը կարող է կատարվել նաև հետիոտնի պահանջով՝ հետիոտնի կանչի տախտակի օգնությամբ: Բացի դրանից, այդ բլոկի միջոցով խաչմերուկը կարող է բերվել դեղին թարթող ազդանշանային ռեժիմի:

Ստուգման բլոկը հետևում է լուսացուցային ազդանշան տակտերի մշակման ճշտությանը, ինչպես նաև կոնտրոլերի ուժային շղթաների անխափանությանը:

Ուժային մասն ունի լուսացուցային լամպերի շղթաների միացումը կոմուտացնող ուժային վերամիացումների հանգույց: Բացի դրանից յուրաքանչյուր կոնտրոլեր ունի կարճ միացումից պաշտպանության և հողանցման սխեմա:

5.3. Միկրոպրոցեսորների կիրառումը ճանապարհային կոնտրոլերներում

Քաղաքային տրանսպորտային հոսքերի և դրանց արագության չափերի անհամեմատ ավելացումը պահանջում է ճանապարհային երթևեկության կառավարման նորարարական (ինովացիոն) մեթոդների կիրառում՝ օգտագործելով ժամանակակից տեխնիկական միջոցները:

Այդպիսի տեխնիկական միջոցների թվին են պատկանում տարբեր տեսակների տրանսպորտային դետեկտորները, լուսացուցային օբյեկտների տրանսպորտային ինտելեկտուալ կոնտրոլերները, ժամանակակից կապի միջոցները, ինֆորմացիայի փոփոխման վահանակներն ու ազդանշանները:

Ներկայումս թողարկվում են ճանապարհային կոնտրոլերներ՝ միկրոպրոցեսորային տեխնիկայի կիրառմամբ: Սրանք տարբերվում են ավանդական կոնտրոլերներից՝ նրանցում կիրառվող միկրո էՀՄ - ներով, որոնք կատարում են ղեկավարման և հսկման գործառնություններ:

Միկրոպրոցեսորների կիրառումը կտրուկ ընդլայնում է ճանապարհային երթևեկության կառավարման տեխնոլոգիան, քանի որ ադապտիվ ղեկավարման ռեժիմի դեպքում հնարավորություն է ընձեռնվում, ընդհատումների որոնման ալգորիթմի հետ միասին, իրականացնելու այլ ալգորիթմներ (օրինակ՝ ուշացումների կամ հերթի երկարության ալգորիթմներ): Բացի այդ, հնարավորություն է ընձեռնվում խաչմերուկում մի քանի ալգորիթմների ֆունկցիոնավորման մեկ ալգորիթմից մյուսին ավտոմատ անցումով՝ կախված կոնկրետ տրանսպորտային իրավիճակից: Սա իրականացվում է արագ գործողության միկրոպրոցեսորների կիրառմամբ:

Հաշվողական տեխնիկայի կիրառումը կոնտրոլերներում հնարավորություն է տալիս լուծելու զուգընթաց խնդիր. ցանկացած ժամանակ ինժեներական վահանակ ուղարկել ինտենսիվության, արագության՝ ուշացումների մասին տվյալներ խաչմերուկի ցանկացած ուղղությամբ:

Միկրոպրոցեսորով ճանապարհային կոնտրոլերներով խնդիրների լուծման ծավալի ընդլայնումն իր հերթին բերում է կենտրոն ուղարկվող ինֆորմացիայի ծավալի փոքրացման, այսինքն՝ փոքրանում է համակարգի կապի ուղիների բեռնվածությունը:

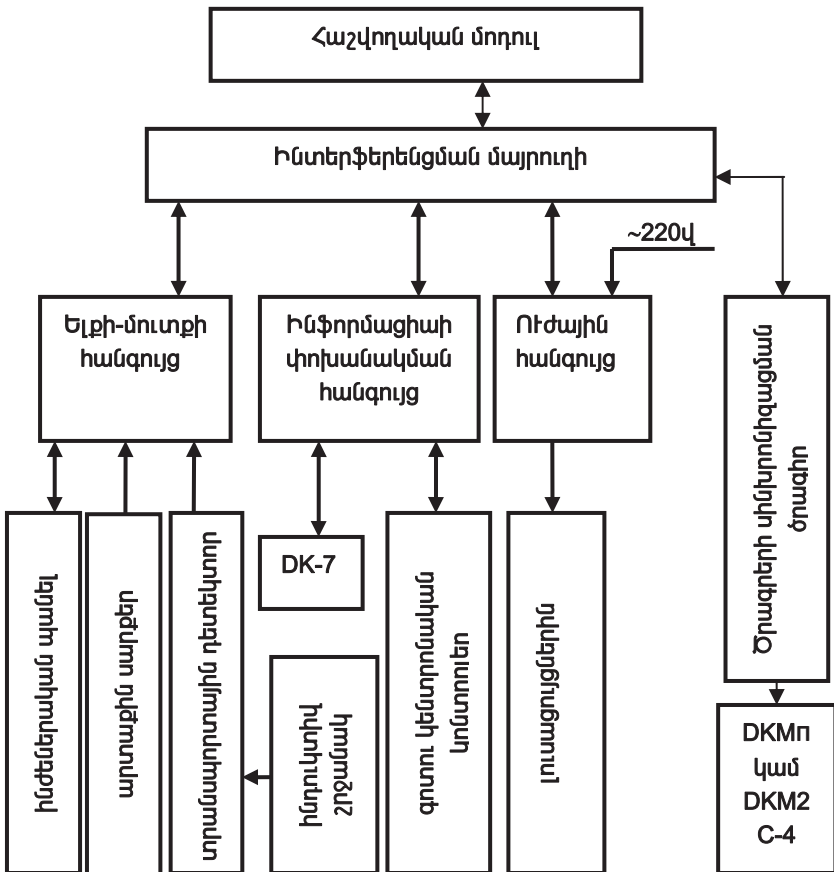
Միկրոպրոցեսորների կիրառմամբ ճանապարհային կոնտրոլերներն ավելի հուսալի են՝ ի հաշիվ կատարման ինտեգրացման, բլոկների միջև կապի պարզության, ջերմափոխանակության բարելավման և կոնտրոլերի անսարքության որոնման պրոցեսի:

Միկրոպրոցեսորներով ճանապարհային կոնտրոլերների կազմի մեջ մտնում են հաշվողական մոդուլը, ելքի-մուտքի հանգույցը, ծրագրերի սինխրոնիզացման հանգույցը:

Հաշվողական կենտրոնն իր մեջ ներառում է կենտրոնական պրոցեսորը, օպերատիվ հիշողության հարմարանքի ու կիսամշտական

հիշողության հարմարանքի ենթաբլոկները: Կենտրոնական պրոցեսորը կատարում է թվաբանական և տրամաբանական ֆունկցիաներ:

Հաշվողական մոդուլի կապը մյուս հանգույցների հետ ապահովվում է ինտերֆերենցման մայրուղով: Հաշվողական կենտրոնի հիշողության հարմարանքում պահպանվում են տվյալներ, որոնք փոփոխվում են ինֆորմացիայի վերամշակման ընթացքում: Կիսամշտական հիշողության ենթաբլոկում պահվում են խաչմերուկի ղեկավարման համար անհրաժեշտ մշտական կամ ոչ հաճախ փոփոխվող ինֆորմացիաներ:



Տրանսպորտային կոնտրոլեր - ITC-2

ITC-2 ինտելեկտուալ տրանսպորտային կոնտրոլերն (Նկ.5.2) իրենից ներկայացնում է վերջին սերնդի ժամանակակից արտադրանք, որը հնարավորություն ունի կատարելու լուսացուցային օբյեկտների կառավարման՝ ներկայումս հայտնի բացարձակապես բոլոր խնդիրները.

- կառավարում լիովին հարմարվողական դինամիկ ռեժիմով, ներքին ծրագրային տրամաբանության հիման վրա՝ օգտագործելով տրանսպորտի դետեկտորից ստացված ընթացիկ ինֆորմացիան,
- ինչպես տեղային, այնպես էլ կենտրոնացված կառավարում, համակարգային կառավարման ռեժիմով,
- կառավարում տեղային ռեժիմով՝ ներքին համակարգային պլանի հիման վրա,
- աշխատում է հասարակական տրանսպորտի առաջնության ենթահամակարգում:



Նկ. 5.2. Ինտելեկտուալ տրանսպորտային կոնտրոլեր - ITC-2

Նշված կոնտրոլերի հիմնական առավելություններն են.

- ունի սեփական ծրագրային ապահովում, որը համատեղելի է Windows օպերացիոն համակարգի հետ,
- հնարավորություն ունի ինքնուրույն վերամշակելու դետեկտորից ստացված ինֆորմացիան և այն պահպանելու ներքին ծրագրային կառավարումում՝ հետագա օգտագործման համար,

- իրականացնում է արձանագրած ստանդարտ տվյալների փոխանակում, որը թույլ է տալիս կապվելու որևէ հայտնի տեսակի ՃԵԱԿՀ – ի և ծայրամասային սարքավորման հետ,
- ունի առանձին անվտանգության համակարգ, որը վերահսկում է կոնտրոլների հիմնական հանգույցների ու բաղադրամասերի, ինչպես նաև լուսացուցային օբյեկտների աշխատանքի պատշաճ ղեկավարումը,
- հնարավորություն ունի միանալու ցանկացած տեսակի տրանսպորտային դետեկտորի հետ (տեսադետեկտորներ, ռադիոհաճախականություն, ինֆրակարմիր դետեկտորներ, հանգուցային տվիչներ),
- ներքին հատուկ անվտանգության համակարգի միջոցով իրականացնում է կոնտրոլների բոլոր բաղադրամասերի՝ աշխատանքային պարամետրերի և հաղորդակցման միջոցների անընդմեջ ստուգում,
- ունի ձեռքի կառավարման վահանակ՝ LCD էկրանով, որը թույլ է տալիս կոնտրոլերին իրականացնելու ծրագրավորում, առանց լրացուցիչ սարքավորումների կիրառման,
- ունի լրացուցիչ հաղորդակցման տեղեր՝ տարբեր ինտերֆեյսների համար (IrDA, Ethernet, RS232, RS485, RS422),
- ունի հնարավորություն մեկ կոնտրոլերով կառավարելու մինչև 4 ամբողջովին ինքնուրույն լուսացուցային օբյեկտներ՝ մինչև 3կմ հեռավորության վրա:

ITC-2 տրանսպորտային կոնտրոլերը նախատեսված է բոլոր տիպերի լուսացուցային օբյեկտների կառավարման համար: Կոնտրոլերն ունի մոդուլային կառուցվածք և հեշտությամբ կարող է փոխարկվել՝ կախված օբյեկտի շահագործման պայմաններից և խնդիրներից:

ITC-2 տրանսպորտային կոնտրոլերն առանձնանում է իր՝ կառավարման պարզությամբ, աշխատանքային գործընթացների ծրագրավորմամբ, վերահսկմամբ, ինչպես նաև ժամանակակից կոմպակտ դիզայնով:

Կոնտրոլերի հիմնական բլոկը, կախված պահանջվող դուրս եկող ուժային կապուղիների առավելագույն թվից, կարող է պատրաստված լինի երեք բազային տարբերակներով.

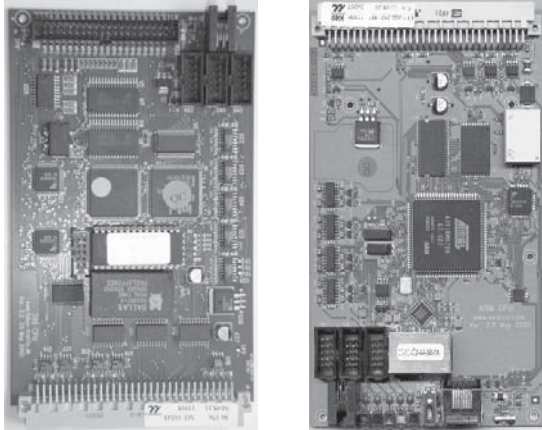
- սովորական լուսացուցային օբյեկտների հետ աշխատանքի համար կիրառվում է կառավարող բլոկի ստանդարտ տարբերակը, որը հնարավորություն ունի միանալու 48 հիմնական անկախ ուժային շղթաների, մինչև 32 ինդուկտիվ

հանգույցների կամ մինչև 4 միալիք տեսաազդանշանային դետեկտորների հետ,

- բարդ լուսացուցային օբյեկտների, կամ մի քանի օբյեկտների կառավարման համար կիրառվում է ընդլայնված տարբերակ, որը հաշվարկված է միանալու 96 կամ 192 հիմնական անկախ ուժային շղթաների, մինչև 80 ինդուկտիվ հանգույցների կամ մինչև 5 միալիք տեսաազդանշանային դետեկտորների հետ միանալու հնարավորություն;
- երկտակտ լուսացուցային օբյեկտների կառավարման համար կիրառվում է կոնտրոլի ITC-mini տարբերակը:

Կոնտրոլի հիմնական բաղադրամասերն են.

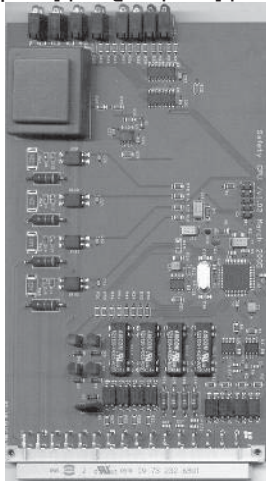
- **կենտրոնական պրոցեսորի մոդուլ** (նկ.5.3), որը ծրագրատրամաբանական կառավարման ալգորիթմի հիման վրա իրականացնում է մեկից մինչև չորս՝ միմյանցից անկախ լուսացուցային օբյեկտների, ուղղակի կառավարում, ինչպես նաև հատուկ ծրագրային մոդուլով հետևում է լուսացուցային օբյեկտների անվտանգ աշխատանքին: Անհրաժեշտության դեպքում կենտրոնական պրոցեսորը կառավարումն իրականացնում է հատուկ անվտանգության ռելեով՝ անջատելով ազդանշանային ռելեն:



Նկ. 5.3. կենտրոնական պրոցեսորի մոդուլ

- **Անվտանգության մոդուլ** (նկ.5.4), որը կարող է հսկել միաժամանակ մինչև 2 լուսացուցային օբյեկտներ: Առանձին միկրոպրոցեսորի հատուկ ալգորիթմով կատարվում է սարքավորման աշխատանքի բոլոր հիմնական պարամետրերի դիագնոստիկա: Անվտանգության մոդուլի հիմնական խնդիրն է՝ ապահովել

կոնտրոլերով ղեկավարվող լուսացուցային օբյեկտների պատշաճ աշխատանքը (կոնֆլիկտային ուղղություններով կանաչ ազդանշանի բացակայություն, կարմիր ազդանշանի ազդանշանի հսկողություն):



Նկ. 5.4. Անվտանգության մոդուլ

Անվտանգության մոդուլի խնդիրներից է.

- ուժային շղթաներում լարման հսկում,
- ներքին շղթաներում լարման հսկում,
- արտաքին սարքերին միացման ելքի (մուտքի) հսկում,
- ինդուկտիվ տվիչների հանգույցներում ազդանշանման հաճախականության հսկում,
- յուրաքանչյուր ազդանշանի միացման ժամանակի (նվազագույն և առավելագույն միջակայքերի) հսկում,
- ազդանշանի թարթման հաճախության հսկում,
- անվտանգության ռելեի կառավարում,
- ներքին տաքացման ջերմաստիճանի հսկում,
- կենտրոնական պրոցեսորի աշխատանքի հսկում,
- անսարքությունների և սխալ աշխատանքի վերաբերյալ տեղեկատվության հաղորդում և ընդունում,
- անսարքությունների հայտնաբերման դեպքում փոխարկում ազդանշանի թարթման ռեժիմի:

Կապուղիների ելքի/մուտքի մոդուլ, այն ունի 8 ելքի և 16 մուտքի անցքեր՝ արտաքին սարքավորումների հետ միացման համար:

48 ուժային շղթայի համար հաշվարկված կոնտրոլերին հնարավոր է միացնել մինչև 3 այդպիսի մոդուլներ: Այն կոնտրոլերները, որոնք հաշվարկված են 96 և 192 ուժային շղթաների համար, ընդունակ են ունենալու մինչև 6 այդպիսի մոդուլներ:

Ելքի/մուտքի մոդուլը նախատեսված է հետևյալ տեխնիկական միջոցների հետ միացման և ինֆորմացիայի փոխանակման համար.

- տրանսպորտային դետեկտորներ (բացի հանգուցային և տեսաազդանշանային դետեկտորներից),
- լուսացույցային օբյեկտի կոորդինացված աշխատանքի լուկա սարքեր,
- երթևեկության ղեկավարման կենտրոնացված համակարգ,
- կանչի սարքեր,
- գերակա հասարակական տրանսպորտի համակարգի կամ հատուկ նշանակության տրանսպորտային միջոցների՝ ազդանշաններ ընդունման նպատակով:

Ուժային շղթաների մոդուլ (նկ.5.5), այն ծառայում է մինչև երկու ազդանշանային լուսացույցային խմբերի կամ ութ ուժային շղթաների միացման և աշխատանքի հսկման համար:

Մեկ ազդանշանային խումբը միաժամանակ որոշակի գույնի ազդանշան հաղորդող, ինչ որ քանակի լուսացույցային լամպեր են: Մեկ ելքային կապուղում, այդպիսի լամպերի առավելագույն քանակը կախված է դրանց պահանջվող զումարային հզորությունից: Ուժային շղթաների մոդուլն ունի վեց հիմնական և երկու պահեստային կապուղիներ՝ հետիոտների կանչի սարքերին կամ լրացուցիչ կարմիր ազդանշանին միացնելու համար: Վերջիններս կարող են օգտագործվել նաև այլ նպատակների համար:

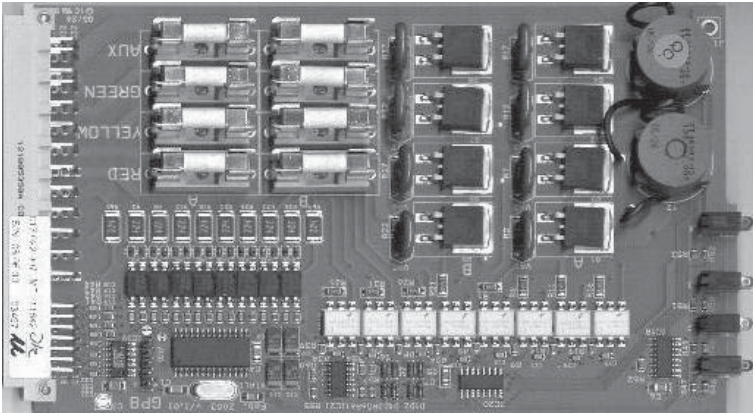
Սեփական ներքին միկրոպրոցեսորը հսկում է ուժային շղթաների աշխատանքը, հատկապես.

- կառավարում է ազդանշանների փոխմիացումները,
- հսկում է լամպերի այրվելը,
- հսկում է ուժային շղթաներում լարումը և հոսանքի ուժը,
- հսկում է ելքային շղթաների փականների աշխատանքը:

Մոդուլն իր դիմային վահանակի վրա դիողային լուսարձակմամբ ցուցադրում է աշխատանքային գարծընթացի վիճակը:

Հնարավոր է մոդուլի իրացման երկու տարբերակ.

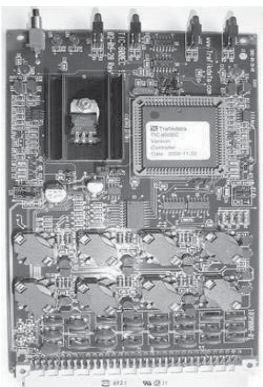
1. շղթայի լարումը՝ 220 ± 2 վ, ելքային հզորությունը՝ 500վտ,
2. շղթայի լարումը՝ 42վ, ելքային հզորությունը՝ 84վտ, (մեկ ուժային շղթայի հոսանքի ուժը 2ա-ից ոչ քիչ է):



Նկ. 5.5. Ռեժային շղթաների մոդուլ

Կախված կոնտրոլերի տեսակից՝ հնարավոր է 8, 16 և 32-ական ուժային շղթաների մոդուլների միացում: Համապատասխանաբար ելքային, ուժային ալիքների ընդհանուր թիվը, առանց պահուստայինների, կարող է կազմել 48, 96 և 192:

Հանգույցային դետեկտորներին միացման մոդուլ (նկ.5.6), այն նախատեսված է գլխավոր միկրոպրոցեսորի մոդուլով կոնտրոլերին միացնելու ինդուկտիվ հանգույցային տրանսպորտային դետեկտորները և դրանց կոմունիկացիաները: Սեկ այդպիսի մոդուլն ընդունակ է ինֆորմացիա ստանալու, մշակելու և ուղարկելու ճանապարհի պաստառին տեղակայված, 8 ինդուկտիվ հանգույցներից միաժամանակ:



Նկ. 5.6. Հանգույցային դետեկտորներին միացման մոդուլ

Գլխավոր պրոցեսորի օգնությամբ հնարավոր է ծրագրավորել հանգույցային տվիչների աշխատանքը՝ ելնելով խնդրից և շահագործման պայմաններից:

96/192 ելքի ալիքներով կոնտրոլերներին հնարավոր է միացնել մինչև 5 հանգույցային դետեկտորների մոդուլներ: 48 ալիքի համար հաշվարկված կոնտրոլերն ունի առավելագույնը 4 այդպիսի մոդուլների միացման անցքեր:

Տեսաազդանշանային դետեկտորի մոդուլ (նկ.5.7), այն ընդունում է տեսաազդանշաններ՝ տրանսպորտային հոսքերին հետևող մեկ տեսախցիկից, իր ներքին պրոցեսորով մշակում ստացված ինֆորմացիան և այն հաղորդում կոնտրոլերի գլխավոր պրոցեսորին՝ լուսացույցային օբյեկտների ղեկավարման ալգորիթմների հետագա օգտագործման համար:

96/192 ելքի կապուղիներով կոնտրոլերներին հնարավոր է միացնել մինչև 5 տեսաազդանշանային դետեկտորների մոդուլներ: 48 կապուղու համար հաշվարկված կոնտրոլերն ունի առավելագույնը 4 այդպիսի մոդուլների միացման անցքեր:



ՆԿ. 5.7. Տեսաազդանշանային դետեկտորի մոդուլ

Ձեռքի ղեկավարման վահանակ և գործածողի ինտերֆեյս

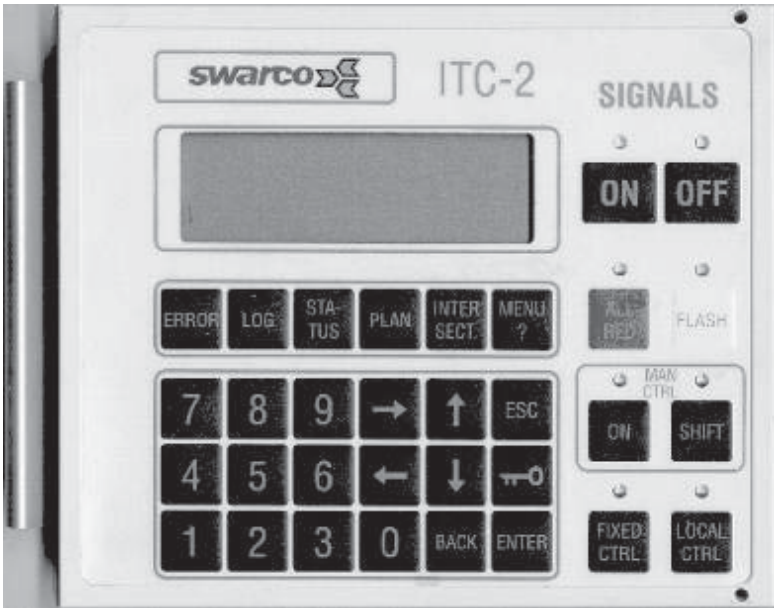
Ձեռքի ղեկավարման վահանակը (նկ.5.8) նախատեսված է կոնտրոլերի աշխատանքային ռեժիմները, լուսացույցային օբյեկտների տակտերը ձեռքով փոխմիացնելու, ինչպես նաև հատուկ մենյուի օգնությամբ գլխավոր պրոցեսորի հրամանները կառավարելու համար:

Գործածողի ինտերֆեյսն (նկ.5.8) իրենից ներկայացնում է հեղուկաբյուրեղային քառատող էկրան: Էկրանին ցուցադրվում է տեղեկատվություն.

- կոնտրոլերի աշխատանքային ռեժիմի վերաբերյալ,

- ընթացիկ ծրագրի համարի վերաբերյալ,
- անսարքության տեսակի կամ սխալի վերաբերյալ,
- ընթացիկ կարգավորումների վերաբերյալ և այլն:

Ղեկավարման վահանակը հնարավորություն է ընձեռում հասանելի դարձնել կոնտրոլերի աշխատանքի բացարձակապես բոլոր պարամետրերը: RS232 ինտերֆեյսի արկայությունը հնարավորություն է ընձեռում ներքենված ներքին ծրագրի միջոցով կատարելու կոնտրոլերի աշխատանքի ճշգրտումներ և լրացուցիչ կարգավորումներ: Ծրագրին հասանելիությունը պաշտպանված է երկնակարդակ անվտանգության նշանաբանով:



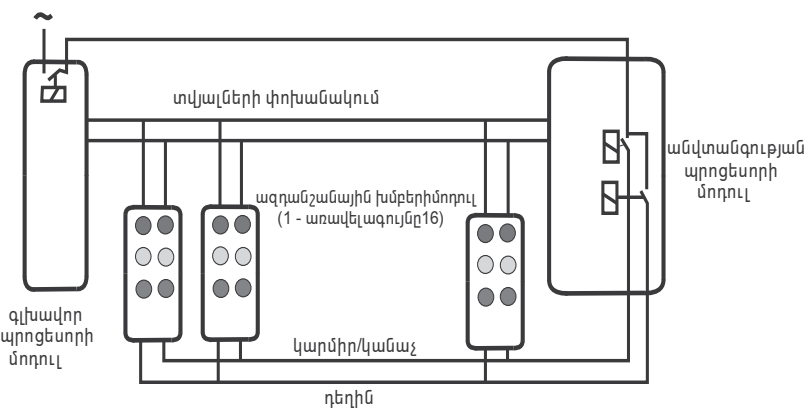
ՆԿ. 5.8. Ձեռքի ղեկավարման վահանակ և գործածողի ինտերֆեյս

Էլեկտրասնուցման մոդուլ, այն ապահովում է կոնտրոլերի բոլոր մոդուլների սնուցումը՝ ստանդարտ 30վտ հոսանքով: Երբ անհրաժեշտություն է առաջանում միացնելու 5 տեսաազդանշանային դետեկտորներ, ապա անհրաժեշտ է ունենալ 80վտ հզորության սնուցման մոդուլ:

Անվտանգության վերահսկման համակարգ

Լուսացուցային օբյեկտի աշխատանքի անվտանգության վերահսկման համակարգն (նկ.5.9) իր մեջ ներառում է.

1. ուժային շղթայի «կարմիր/կանաչ» ազդանշաններն անջատելու, և «դեղին թարթվող» ռեժիմը միացնելու, երկու անվտանգության ռելեներ,
2. բոլոր ուժային շղթաների անջատման անվտանգության հիմնական ռելե,
3. գլխավոր պրոցեսորի մոդուլից, որը հսկում է ներքին տրամաբանության և անվտանգության ռելեն, անջատող հիմնական ռելեի աշխատանքը,
4. լուսացույցի լամպերի աշխատանքը հսկող ազդանշանային խմբի մոդուլ,
5. գլխավոր պրոցեսորի ներքին տրամաբանության ազդանշանները հսկող և երկու անվտանգության ռելեի աշխատանքը կառավարող անվտանգության պրոցեսորի մոդուլ:
- 6.



Նկ. 5.9. ITC-2 կոնտրոլերի անվտանգության սխեմա

48 -ից մինչև 96 ուժային շղթաներ ունեցող կոնտրոլերի համար անվտանգության մոդուլը տեղադրվում է մեկ օրինակով, իսկ 192 ուժային շղթաներ ունեցող կոնտրոլերի համար՝ երկու օրինակով: Առաջին դեպքում մոդուլն ունակ է ղեկավարելու երկու անկախ լուսացուցային օբյեկտների՝ առավելագույնը երկու անվտանգության ռելեներ, իսկ երկրորդ դեպքում՝ երկու մոդուլները ղեկավարում են չորս օբյեկտների՝ չորս անվտանգության ռելեներ:

Անվտանգության մոդուլն արտաքին սարքերին միացման համար ունի չորս թվային մուտքեր և նույնքան ելքեր:

Անվտանգության մոդուլն իր դիմային վահանակի վրա ունի աշխատանքային պրոցեսների վիճակի լրացուցիչ դիոդային ինդիկացիա:

ITC-2 կոնտրոլերի հիմնական տեխնիկական բնութագիրը

| | |
|---|--------------------|
| Անկախ ղեկավարող շղթաների առավելագույն քանակը | 192 |
| Հոսանքի ուժով ղեկավարող շղթաների առավելագույն քանակը | 192 |
| Անցքերում գունարային առավելագույն հոսանքի ուժը, Ա | 16, ոչ պակաս |
| Մեկ ուժային շղթայում ելքային հոսանքի ուժը, Ա | 2, ոչ պակաս |
| Մեկ ուժային շղթայում ղեկավարվող նվազագույն հոսանքը, Ա | 0.1 |
| Կարգավորվող փուլերի առավելագույն քանակը | 24 |
| Կարգավորվող ուղղությունների առավելագույն քանակը | 48 |
| Կոնտրոլերի հիշողությունում կարգավորող ծրագրերի նվազագույն քանակը, | 16 |
| Կոնտրոլերի էլեկտրասնուցումը | 220 Վ (50 Հց) |
| Առավելագույն բեռնվածությանը համապատասխան հզորությունը, Վտ | մինչև 80 |
| Միացվող ինդուկտիվ հանգույցային կետերի առավելագույն քանակը | 80 |
| Միացվող տեսաազդանշանային դետեկտորների առավելագույն քանակը | 5 |
| Ջրից և խոնավությունից պաշտպանվածությունը | IPX4, ГОСТ14254 |
| Շրջակա միջավայրի աշխատանքային ջերմաստիճանը | -40°C - +70°C |

Կոնտրոլեր SMC (SWARCO Motorway Controller)

SMC կոնտրոլերը նախատեսված է ծայրամասային տեխնիկական միջոցների ղեկավարման և հսկման խնդիրների լուծման

համար: Այդպիսի ծայրամասային սարքավորումների թվին են պատկանում.

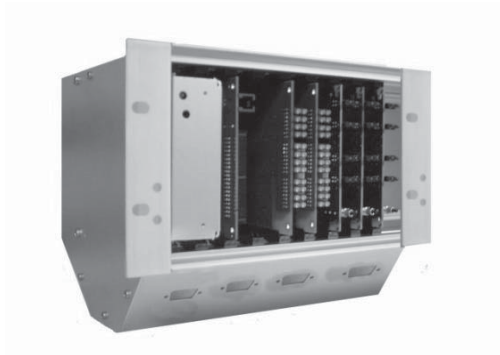
- երթևեկության ավտոմատացված կառավարման համակարգերում կիրառվող, կառավարվող ճանապարհային նշանները և ինֆորմացիայի փոփոխման ցուցանակները;
- տարբեր տեսակի տրանսպորտային դետեկտորներից ստացվող տվյալների հավաքման և մշակման սարքեր, որոնք հետագայում այդ ինֆորմացիան ուղարկում են երթևեկության կառավարման կենտրոն կամ կառավարվող ճանապարհային նշաններին և ինֆորմացիայի փոփոխման ցուցանակներին,
- բարձր արագագործությամբ կապուղիներ, ծայրամասային սարքավորումների և երթևեկության ավտոմատացված կառավարման կենտրոնի միջև տեղեկատվության փոխանակման համար:



Նկ. 5.10. Երթևեկության կառավարման սխեմա

SMC կոնտրոլերն ունի առաջադրված նպատակներին հասնելու՝ խնդիրների լուծման սեփական ծրագրային ապահովում, որը հիմնված է LINUX օպերացիոն համակարգի և գերարագ միկրոպրոցեսորի վրա:

SMC կոնտրոլերը կարող է ունենալ մինչև 128 թվային օպտիկական մուտքեր, բնիկներում՝ 5վ – ից մինչև 48վ լարումով, և 64 թվային ելքեր՝ «չոր կոնտակտ»-ի տեսքով, մինչև 100 մԱ առավելագույն բեռնվածքով:



Նկ. 5.11. Կոնտրոլեր SMC

SMC կոնտրոլերի հիմնական տեխնիկական բնութագիրը

| | |
|--|---|
| Միկրոպրոցեսորը | ATMEL ARM920T 180 ՄՀց փուլային հաճախականությամբ |
| Օպերացիոն համակարգը | LINUX |
| Հիշողությունը | 32 M6 RAM, 64 M6 Flash |
| Կոմունիկացիոն պորտեր | 1 ETHERNET 1 USB 2.0 1 IrDA 4 RS232 3 RS422 (ներքին) 1 RS485 (ներքին) |
| Կապուղիների կառուցվածքի բազային տարբերակը | 0...48 թվային մուտքեր 0...24 թվային ելքեր 0...24 հանգույցային տվիչների բնիկներ |
| Կապուղիների կառուցվածքի ընդլայնված տարբերակը | մինչև 128 թվային մուտքեր մինչև 64 թվային ելքեր մինչև 64 հանգույցային տվիչների բնիկներ |
| Իզոլացիոնը, Վտ | 1,5 W (բազային տարբերակ) |
| Կոնտրոլերի էլեկտրասնուցումը | 115-230 V |
| աշխատանքային ջերմաստիճանը | -40 ⁰ C – ից մինչև + 70 ⁰ C |

5.4. Ծրագրային տրամաբանական և ուժային սարքավորումների ստեղծման սկզբունքները

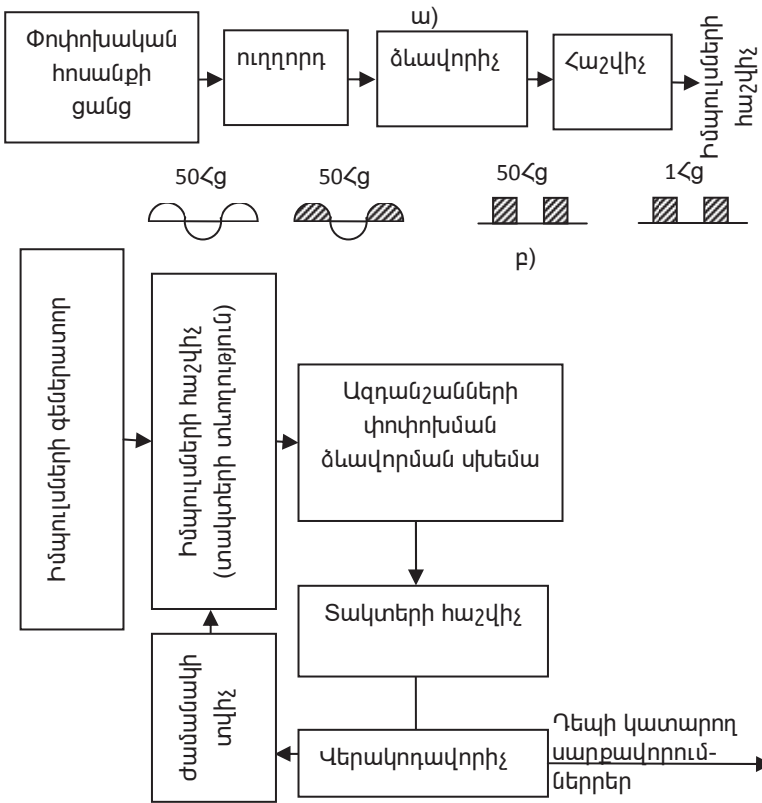
Կառավարման բլոկը ձևավորում է հիմնական և միջանկյալ տակտերի տևողությունները, որոնց հաշվարկի ավարտից հետո հրահանգ է տրվում կոնտրոլերի կատարողական սարքավորմանը լուսացույցի ազդանշանի փոփոխման մասին: Տակտերի թվի և տևողությունների հաշվարկի համար անհրաժեշտ է իմպուլսների գեներատոր, որի հաճախականությունը ընտրվում է ժամանակի հաշվարկի ճշտության աստիճանից կախված: Եթե այդ ճշտությունը կազմում է 1 վրկ, ապա գեներատորի հաճախականությունը ընտրվում է հավասար 1 հց, որը համապատասխանում է 1 իմպուլսին 1 վրկ-ում: Գեներատորի անհրաժեշտ հաճախականությունը ձևավորվում է հենարանային իմպուլսների բլոկում: Իմպուլսների գեներատորի սխեման բերված է նկ. 5.12 -ում, որտեղ ազդանշանները ձևավորվում են 50 հց հաճախականության արտադրական ցանցի փոփոխական հոսանքից:

Ցանցի լարումը ուղղորդվում է ուղղորդով, որի ելքում գործում է 50 հց հաճախականությամբ լարում: Այդ լարումը մտնում է ձևավորիչի սխեմայի մուտք, որը լարման սինուսոիդալ ձևի յուրաքանչյուր կես վերափոխում է լարման ուղղանկյուն իմպուլսների: Եթե ժամանակի հաշվարկի ճշտությունը 1 վրկ է, ապա ձևավորիչի ելքից իմպուլսը հաղորդվում է իմպուլսների հաշվարկի մուտքին, որի հաշվարկի սահմանային արժեքը 50 է: Այդ արժեքին հասնելուն պես նա իմպուլս է տալիս ժամանակի հաշվիչին: Այդ իմպուլսների հաճախականությունը 1 հց է:

Ծրագրային-տրամաբանական սարքավորման կառուցման համար հինք են համարվում հաշվա-վերամիացնող սխեմաները, որի տարբերակներից է նկ. 5.2, բ սխեման:

Իմպուլսների գեներատորի ելքից, իմպուլսները հաղորդվում են կառավարման բլոկի իմպուլսների հաշվիչի մուտքին: Արժեքը, որը տվյալ տակտում պետք է հաշվի հաշվիչը, տրվում է ժամանակի տվիչից: Երբ որ իմպուլսների հաշվիչը հաշվում է մինչև տրված արժեքը /թիվը/, վերամիացումների ազդանշանների ձևավորման սխեման, կապված հաշվիչի հետ, տալիս է իմպուլս, որը հաղորդվում է տակտերի հաշվիչին: Այդ հաշվիչում գրանցված ընթացիկ թիվը, ցույց է տալիս տվյալ պահին խաչմերուկում գործող տակտի համարը: Տակտերի հաշվիչի մուտքին հասնող յուրաքանչյուր նոր իմպուլսին համապատասխան, նրա ցուցամիշն աճում է 1-ով, հետևապես

փոխվում է և տակտը: Տակտի հերթական համարից կախված ժամանակի տվիչը հաջորդաբար տալիս է ժամանակի հաշվիչին այն իմպուլսների թիվը, որին նա պետք է հասնի: Օրինակ, երկփուլ կառավարման դեպքում առկա է 4 տակտ, հետևապես տակտերի հաշվիչը պետք է հաշվի մինչև 4-ը, որից հետո վերադառնում է նախնական վիճակին: Տակտի հաշվիչի ընթացիկ վիճակի որոշման համար օգտագործվում է հատուկ սխեմա՝ վերակոդավորիչ, որը յուրաքանչյուր վիճակին համապատասխան, ազդանշաններ է տալիս կատարողական օրգաններին և ժամանակի տվիչին:



Նկ. 5.12. Կոնտրոլերի ծրագրային – տրամաբանական սարքավորման ընդհանրացված սխեմա.

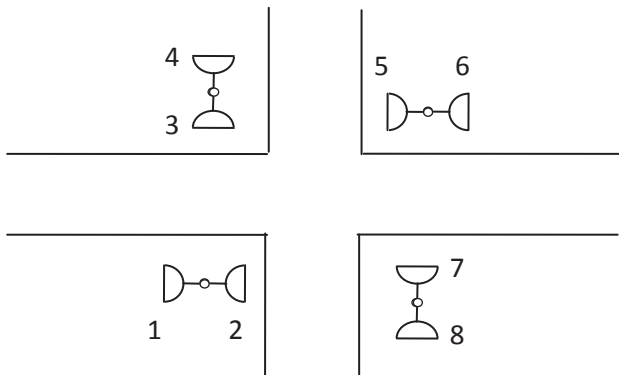
ա/ վայրկյանային իմպուլսների գեներատոր, բ/ ծրագրային–տրամաբանական սարքավորման կառուցվածքային սխեմա

Ժամանակի տվիչը կարող է դուրս բերվել կոնտրոլերի դիմային մաս, փոխարկիչի տեսքով, կամ կոմուտատորի տեսքով և բարավորների միջոցով գրանցել տակտերի անհրաժեշտ տևողությունները:

5.5. Լուսացույցների լամպերի կոմուտացիայի սկզբունքները

Միևնույն լուսավորման տևողությամբ լուսացույցների լամպերի միաժամանակ միացման կամ անջատման համար անհրաժեշտ է նրանց նախապես խմբավորել: Այն որոշվում է խաչմերուկի երթևեկության կազմակերպման սխեմայով: Լուսացույցներից հսկիչ մալուխը մոտեցվում է կոնտրոլերի կոմուտացիայի պանելին: Միևնույն տակտում աշխատող լամպերի հսկիչ մալուխի երակները /լարերը/ միավորում են միևնույն կետում և ամրացնում պանելի ազատ սեղմակին, ստեղծելով կոմուտացիայի մեկ շղթա: Կոմուտացիայի շղթաների նվազագույն քանակը հավասար է տակտերի քանակին: Սակայն այդպիսի շղթաները կարող են ավելի շատ լինել, քանի որ յուրաքանչյուր շղթա հաշվարկված է հոսանքի որոշակի հզորության համար: Այնուհետև, կոմուտացիայի շղթաների լարերը միավորում են մեկ մալուխի մեջ, որը մտնում է կոնտրոլերի ուժային մաս: Յուրաքանչյուր շղթա միացվում է համապատասխան տիրիստորին կամ ռելեի կոնտակտներին, որը փոխում է լուսացույցների ազդանշանները: Մոնտաժային աշխատանքները թեթևացնելու համար, նախապես, երթևեկության կազմակերպման սխեմային համապատասխան, կազմվում է լամպերի կոմուտացիայի աղյուսակ, որտեղ արտացոլվում է նրանց խմբավորումն ըստ տակտերի:

Որպես օրինակ, դիտարկենք երթևեկության երկփուլ կարգավորման սխեմայով խաչմերուկը, որտեղ ցույց է տրված լուսացույցների համարակալումը՝ 1-8 /նկ. 5.13/:

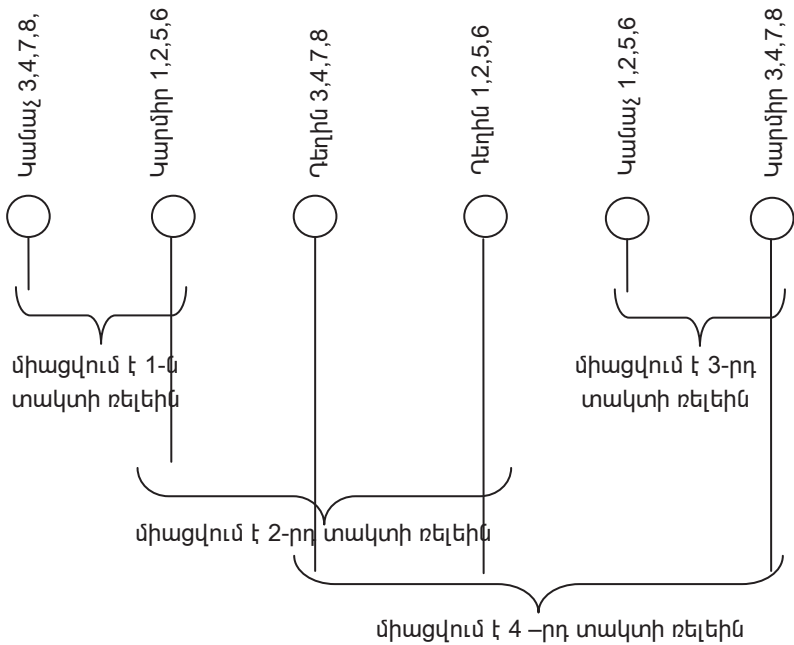


Նկ. 5.13. Խաչմերուկում լուսացույցների համարակալումը

Յուրաքանչյուր լամպ և նրա հետ կապված մալուխի ճյուղ նշանակվում է ազդանշանների գույներին և լուսացույցի /որում տեղադրված է լամպը/ համարներին համապատասխանող տառերով: Լամպերի բաշխումն ըստ տակտերի հետևյալն է՝

| Տակտեր | Տվյալ տակտում միացվող լամպերը | Տակտեր | Տվյալ տակտում միացվող լամպերը |
|--------|---------------------------------|--------|---------------------------------|
| 1 | Կարմիր 1,2,5,6 Կանաչ 3,4,7,8 | 3 | Կարմիր 3,4,7,8 Կանաչ 1,2,5,6 |
| 2 | Կարմիր 1,2,5,6 Դեղին 1-8 | 4 | Կարմիր 3,4,7,8 Դեղին 1-8 |

Նկ. 5.14. -ում ցույց է տրված լամպերի կոմուտացիայի պարզեցված սխեման: Այս սխեման կիրառվում է ՄԿ տիպի կոնտրոլերներում, որոնք աշխատում են տիրիստորա-ռելեային սխեմայով: Յուրաքանչյուր տակտի ռելե ունի 6 զույգ միացման կետեր /կոնտակտներ/, որոնցից 5 զույգը նախատեսված է լուսացույցի ազդանշանների փոփոխման համար, իսկ 6-րդ զույգը՝ ռելեի կոմուտացիայի համար, այսինքն մնացած ռելեներն անջատվում են, երբ միանում է նրանցից որևէ մեկը:



Նկ. 5.14. Լամպերի կոմուտացիայի պարզեցված սխեմա

Կոնտակտների յուրաքանչյուր զույգ կարող է աշխատել 400 վտ-ից ոչ ավել հոսանքի դեպքում: Հաշվի առնելով, որ լուսացույցներում սովորաբար կիրառում են կենցաղային 60 վտ-ոց լամպեր, ապա նրանք հավաքվում են 4 հատ յուրաքանչյուր խմբում: Այսպիսով կոմուտացիայի շղթաները աշխատում են ոչ լրիվ ծանրաբեռնմամբ: Սակայն այդպիսի խմբավորումը կոմուտացիայի հնարավորություն է տալիս միևնույն շղթաները, տարբեր տակտերում: 1-ին և 3-րդ տակտերում օգտագործում են կոնտակտների երկու զույգ, 2-րդ և 4-րդ տակտերում՝ 3 զույգ: Բնականաբար լուսացույցների տակտերի թվի ավելացման դեպքում ավելանում են կոմուտացիայի շղթաների թիվը և ծանրաբեռնվածությունը:

ԳԼՈՒԽ 6. ՏՐԱՆՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ԴԵՏԵԿՏՈՐՆԵՐ

6.1. Նշանակությունը և դասակարգումը

Տրանսպորտային դետեկտորները նախատեսված են տրանսպորտային միջոցների հայտնաբերման և տրանսպորտային հոսքերի պարամետրերի որոշման համար: Ցանկացած դետեկտոր կազմված է զգայուն էլեմենտից, ուժեղացուցիչ-փոխակերպիչից և ելքի սարքավորումներից:

Զգայուն էլեմենտն անմիջապես ընկալում է տրանսպորտային միջոցի առկայությունը կամ անցնելու փաստն իր կողմից հսկվող գոտում և վերամշակում է առաջնային ազդանշանը:

Ուժեղացուցիչ - փոխակերպիչն ուժեղացնում, վերամշակում և փոխակերպում է առաջնային ազդանշաններն այնպիսի տեսքի, որով ավելի հարմար է տրանսպորտային հոսքի ընտրված կամ որոշվող պարամետրերի գրանցումը:

Ելքի սարքավորումները նախատեսված են տեղեկատվության պահպանման և հատուկ կապով կառավարման կետին կամ կոնտրոլերին հաղորդման համար:

Դետեկտորները դասակարգվում են ըստ նշանակության, զգայուն էլեմենտի աշխատանքի սկզբունքի և մասնագիտացման /ըստ տրանսպորտային հոսքի որոշվող կամ չափվող պարամետրերի/:

Ըստ նշանակության դետեկտորները լինում են՝ անցումային և առկայության /լրիվ և սահմանափակ/:

Անցումային դետեկտորներն ըստ տևողության նորմավորված ազդանշաններ են արձակում, երբ իրենց հսկողության գոտում տրանսպորտային միջոց են հայտնաբերում: Ազդանշանի տևողությունը կախված չէ տրանսպորտային միջոցի դետեկտորի հսկողության գոտում գտնվելու ժամանակից, այսինքն դետեկտորի այս տեսակը ֆիքսում է միայն ավտոմոբիլի հայտնվելը, սրանով հնարավորություն է ստեղծվում որոշելու հոսքի խզման պահը և դրան համապատասխան փնտրելու և իրականացնելու այն ծրագիրը, որն անհրաժեշտ է տվյալ խաչմերուկում երթևեկությունը կարգավորելու համար: Սրանք մեծ կիրառություն են ստացել:

Լրիվ առկայության դետեկտորները ազդանշաններ են արձակում այնքան ժամանակ, որքան որ տրանսպորտային միջոցը կգտնվի դետեկտորի հսկողության գոտում: Այս տեսակի դետեկտորները հազվադեպ են օգտագործվում, որովհետև

աշխատանքը արդյունավետ է միայն հոսքի խցանման կամ նրան հաջորդող պահերի համար:

Սահմանափակ առկայության դետեկտորների գործունեության գոտում ավտոմոբիլի երկար գտնվելու դեպքում «մոռանում են» նրա մասին և ելքում ազդանշանն անհետանում է, իսկ դետեկտորը շարունակում է չափումները մնացած տրանսպորտային միջոցների համար, որոնք հայտնվում են չափման գոտում:

Ըստ գործունեության սկզբունքի տրանսպորտային դետեկտորների զգայուն էլեմենտները դասակարգվում են երեք խմբերի՝ կոնտակտային, ճառագայթման, էլեկտրամագնիսական համակարգերի պարամետրերի չափման:

Կոնտակտային տիպի զգայուն էլեմենտները լինում են էլեկտրամեխանիկա-կան, պնևմոէլեկտրական, պեյզոէլեկտրական: Այս դեպքում ավտոմոբիլի հայտնվելու մասին ազդանշանն առաջանում է նրա զգայուն էլեմենտի հետ անմիջական հպումից:

Տրանսպորտային դետեկտորների զգայուն էլեմենտների մյուս տեսակները ոչ կոնտակտային են, որոնք ապահովում են բարձր կայունություն և ավտոմոբիլն ամբողջությամբ զրանցելու հնարավորություն՝ հաշվի առնելով նրա երկրաչափական չափերը:

Էլեկտրամեխանիկական զգայուն էլեմենտը բաղկացած է վուլկանացված հերմետիկ ռետինով երկու պողպատյա շերտաձողերից: Այն տեղադրում են տրանսպորտային միջոցների երթևեկության ուղղությանն ուղղահայաց՝ ճանապարհ-հաժաժի մակարդակին հավասար: Ավտոմոբիլի անիվներն անցնելիս զգայուն էլեմենտի կոնտակտները միանում են և ձևավորվում է էլեկտրական իմպուլս:

Պնևմոէլեկտրական զգայուն էլեմենտն իրենից ներկայացնում է պողպատյա վաքի մեջ տեղադրված ռետինե խողովակ: Ռետինե խողովակի մի ծայրը փակված է, իսկ մյուս ծայրը միացված է պնևմոռեելին: Ավտոմոբիլի անցնելու ժամանակ օդը ճնշում է գործադրում պնևմոռեելի մեմբրանի վրա՝ միացնելով էլեկտրական կոնտակտները: Պողպատյա վաքը տեղադրվում է բետոնե հիմքի մեջ այնպես, որ ավտոմոբիլի անիվների ճնշումն իրենց վրա վերցնեն վաքը և բետոնը:

Պեյզոէլեկտրական զգայուն էլեմենտն իրենից ներկայացնում է պոլիմերային ժապավեն, որը մեխանիկական դեֆորմացիայի ժամանակ հնարավորություն ունի իր մակերևույթի վրա բևեռացնել էլեկտրական լիցք: Մեխանիկական վնասումներից պաշտպանելու համար այդ ժապավենը փաթաթում են ռետինե ժապավենով, որն էլ իր

հերթին՝ արույրե ցանցով, սա միաժամանակ հանդիսանում է էլեկտրոստատիկ էկրան: Ջգայուն էլեմենտը ճանապարհածածկի վրա ամրացնում են մետաղական կեռ ճարմանդներով:

Կոնտակտային տեսակի զգայուն էլեմենտները կառուցվածքով և մոնտաժման տեսակետից համեմատաբար պարզ են: Չնայած ունեն ընդհանուր թերություն՝ հաշվում են ոչ թե ավտոմոբիլների, այլ նրանց սռնինների քանակը: Այդ թերության վերացման համար դետեկտորի մեջ անհրաժեշտ է կիրառել ժամանակի սելեկտոր: Բացի դրանից նրանց աշխատունակությունը կախված է եղանակային պայմաններից: Այդ պատճառով նրանք լայն կիրառություն չեն ստացել:

Ճառագայթման զգայուն էլեմենտներին են պատկանում ֆոտոէլեկտրական, ռադարային, ուլտրաձայնային հեռուստատեսային էլեմենտները:

Ֆոտոէլեկտրական զգայուն էլեմենտով դետեկտորի դեպքում ճառագայթիչը և լուսաընդունիչը տեղաբաշխում են ճանապարհի տարբեր կողմերում՝ իրար դեմ դիմաց: Նրանք կարող են տեղադրվել նաև մեկ տուփի մեջ: Այս դեպքում լույսի ճառագայթն անդրադարձվում է ճանապարհի հակառակ կողմում տեղադրված հայելուց: Թերությունն այն է, որ բազմաշարք երթևեկության դեպքում ճիշտ չի գրանցվում ավտոմոբիլների քանակը:

Ռադարային զգայուն էլեմենտի դեպքում ճառագայթումն ուղղված է ճանապարհի ուղղությամբ և, անդրադառնալով շարժվող ավտոմոբիլից, ընդունվում է ավեհավաքի կողմից: Ռադարային դետեկտորը գրանցում է ոչ միայն ավտոմոբիլը, այլ նաև նրա արագությունը՝ շնորհիվ ճառագայթված և անդրադարձված ռադիոալիքների տատանման հաճախությունների տարբերության /Դոպլերի էֆեկտ/:

Ուլտրաձայնային զգայուն էլեմենտով դետեկտորի ընդունիչ - հաղորդիչը տեղադրվում է երթևեկելի մասի վերևում 7-10 մ բարձրության վրա: Այս դետեկտորի աշխատանքի էությունը կայանում է նրանում, որ արձակած ուլտրաձայնային իմպուլսներն անդրադարձվում են անցնող ավտոմոբիլից: Ավտոմոբիլը գրանցվում է ավտոմոբիլից և ճանապարհածածկից անդրադարձվող իմպուլսների ընդունման ժամանակահատվածների տարբերությունից: Ուլտրաձայնային դետեկտորներից է ДТУ -2 -ը:

Հեռուստատեսային տրանսպորտային դետեկտորները կառուցված են ժամանակակից տեսախցիկների օգտագործման բազայի վրա, որոնք ունեն բարձր զգայունություն և ապահովում են օբեկտի դիտումը 0,1-1,0 և լուսավորության սահմաններում:

Հեռուստատեսային տրանսպորտային դետեկտորներն ունեն նույն թերությունները, ինչ որ ֆոտոէլեկտրականը:

Էլեկտրամագնիսական համակարգերի պարամետրերի չափման զգայուն էլեմենտներին կարող են դասվել ֆերոմագնիսական և ինդուկտիվ զգայուն էլեմենտները:

Ֆերոմագնիսական զգայուն էլեմենտը բաղկացած է մագնիսական միջուկով կոճից: Մագնիսական կոճը տեղադրվում է խողովակի մեջ և թաղվում է ճանապարհածածկի տակ 15-30 սմ խորությամբ: Ավտոմոբիլները գրանցվում են շնորհիվ մագնիսական դաշտի փոփոխության, երբ նրանք անցնում են զգայուն էլեմենտի վրայով: Թերություններից են ցածր զգայունությունը և խանգարումների նկատմամբ կայունությունը, որի պատճառով ցածր արագությամբ /մինչև 10 կմ/ժամ/ երթևեկող ավտոմոբիլները չեն գրանցվում:

Ինդուկտիվ զգայուն էլեմենտն իրենից ներկայացնում է շրջանակ, որը կազմված է մեկ - երկու գալարանի, մեկուսացված և մեխանիկական ներգործություններից պաշտպանված հաղորդալարից: Շրջանակը տեղադրվում է ճանապարհածածկի տակ 5-8 սմ խորությամբ: Ավտոմոբիլն անցնելու պահին նրա ինդուկտիվությունը փոփոխվում է և ավտոմոբիլը գրանցվում է:

Դետեկտորների մասնագիտացումը կախված է տրանսպորտային հոսքի պարամետրերից /ինտենսիվություն, խտություն, կազմ, արագություն և այլն/: Մեծ կիրառություն են գտել ՏԴ1...ՏԴ6 ինդուկտիվ դետեկտորները, որոնցից յուրաքանչյուրն ունի իր առանձնահատկությունը՝ ՏԴ1 -ով չափում են երթևեկության ինտենսիվությունը, ՏԴ2, ՏԴ3 -ով որոշում են տրանսպորտային հեթոթի երկարությունը, երթևեկության ուշացումները և խցանումները, ՏԴ4 -ը երթևեկության արագության չափման համար է, ՏԴ5 -ը՝ հոսքի կազմի որոշման համար, ՏԴ6 -ը՝ հոսքի խտության որոշման համար:

6.2. Տրանսպորտային դետեկտորների տեղադրումը

Ադապտիվ կառավարման արդյունավետությունը շատ բանով որոշվում է տրանսպորտային դետեկտորի զգայուն էլեմենտի /ՁԷ/ տեղադրման վայրով: Այն որոշվում է տեղային և համակարգային կառավարման սահմաններում լուծվող խնդիրների բնույթով: Առաջին դեպքում դետեկտորի ՁԷ-ն տեղադրում են մինչև խաչմերուկ, ապահովելով տեղային ձկուն կարգավորման /ՏՃԿ/ ալգորիթմի իրացումը, երկրորդ դեպքում դետեկտորներն անհրաժեշտ են ըստ շրջանի տրանսպորտային իրավիճակի կողորդինացման անհրաժեշտ

ծրագրերի ավտոմատացված ընտրության, երթևեկության արագության որոշման, «Կանաչ փողոց»-ի /ԿՓ/ միացման և խցանումների հայտնաբերման համար:

ՏՃԿ ալգորիթմի իրացման դեպքում ՋԷ -ն անհրաժեշտ է տեղադրել խաչմերուկից այնպիսի հեռավորության վրա, որպեսզի ավտոմոբիլը խզման հայտնաբերումից հետո, անցնելով դետեկտորի կողմից վերահսկվող գոտին, կարողանա ժամանակին կանգնել կանգ-գծից առաջ: Ամենաանհարմարը համարվում է այն դեպքը, երբ ավտոմոբիլը վերահսկվող գոտին անցնելու պահին միացվում է դեղին ազդանշանը: Այդ պատճառով դետեկտորի ՋԷ -ից մինչ կանգ-գիծը եղած հեռավորությունը $S_{տդ}$ որոշվում է ըստ կանգառային ճանապարհի՝

$$S_{տդ} = \frac{v_w t_n}{3.6} + \frac{v_w^2}{26a_w},$$

որտեղ՝ t_n -վարորդի ռեակցիայի ժամանակն է լուսացույցի ազդանշանների փոխմանը, a_w -ավտոմոբիլի դանդաղեցումն է արգելող ազդանշանի ժամանակ արգելակման դեպքում, մ/վրկ²:

Ըստ $S_{տդ}$ հեռավորության որոշում են ՏՃԿ մնացած պարամետրերը, մասնավորապես $t_{անծ}$ և $t_{վ, min}$ /տես պարագր. 3.7/: Այդպիսի մոտեցումը գործնականում բացառում է ավտոմոբիլի խաչմերուկի անցումը դեղին ազդանշանի տակ և բարձրացնում է երթևեկության անվտանգությունը:

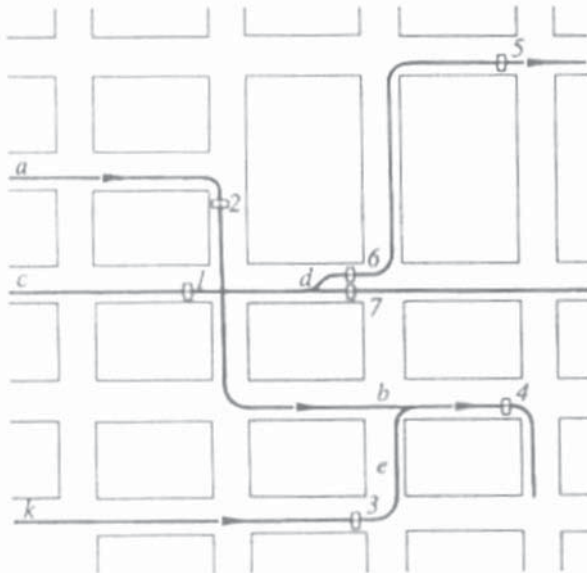
Շրջանում տրանսպորտային վիճակի կորդինացման ծրագրի ավտոմատացված ընտրության համար անհրաժեշտ է որոշել ճանապարհի բնութագրիչ հատույթները, այդ տեղերում տրանսպորտային դետեկտորների տեղադրման համար: Նրանց տեղեկատվությունը պետք է ներկայացնի կառավարման շրջանում տրանսպորտային իրավիճակի փոփոխման օբյեկտիվ գնահատականը: Այս դեպքում դիտարկվում են երկու տիպի հատույթներ: Առաջին տիպին պատկանում են այն հատույթները, որտեղ հոսքերի պարամետրերն ըստ արժեքների մոտ են մոտակա տեղանքի պարամետրերին: Երկրորդ տիպի հատույթներն ընտրում են այն տեղերում, որտեղ, ընդհակառակը, այդ պարամետրերը կտրուկ փոփոխվում են՝ հոսքերի ճյուղավորում կամ միաձուլում:

Առաջին տիպի հատույթների ընտրության համար որոշում են առանց էական ճյուղավորումների մոտավորապես նմանատիպ երթևեկության պայմաններով հոսքերի երթուղիները: Այդպիսի

Երթուղիներին համապատասխանում են ա-բ, գ-դ, կ-բ տեղամասերը /Նկ. 6.1/: Նրանց վրա տեղադրվում են 1-5 դետեկտորները:

Բացի ինտենսիվությունից, այդ երթուղիների վրա որոշվում է արագությունը: Արագության դետեկտորների տեղադրման վայրերին ներկայացվում են հատուկ պահանջներ՝ ՁԷ -ն անհրաժեշտ է տեղադրել երթևեկության երկրորդ գոտում կայանատեղերի երկարության միջին մասում, ՁԷ -ից մինչև խաչմերուկն ընկած հեռավորությունը պետք է լինի այնպիսին, որպեսզի բացառվեն արագությունների փոփոխություններն ավտոմոբիլների արգելակման կամ թափառքի հաշվին: Արագությունը որոշվում է ավտոմոբիլի երկու հաջորդաբար տեղադրված ՁԷ -ների միջև ընկած հեռավորության անցման ժամանակով: Սովորաբար այդ հեռավորությունն ընդունում են հավասար 5 մ-ի:

Երկրորդ տիպի հատույթի վրա դետեկտորները տեղադրվում են միայն երթևեկության ինտենսիվության չափման համար, քանի որ այս դեպքում առկա է հոսքերի ճյուղավորում: ՁԷ -ները տեղադրվում են երթևեկության յուրաքանչյուր ուղղության վրա /6 և 7 դետեկտորներ Նկ. 6.1/:



Նկ. 6.1. Կորդինացման ծրագրի ընտրության համար դետեկտորների տեղադրման սխեմայի օրինակ

Եթե չեն խախտվում նշված պահանջները, ինտենսիվության երկու տիպերի դետեկտորները կարող են համատեղվել ՏՃԿ ալգորիթմի իրացման համար նախատեսված դետեկտորների հետ:

«Կանաչ փողոց» տեղամասի ավտոմատացված միացման դեպքում, հատուկ ավտոմոբիլը ֆիքսող տեղամասի երկարությունը և դետեկտորի տեղադրման վայրն որոշում են հետևյալ նկատառումներով:

Դետեկտորի վերահսկող գոտում հատուկ ավտոմոբիլի հայտնվելու դեպքում նրա երթևեկության երթուղուն կոնֆլիկտող ուղղությունների տեղամասերի խաչմերուկների վրա միացվում է նվազագույն կանաչ ազդանշանը՝ $t_{կան. min}$ ժամանակով /տվորաբար 10-12 վրկ/, որն ապահովում է այդ ուղղության նախնական բեռնաթափումը: Հաշվի առնելով, որ մինչև $t_{կան. min}$ և նրանից հետո պետք է լինեն միջանկյալ տակտեր /կարմիր դեղինի հետ և դեղին ազդանշաններ/, դետեկտորի ՋԷ -ից մինչև տեղամասի առաջին խաչմերուկի եղած հեռավորությունը կլինի՝

$$S_{ԿՓ1} > \frac{(t_{դկ} + t_{կան. min} + t_{դ}) \cdot v_{հա}}{3.6},$$

որտեղ՝ $v_{հա}$ - հատուկ ավտոմոբիլի արագությունն է, կմ/ժամ:

«Կանաչ փողոց» տեղամասի խաչմերուկներում հատուկ ավտոմոբիլի երթևեկությանը համաչափ տևողությունը կոնֆլիկտային ուղղությամբ աճում է: Այդ ուղղությամբ ուշացումների նվազեցման և կարմիր ազդանշանի տակ անցումների բացառման համար կարմիր ազդանշանի տևողությունը սահմանափակվում է մինչև $t_{կան. max}$ /տեղամասի վերջին խաչմերուկ/: Այսպիսով, ժամանակի միջակայքը, բաժանող հատուկ ավտոմոբիլի ֆիքսման և ԿՓ տեղամասի անջատման պահերը, պետք է համապատասխանի՝

$$t_{ԿՓ1} = t_{դկ} + t_{կան. min} + t_{դ} + t_{կան. max},$$

իսկ ԿՓ տեղամասի երկարությունը՝

$$L_{ԿՓ2} = \frac{t_{կան. max} \cdot v_{հա}}{3.6} :$$

6.3. Դետեկտորների հիմնական բնութագրերը

Երթևեկության ավտոմատացված կառավարման համակարգի (ԵԱԿՀ) գլխավոր խնդիրն է տրանսպորտային հոսքերի պարամետրերի չափումը: Քանի որ այդ տիպի տեղեկությունների վերջնական մշակումը կատարվում է կառավարման համակարգչային

համալիրներով, որոնք գտնվում են տրանսպորտային դետեկտորներից բավականին մեծ հեռավորության վրա, ապա բոլոր հավաքվող տեղեկությունները կապուղիներով փոխանցվում են կառավարման համակարգչային համալիր /ԿՀՀ/, այսինքն ԵԱԿՀ -ում կատարվում է նշված պարամետրերի հեռուստաչափումը:

Պարամետրերի տեսակը, նրանց քանակական և որակական բնութագրերը, ինչպես նաև չափման ճշտությունը որոշվում են ավտոմատացված և դիսպեչերական կառավարման ավտորիթմների պահանջներով, ինչպես նաև վիճակագրական տեղեկատվության խնդիրների հավաքմամբ:

ԵԱԿՀ -ում չափման, գրանցման և օգտագործման ենթակա տրանսպորտային հոսքի հիմնական պարամետրերն են՝

- ճանապարհի նշված հատվածներով ավտոմոբիլների երթանցի ժամանակի պահերը,
- տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվությունը և երթևեկության ծավալը (ճանապարհի հատվածն անցած ավտոմոբիլների քանակը) ցանկացած տևողության ժամանակահատվածում,
- հոսքի միջին տարածական արագությունը ճանապարհի տրված հատվածում և ժամանակահատվածում,
- հոսքի խտությունը ճանապարհի տրված հատվածում և ժամանակահատվածում,
- տրված երթևեկության ուղղությամբ ավտոմոբիլների հերթի երկարությունը խաչմերուկում:

Այդ ցուցանիշները ԵԱԿՀ -ում հիմնականում չափվում են ՏԴ-ի երկու տեսակով՝ անցումային և ներկայության: Նշված ժամանակակից տեսակի դետեկտորները լինում են մեկ կամ բազմագոտիանոց: Առաջին դեպքում դետեկտորի ելքին հայտնվող չափվող տեղեկությունը վերաբերում է միայն մեկ երթևեկության գոտուն, երկրորդ դեպքում դետեկտորը ելքին տալիս է առանձին, յուրաքանչյուր գոտու համար չափվող տեղեկություն: Սովորաբար օգտագործվում են դետեկտորներ, որոնք չափում են տրանսպորտային հոսքի պարամետրերը մինչև ութ երթևեկության գոտի ունեցող ճանապարհի լայնության վրա (ցանկացած ուղղությամբ):

Հոսքի միջին տարածական արագությունը V_S գտնում են դետեկտորի չափման բազայի տրված երկարության զգայուն էլեմենտի գործողության գոտու անցման ժամանակով՝

$$V_S = S \frac{n}{\sum_1^n t_i},$$

որտեղ՝ S - չափման բազան է, մ; n -երթևեկության ժամալը չափման ժամանակահատվածում, է; i - ընդամենը n չափման բազայի երթանցի ժամանակը, վրկ:

Ճանապարհի կոնկրետ հատվածի համար մտցնում են զբաղվածության պարամետր հասկացությունը՝ θ , %՝

$$\theta = \frac{1}{T} \sum_1^n t_i \cdot 100,$$

որտեղ՝ T - չափման ժամանակահատվածն է, վրկ:

Եթե ավտոմոբիլի երկարությունը նշանակենք l_i , ապա՝

$$\theta = \frac{1}{T} \sum_1^n t_i \cdot 100 = \frac{1}{T} \sum_1^n \frac{l_i}{v_i} \cdot 100,$$

որտեղ՝ v_i - i - ընդամենը n արագությունն է, մ/վրկ:

Հետո է նկատել, որ զբաղվածությունը կապված է k հոսքի խտության /միավ./մ/ հետ հետևյալ արտահայտությամբ՝

$$\theta = kL \cdot 100,$$

որտեղ՝ L - ավտոմոբիլի և ճանապարհի հատվածի միջին գումարային երկարությունն է, որի վրա կատարվում է չափումը:

Ավտոմոբիլների չափման բազայի երթանցի ժամանակի չափման եղանակով կարելի է ստանալ ոչ միայն զբաղվածությունը, այլև հոսքի միջին արագությունը և խտությունը: Եթե ընդունենք չափման S բազայով ավտոմոբիլի շարժման V արագությունն անփոփոխ, ապա այդ բազայի երթանցման ժամանակը կլինի՝

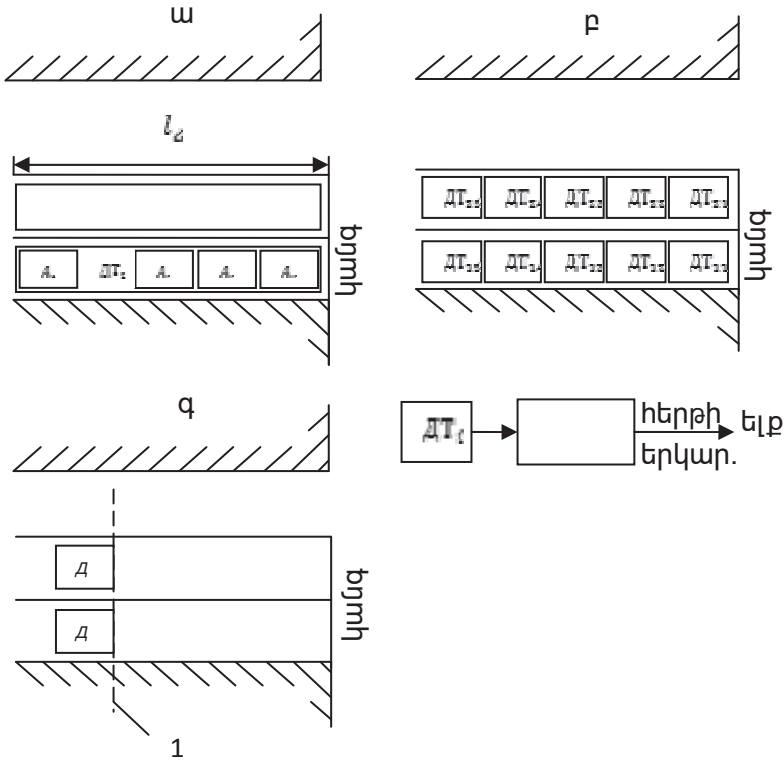
$$t_i = \frac{l_i + S}{v} = \frac{L}{v}:$$

Ավտոմոբիլների հերթի երկարությունը խաչմերուկում կարող է չափվել ԵԱԿՀ-ում օգտագործվող երեք եղանակներից մեկով՝

1. ՏԴ1 դետեկտորի միջոցով, որն ունի «երկար» զգայուն էլեմենտ, ընդգրկող չափվող հերթի երկարությունից մեծ ճանապարհի տարածք $L_{\text{ճան.}}$, (ՈԱ. 6.2, ա):

Այդպիսի դետեկտորի ելքային ազդանշանը հիմնականում ինդուկտիվ տեսակի է, համեմատական է ավտոմոբիլների մետաղյա զանգվածին $A1 - A4$, որոնք գտնվում են զգայուն էլեմենտի սահմաններում: ՏԴ, դետեկտորի ելքը միացված է «անալոգային-կող»

կերպափոխիչին, որն ելքային ազդանշանը վերափոխում է երկակի կողի:



ՆԿ. 6.2. Հերթի երկարության չափումը ներկայության դետեկտորների միջոցով՝ ա/ «երկար» ՁԷ -ի, բ/ ՁԷ -ի բազմությամբ, գ/ «սահմանային» ՁԷ -ի օգնությամբ

2. Հոսքում ավտոմոբիլի միջին երկարությամբ հավասար երկարությամբ զգայուն էլեմենտով՝ ներկայության դետեկտորների բազմության օգնությամբ, որոնք տեղադրվում են երթևեկության գոտում L_{Δ} երկարության վրա: Այդ դերքում դետեկտորների շարքի միաժամանակյա զբաղվածությունը բնութագրում է հերթի երկարությունը (նկ. 6.2, բ):

3. Ներկայության դետեկտորների օգնությամբ, որոնք տեղադրվում են ճանապարհի որոշակի սահմանային կտրվածքներում /1/ և չափում են ճանապարհի զբաղվածությունն այդ կտրվածքներում

(նկ. 6.4 վ): Տվյալ սահմանից ավել զբաղվածության աճը բնութագրում է հերթի առաջացումը ոչ պակաս $L_{\Delta \text{ան}}$ երկարությունից:

Համակարգ ստեղծելիս նրա առջև դրված խնդիրների լուծման համար կարևոր նշանակություն ունի սպասարկվող ճանապարհային ցանցի վրա ՏԴ -ի տեղադրման վայրի ընտրությունը՝

1. Դետեկտորների տեղադրումը խաչմերուկներում տեղային և տակտիկական կառավարման ալգորիթմների իրացման, ինչպես նաև վիճակագրական խնդիրների հավաքագրման համար: Այս դեպքում ՏԴ -ի զգայուն էլեմենտները տեղադրվում են յուրաքանչյուր երթևեկության գոտու կանգ-զծից 20-50 մ հեռավորության վրա:

2. Դետեկտորի տեղադրումը ճանապարհի հատույթներում, հոսքի տարածական միջին արագության չափման համար: Այս դեպքում նշված հատույթները տեղաբաշխվում են այնտեղ, որտեղ հոսքի արագությունը չի նվազում ավտոմոբիլների հերթի պատճառով, այսինքն խաչմերուկների միջև ճանապարհի կայարանամեջերի վրա: Նման հատույթների բացահայտումը կատարվում է, որպես կանոն, փորձնական միջնախագծային հետազոտությունների արդյունքների հիման վրա:

3. Դետեկտորի տեղադրումը կուտակումների հայտնաբերման համար: Նման հատույթների բացահայտումը կատարվում է միջնախագծային հետազոտություն-ների հիման վրա այն կետերում, որտեղ հերթի վերջը կարող է արգելափակել նախորդ խաչմերուկը:

Ժամանակակից ՏԴ-ները, կարգավորման կանոնների պահպանման դեպքում, /օրինակը բերված է ժամանակակից ռադիոլոկացիոն դետեկտորի համար/, ունեն չափման պարամետրերի հետևյալ բնութագրերը՝

| Պարամետրեր | Չափման թույլատրելի սխալը՝ % |
|---|-----------------------------|
| Չափման գոտիների քանակը՝ մինչև 8 | - |
| Ավտոմոբիլի առկայությունը չափման գոտում, % -ով՝ 0-100 | 2 |
| Զբաղվածությունը, % -ով՝ 0-100 | 5 |
| Գոտիով երթևեկության ծավալը 600 վրկ. –ի ընթացքում, % - ով՝ - | 5 |
| Միջին արագությունը՝ 0-160 կմ/ժ | 10 |

Բազմագոտիանոց դետեկտորի գգայուն էլեմենտն երթևեկության գոտու վերևը տեղադրելու դեպքում, չափման գոտիները բաշխվում են գոտու երկայնքով, չափման արդյունքները միջինացվում են բոլոր գոտիների համար և այդ դեպքում ճշտությունն աճում է՝

| | |
|---|-------|
| Միջին արագությունը չափման գոտու վրա՝ 0-160 կմ/ժ | 2 |
| Երթևեկության ծավալը, % | - |
| Զբաղվածությունը, % | 0-100 |

6.4. Տրանսպորտային դետեկտորների հիմնական տեսակները

Տրանսպորտային դետեկտոր IR 254

IR 254 տրանսպորտային դետեկտորը(նկ.6.3) գործում է պասիվ ինֆրակարմիր տեխնոլոգիայով, այն տեղակայվում է երթևեկելի գոտու վերևում կամ ճանապարհի կողքի սյան վրա, հնարավորություն ունի հսկելու մեկ գոտու երթևեկություն:

Ճանապարհի կողքի սյան վրա տեղակայման դեպքում դետեկտորը պետք է ուղղված լինի երթևեկության հոսքին հանդիպակաժ: Գերադասելի է դետեկտորի տեղակայումը երթևեկելի գոտու վերևում՝ սխալներից խուսափելու համար:



Նկ. 6.3. Տրանսպորտային դետեկտոր IR 254

Այս դետեկտորի առավելություններից է ամրացման և սպասարկման պարզությունը, հուսալիությունը:

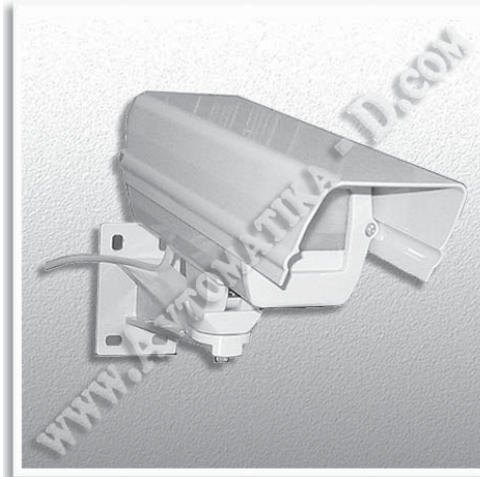
Թերություններից է տրանսպորտային հոսքերի մեծ խտությունների դեպքում երթևեկության արագության որոշման սխալանքը, որը կազմում է մոտ 10%:

Չափվող պարամետրերը՝ ըստ հոսքի երկարության տրանսպորտային միջոցների դասակարգում, տրանսպորտային միջոցների քանակի որոշում, շարժման արագության գնահատում, տրանսպորտային միջոցների առկայության հայտնաբերում:

Դետեկտորի ազդման գոտում տրանսպորտային միջոցների առկայության գրանցումը հնարավորություն է տալիս դետեկտորն օգտագործելու տրանսպորտային միջոցների խիտ հոսքերով ճանապարհներում և «խցանումներով» խաչմերուկներում:

Տրանսպորտային դետեկտոր PIR

Իրենից ներկայացնում է դինամիկական կառավարումով տրանսպորտային դետեկտոր (նկ.6.4), որը գործում է պասիվ ինֆրակարմիր տեխնոլոգիայով: Այն կարող է օգտագործվել, ինչպես առանձին, այնպես էլ ճանապարհային կոնտրոլերի հետ միասին: Տեղակայվում է երթևեկելի գոտու վերևում կամ ճանապարհի կողքի սյան վրա՝ հնարավորություն ունի հսկելու մեկ գոտու երթևեկություն:



Նկ. 6.4. PIR տրանսպորտային դետեկտոր

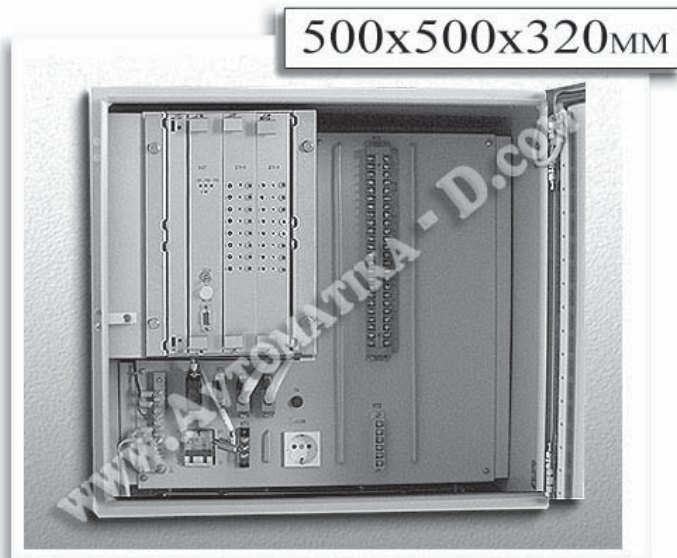
Չափվող պարամետրերը՝ տրանսպորտային միջոցների դասակարգումն ըստ հոսքի երկարության, տրանսպորտային միջոցների քանակի որոշում, շարժման արագության գնահատում, տրանսպորտային միջոցների առկայության հայտնաբերում:

Տրանսպորտային դետեկտորներ ДТИ և ДТИ-Ц

ДТИ և ДТИ-Ц ինդուկտիվ տրանսպորտային դետեկտորները (նկ.6.5) նախատեսված են տրանսպորտային միջոցների հայտնաբերման և տրանսպորտային հոսքերի պարամետրերի մասին ինֆորմացիան ճանապարհային կոնտրոլերին կամ կենտրոնացված կառավարման համակարգ ուղարկելու համար:

Դետեկտորների ստացած ինֆորմացիան օգտագործվում է տրանսպորտային միջոցների արագության, ինտենսիվության, հոսքի խտության, առկայության ժամանակի, տրանսպորտային հոսքի կազմի որոշման համար:

ДТИ-Ц դետեկտորն, ի տարբերություն ДТИ դետեկտորի, հնարավորություն ունի նաև մշակելու տրանսպորտային հոսքերի մասին ստացված ինֆորմացիան:



Նկ. 6.5. Ինդուկտիվ տրանսպորտային դետեկտոր

Տրանսպորտային դետեկտոր DT 272

DT 272 տրանսպորտային դետեկտորը (նկ.6.6) գործում է միաժամանակ երկու տեխնոլոգիաներով՝ պասիվ ինֆրակարմիր և ուլտրաձայնային: Այն տեղակայվում է երթևեկելի գոտու վերևում կամ ճանապարհաձածկի կողքի սյանը, 6մ բարձրության վրա և նախատեսված է կարճ միջակայքերով (12մ-ից ոչ պակաս) տրանսպորտային հոսքերի հսկման համար: Հնարավորություն ունի հսկելու մեկ գոտու երթևեկություն: Որոշված ցուցանիշների անհամապատասխանությունը հանգույցային դետեկտորների համեմատ կազմում է 8.7%՝ երթևեկելի գոտու վերևում տեղակայման դեպքում և 0,8%՝ ճանապարհի կողքի սյան վրա տեղակայման դեպքում:

Թերություններից է ճանապարհի կողքի սյան վրա տեղակայման դեպքում որոշված ցուցանիշների անկայունությունը:

Չափվող պարամետրերը՝ ըստ հոսքի երկարության տրանսպորտային միջոցների դասակարգում, տրանսպորտային միջոցների քանակի որոշում, շարժման արագության որոշում:

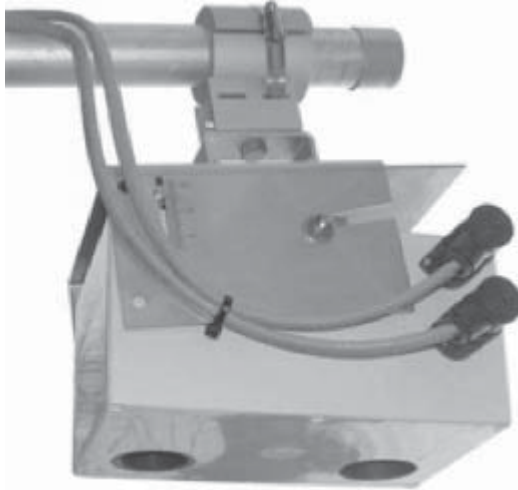


Նկ. 6.6. Տրանսպորտային դետեկտոր DT 272

Տրանսպորտային դետեկտոր TT200

Դետեկտորը համատեղում է երեք տեխնոլոգիաներ՝ պասիվ ինֆրակարմիր, ուլտրաձայնային և ռադարային: Այն տեղակայվում է

միայն երթևեկելի գոտու վերևում: Առավելություններից է ամրացման և չափաբերման պարզությունը, բարձր ճշտությունը:



Նկ. 6.7. Տրանսպորտային դետեկտոր TT 290

Տրանսպորտային միջոցների քանակի որոշման ժամանակ հայտնաբերված ցուցանիշի անհամապատասխանությունը հանգույցային դետեկտորների համեմատ, կազմում է 2.8%` երթևեկելի գոտուց 6.5մ բարձրության վրա տեղակայման դեպքում և 4.5%` 5մ բարձրության վրա տեղակայման դեպքում:

Այս տեսակի դետեկտորներից վերջին արտադրությանն է պատկանում TT290-ը (նկ.6.7), որը հնարավորություն ունի դասակարգելու մինչև 8 դասի տրանսպորտային միջոցներ` հայտնաբերելու համար ոչ ճիշտ ուղղությամբ երթևեկող տրանսպորտային միջոցները, որը նաև ինքնակարգավորվող է: Երթևեկության արագության որոշման անհամապատասխանությունը կազմում է 3.0%:

Տրանսպորտային դետեկտոր Autoscope Solo

Autoscope Solo տրանսպորտային դետեկտորն իրենից ներկայացնում է տեսախցիկներով համակարգ` տեղակայված երթևեկելի գոտու վերևում կամ ճանապարհի կողի սյան վրա: Առավելագույն արդյունավետություն կստացվի, եթե Autoscop – ը տեղակայվի երթևեկելի գոտու վերևում` 9մ բարձրության վրա:

Եռագոտի երթևեկության դեպքում, բազային դետեկտորների նկատմամբ հոսքերի ծավալի որոշման շեղումը կազմում է 5%-ից էլ պակաս: Արագության որոշման ճշտությունը հանգույցային դետեկտորների համեմատ միջին հաշվով կազմում է 2.8%՝ առաջին գոտու համար, 3.1%՝ երկրորդ գոտու համար և 2.5%՝ երրորդ գոտու համար:

Այս խմբի դետեկտորների վերջին տարբերակներից է ինտեգրալային պրոցեսորով տեսախցերով դետեկտորը (Autoscope Solo Pro), որը հնարավորություն է տալիս վերահսկելու երթևեկության չորս գոտիներ:



Նկ. 6.8. Տրանսպորտային դետեկտոր Autoscope Solo

Տրանսպորտային հոսքերի խտության որոշման անհամապատասխանությունը կազմում է 5-10%՝ նորմալ երթևեկության պայմաններում, բայց վատանում է արագությունը կտրուկ իջնելու դեպքում, հատկապես այն դեպքերում, երբ տրանսպորտային միջոցները կանգ են առնում և հետո շարժվում տեղից: Նորմալ տրանսպորտային հոսքերի դեպքում նկատվում է հաշվարկման արժեքների համապատասխանության աստիճանի բարձրացում, իսկ խիստ հոսքերի դեպքում՝ նվազում: Բոլոր դեպքերում սխալանքը չի գերազանցում 10% -ը:

Երթևեկության արագության և գոտիների զբաղվածության որոշման ճշտության տեսանկյունից Autoscope Solo Pro - ն համարվում է առաջիններից մեկը՝ գոյություն ունեցող բոլոր դետեկտորներից: Նշված պարամետրերի որոշման սխալանքը չի գերազանցում 3% -ը:

Տրանսպորտային դետեկտոր Autosense II

Autosense II տրանսպորտային դետեկտորն(նկ.6.9) իրենից ներկայացնում է ակտիվ ինֆրակարմիր դետեկտոր, որը տեղակայվում է երթևեկելի գոտու վերևում՝ 6-7մ բարձրության վրա, և նախատեսված է մեկ գոտու երթևեկության հսկման համար: Տրանսպորտային հոսքերի ծավալի որոշման դեպքում ճշտությունը կազմում է 0.7%, որը գտնվում է հանգույցային դետեկտորների սխալանքի սահմաններում: Տրանսպորտային հոսքի արագության որոշման ճշտությունը կազմում է 5.8%:



Նկ. 6.9. Տրանսպորտային դետեկտոր Autosense II

Չափվող պարամետրերը՝ տրանսպորտային միջոցների դասակարգում, տրանսպորտային միջոցների քանակ, SU դիրքը երթուղու գոտիներում, շարժման արագության որոշում:

Կիրառվում է արագընթաց ճանապարհներին տրանսպորտային հոսքերի հսկման, կամուրջների և թունելներում գետնահեռության ստուգման, վճարովի ճանապարհների անցակետերում, ինչպես նաև, որպես գերձիշտ սարք, տեսախցիկների համար:

Տեսահամակարգ Iteris Vantage

Iteris Vantage տեսահամակարգը (նկ.6.10) հնարավորություն ունի հսկելու երթևեկության երեք գոտիներ: Տրանսպորտային խիտ հոսքերի դեպքում նկատվում է հաշվարկման արժեքների համապատասխանության աստիճանի նվազում, իսկ նորմալ հոսքերի դեպքում՝ բարձրացում: Տրանսպորտային հոսքերի արագության որոշման դեպքում ցուցաբերում է բարձր ցուցանիշ մնացած սարքերի

համեմատ: Չափման սխալանքը, ինչպես խիտ այնպես էլ նորմալ երթևեկության պայմաններում, գտնվում է 5% -ի սահմաններում:



Նկ. 6.10. Iteris Vantage տեսահամակարգ

Չափվող պարամետրերը՝ տրանսպորտային միջոցների քանակը և արագությունը երթևեկության յուրաքանչյուր գոտում, գոտիների զբաղվածությունը, տրանսպորտային միջոցների կոնցենտրացիան յուրաքանչյուր գոտում, տրանսպորտային միջոցների դասակարգումը, երթևեկության միջակայքերը: Դրսևորվում են նաև երթևեկության ուղղության և արագության հանկարծակի փոփոխությունները:

Տրանսպորտային դետեկտոր RTMS

RTMS տրանսպորտային դետեկտորի (նկ.6.11) աշխատանքի հիմքում ընկած է ռադարային տեխնոլոգիան: Եթե այն տեղակայվի երթևեկության գոտու վերևում, ապա կապահովվի տրանսպորտային միջոցների հաշվարկման և արագության որոշման առավել ճշտություն: Սակայն ավելի տարածված է RTMS – ի տեղակայումը երթևեկելի գոտու կողի սյան վրա, ընդլայնական ուղղությամբ, որի դեպքում դետեկտորի ազդման գոտին ընդգրկում է մինչև 8 երթևեկելի գոտիներ: Այսպիսի տեղակայումը ապահովում է երթևեկության պարամետրերի որոշման բավարար ճշտություն:



Նկ. 6.11. Տրանսպորտային դետեկտոր RTMS

Տրանսպորտային միջոցների քանակի որոշման ճշտության վրա ազդում է դետեկտորի տեղակայման հեռավորությունը, ինչպես նաև խոչընդոտները: Երթևեկության արագության որոշման ճշտությունը 5-10կմ/ժամ-է:

Որոշվող պարամետրերը՝ տրանսպորտային միջոցների քանակի որոշում, տրանսպորտային միջոցների դասակարգում, շարժման արագության գնահատում, գոտիների զբաղվածության որոշում:

Տրանսպորտային դետեկտոր SmartSensor SS105

SmartSensor SS105 դետեկտորն (նկ.6.12) իրենից ներկայացնում է թվային ռադար: Տրանսպորտային հոսքի ընդլայնական ուղղությամբ տեղակայման դեպքում այս դետեկտորի ազդման գոտին ընդգրկում է մինչև 8 երթևեկելի գոտիներ: Եղանակային պայմանների և անջրպետների ազդեցությունը չափվող պարամետրերի վրա աննշան է: Տրանսպորտային միջոցների դասակարգումը, քանակի որոշումը, շարժման արագության գնահատումը, գոտիների զբաղվածության որոշումը կարող է իրականացնել միաժամանակ 8 գոտիների համար:



Նկ. 6.12. Տրանսպորտային դետեկտոր SmartSensor SS105

Դետեկտորը կարող է տեղակայվել ինչպես երթևեկելի գոտու վերևում, այնպես էլ ճանապարհի կողի սյան վրա: Այն ինքնակարգավորվող է և դիրքի ավտոմատ փոխդասավորվող: Դետեկտորը կարելի է չափաբերել և դիրքը փոխդասավորել հեռակառավարմամբ:

Չափվող պարամետրերը՝ տրանսպորտային միջոցների քանակը և երթևեկության արագությունը, գոտիների զբաղվածությունը, տրանսպորտային միջոցների առկայությունը, տրանսպորտային միջոցների դասակարգում:

Տրանսպորտային դետեկտոր SAS-1

SAS-1 – ը (նկ. 6.13) պասիվ ակուստիկական դետեկտոր է, տեղակայվում է ճանապարհի կողքի սյան վրա և հնարավորություն ունի հսկելու 5 երթևեկելի գոտիներ: Ճշգրիտ կարգավորումներ չի պահանջում, քանի որ ազդման գոտին ընդգրկում է բավականին լայն տարածք: Տեղակայման երաշխավորվող բարձրությունը 7.5-12մ է, իսկ ճանապարհածածկից հեռավորությունը՝ 3-6մ: Բավարար արդյունք ապահովում է նորմալ հոսքերի դեպքում, իսկ խիտ հոսքերի դեպքում նկատվում է ցուցմունքների նվազում:



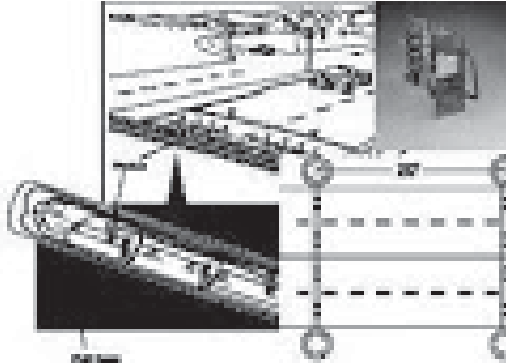
Նկ.6.13. Տրանսպորտային դետեկտոր SAS-1

Դետեկտորի էական թերություններից է համարվում կախվածությունը եղանակային պայմաններից: Օրինակ՝ հորը անձրևների դեպքում երթևեկության արագության որոշման ճշտությունն ընկնում է:

Չափվող պարամետրերը՝ տրանսպորտային միջոցների քանակը, երթևեկության արագությունը, գոտիների զբաղվածությունը:

3M համակարգ

3M համակարգն (նկ.6.14) իրենից ներկայացնում է մագնիսական դետեկտոր՝ կազմված 3 բաղադրամասերից՝ Canoga Model 702 նմուշային սարքից, Canoga C800 series պրոցեսորից և 3M ITS Link Suite ծրագրային ապահովումից:



Նկ. 6.14. 3M համակարգ

Canoga Model 702 նմուշային սարքը կազմված է մագնիսական տվիչից, հատուկ կառուցվածքի խողովակային արկից և միացման հաղորդալարերից: Կառուցվածքը տեղակայվում է ճանապարհածածկի տակ՝ 0.5 - 1մ խորությամբ: Նմուշային սարքին ներկայացվող հիմնական պահանջը համարվում է նրա դիրքի ուղղահայացության ապահովումը:

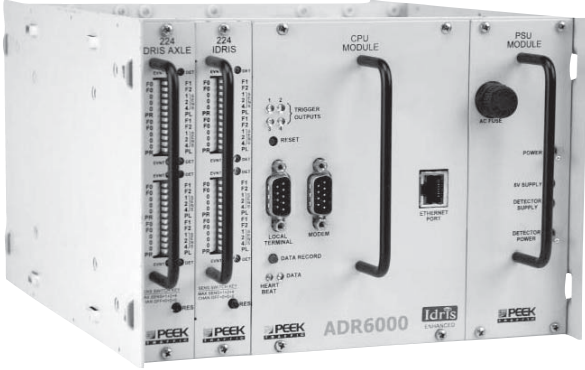
Ավտոտրանսպորտային միջոցի և նմուշի տեղակայված տեղի հատման ժամանակ տեղի է ունենում ինդուկտիվության փոփոխություն, տվյալները փոխանցվում են Canoga C8000 պրոցեսորին և համակարգի ծրագրային ապահովման միջոցով իրականացվում է ստացված տվյալների հավաքում և մշակում: Հոսքի ծավալի և երթևեկության արագության որոշման սխեմանքը կազմում է 2,5%-ից քիչ:

Դետեկտոր ADR-6000

ADR-6000 – ը ինդուկտիվ հանգույցային դետեկտոր է, որի ցուցումներն ընդունվում են որպես բազային, ոչ ստացիոնար դեդեկտորների ցուցումների համեմատման համար:

Ինդուկտիվ հանգույցային դետեկտորի տվիչները նախատեսված են տրանսպորտային միջոցների առկայության

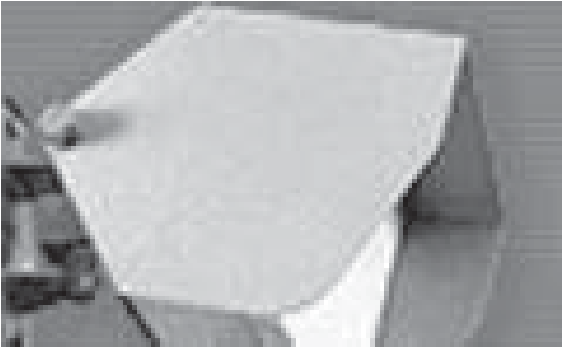
որոնման, գոտիների զբաղվածության, երթևեկության արագության որոշման, ինչպես նաև տրանսպորտային միջոցների դասակարգման համար:



Նկ. 6.15. Դետեկտոր ADR-6000

Ռադարային դետեկտոր Սպեկտոր -1

Ներկայումս ավելի կիրառելի են «Սպեկտոր-1» (նկ.6.16) ռադարային դետեկտորները, որոնք ապահովում են տրանսպորտային միջոցների և տրանսպորտային հոսքերի պարամետրերի գրանցումը (երթևեկության ինտենսիվություն, գոտիների զբաղվածություն, միջին արագություն, երկարաչափ տրանսպորտային միջոցների քանակ):

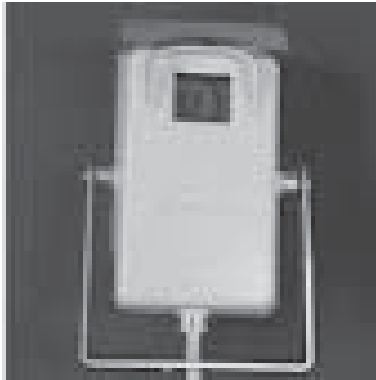


Նկ. 6.16. «Սպեկտոր 1» ռադարային դետեկտոր

Դետեկտորը տեղակայվում է երթևեկության գոտու կողքից 3 մ հեռավորության և 5 մ բարձրության վրա: Այն ապահովում է ինչպես երթևեկող, այնպես էլ կանգնած տրանսպորտային միջոցների գրանցում: Հսկման գոտով անցնող տրանսպորտային միջոցների գրանցման հավանականությունը կազմում է 96%: Դետեկտորի ազդման գոտին 4-ից 60 մ է:

Տեսահամակարգ TraficCam

TraficCam տեսահամակարգը (նկ.6.17) հետաքրքիր կառուցվածք ունի, որի կազմում ընդգրկված է տեսախցիկը և դետեկտորը: TraficCam sensor –ը հնարավորություն է տալիս, օգտագործելով տեսանկարները, ճիշտ դիրքավորել դետեկտորված գոտիները: Ֆիքսում է մինչև 4 երթևեկության գոտիներում տրանսպորտային միջոցների առկայությունը, զգայուն է երթևեկության ուղղության փոփոխման նկատմամբ: Հեշտ տեղակայվում է, հուսալի է գործում տարբեր եղանակային պայմաններում, անկախ ճանապարհածածկի տեսակից: Ունի 4 մեկուսացված օպտիկական թվային ելքեր, որը թույլ է տալիս առանձին - առանձին միացնելու յուրաքանչյուր գոտի առանձին ելքերի: Երաշխավորվում է տեղադրել երկրորդային խաչմերուկներում:



Նկ. 6.17. TraficCam տեսահամակարգ

Աղ.-6.1-ում բերված են տարբեր դետեկտորների կողմից չափվող պարամետրերի մասին տեղեկատվություններ, ինչպես նաև դրանց տեղակայման սկզբունքը և ինտերֆեյսը:

Չափվող պարամետրերի համեմատման աղյուսակ

| Ղեկավար | Տեխնոլոգիան | Չափվող պարամետրերը | Տեղակայվում է | Ինտերֆեյս |
|---------------|-------------------|--|--|---------------------------|
| IR254 | պասիվ ինֆրակարմիր | SU քանակ, երթևեկության արագություն, SU դասակարգում ըստ երկարության, առկայություն(այդ թվում չչարժվող SU-ի) | երթևեկության գոտու վերևում, ճանապարհի կողքին | RS485 |
| Auto-sense II | պասիվ ինֆրակարմիր | երթևեկության արագություն, SU դասակարգում, երթևեկության ուղղություն, գոտում զբաղեցրած դիրքը, SU-ի երկարություն և լայնություն | երթևեկության գոտու վերևում, | RS422, RS232, fiber-optic |
| ДТИ, ДТИ-Ц | պասիվ ինֆրակարմիր | SU արագություն, ինտենսիվության, հոսքի խտություն, առկայության ժամանակ, տրանսպորտային հոսքի կազմի որոշում | երթևեկության գոտու վերևում, ճանապարհի կողքին | RS485 |
| PIR | պասիվ ինֆրակարմիր | SU դասակարգում ըստ հոսքի երկարության, SU քանակ, արագություն, առկայություն | երթևեկության գոտու վերևում, ճանապարհի կողքին | RS485 |
| 3M micro-loop | ռադար | առկայություն, քանակ, երթևեկության արագություն, SU-ի երկարություն | ճանապարհա-ծածկի տակ | RS232 |
| RTMS | ռադար | առկայություն(այդ թվում չչարժվող SU-ի), քանակ, երթևեկության արագություն, գոտում զբաղեցրած դիրքը, SU դասակարգում, երթևեկության ուղղություն | երթևեկության գոտու վերևում, ճանապարհի կողքին | RS232 |
| SS105 | ռադար | SU առկայություն, քանակ, երթևեկության արագություն, գոտում զբաղեցրած դիրքը, SU դասակարգում, | երթևեկության գոտու վերևում, ճանապարհի կողքին | RS232, RS485 |

| | | | | |
|------------------------|--|---|---|---|
| SAS-1 | պասիվ ակուս- տիկ | SU առկայություն, քանակ, երթևեկության արագու- թյուն, գոտում զբաղեցրած դիրքը | Ճանապարհի կողքին | RS232 |
| DT 272 | PIR /ուլտրա- ձայն/ | առկայություն(այդ թվում չչարժվող SU-ի), քանակ, գոտում զբաղեցրած դիրքը, SU դասակարգում ըստ բարձրության | երթևեկության գոտու վերևում, Ճանապարհի կողքին | RS232 |
| TT262 | PIR /ուլտրա- ձայն/ Допплер ռադար | առկայություն, քանակ, երթևեկության արագու- թյուն, զբավածություն, SU դասակարգում ըստ տեսակների,երթևեկության միջակայք | Ճանապարհա- ծածկի տակ | RS485 |
| VIP | տեսա- ագդա- նշան | երթևեկության արագու- թյուն, SU քանակ, զբավածություն, դասա- կարգում, հոսքի խտու- թյուն, երթևեկության միջա- կայք | երթևեկության գոտու վերևում, Ճանապարհի կողքին | RS232, RS485 |
| Iteris Vantage | տեսա- ագդա- նշան | SU քանակ, երթևեկության արագություն,երթևեկության ուղղություն, SU դասակար- գում ըստ երկարության, գոտու զբաղվածություն, չչարժվողSU առկայություն | Ճանապարհա- ծածկի տակ, Ճանապարհի կողքին | BNC video input&ou tpit, NTCS, PAL. RS232 |
| Auto- scope Solo | տեսա- ագդա- նշան | SU քանակ, երթևեկության արագություն,երթևեկության ուղղություն, SU դասակար- գում, գոտու զբաղվածու- թյուն | երթևեկության գոտու վերևում, Ճանապարհի կողքին | RS232 |
| Спектр1 | ռադար | երթևեկության ինտենսիվ- ություն, զբավածություն, երթևեկության արագու- թյուն, երկարաչափ SU քանակ | Ճանապարհի կողքին | |
| Trafi- Cam | տեսա- ագդա- նշան | SU առկայություն, երթևեկության ուղղություն, SU դիրքավորում | Ճանապարհի կողքին | RS485 |

Գլուխ 7. ՃԱՆԱՊԱՐՀԱՅԻՆ ՆՇԱՆՆԵՐ

7.1. Նշանակությունը և դասակարգումը

Ճանապարհային նշաններն օգտագործում են ավտոմոբիլային ճանապարհներում և փողոցներում ըստ տրված /ընդունված/ սխեմայի երթևեկության կազմակերպման և նրա անվտանգության ապահովման համար: Նրանք հաստատում են երթևեկության որոշակի կարգ կամ վարորդներին և ուղևորներին տեղեկացնում են երթևեկության պայմաններին:

Ճանապարհային նշանները դասակարգվում են ըստ տեղեկատվական – իմաստային բովանդակության, ինչպես նաև ըստ նրանց կառուցվածքային առանձնահատկության: 1968 թ. «Ճանապարհային նշանների և ազդանշանների մասին» միջազգային համաձայնագիրն ըստ տեղեկատվական – իմաստային բովանդակության ճանապարհային նշանները դասակարգել է հետևյալ տեսակների՝ նախազգուշացնող, պարտադիր թելադրող և ցուցիչ: Ըստ 1971 թ. Եվրոպական համաձայնագրի ընդունվել են 8 խումբ ճանապարհային նշաններ՝ նախազգուշացնող, առավելության, արգելող, թելադրող, հատուկ թելադրանքի, տեղեկատվության, սպասարկման, լրացուցիչ տեղեկատվության /ցուցանակներ/: Խմբի անվանումը խոսում է նրա ֆունկցիոնալ նշանակության մասին: Նախազգուշացնող նշանները վարորդներին տեղեկացնում են ճանապարհի այն վտանգավոր տեղամասին մոտենալու մասին, որով երթևեկելիս անհրաժեշտ է ձեռնարկել իրադրությանը համապատասխան միջոցներ: Առավելության նշանները սահմանում են խաչմերուկներով, երթևեկելի մասերի փոխհատուններով կամ ճանապարհների նեղ հատվածներով անցման հերթականությունը: Արգելող նշանները մտցնում կամ վերացնում են երթևեկության որոշակի սահմանափակումներ: Թելադրող նշանները ցույց են տալիս երթևեկության թույլատրելի ուղղությունները, նվազագույն արագությունը, ինչպես նաև հետիոտների և որոշ տրանսպորտային միջոցների համար նախատեսում են շարժման ուղղությունները: Հատուկ թելադրանքի նշանները մտցնում կամ վերացնում են երթևեկության որոշակի ռեժիմներ: Տեղեկատվության նշանները տեղեկացնում են բնակավայրերի և այլ օբյեկտների տեղակայման, ինչպես նաև սահմանված կամ առաջարկվող երթևեկության ռեժիմների մասին: Սպասարկման նշանները տեղեկացնում են համապատասխան օբյեկտների գտնվելու վայրի մասին:

Լրացուցիչ տեղեկատվության նշանները /ցուցանակները/ ճշտում կամ սահմանափակում են այն նշանների ազդեցությունը, որոնց հետ կիրառվում են:

Նշանները հեշտ տարբերելու համար պատրաստվում են տարբեր ձևերի, չափերի և ֆոնի գույնի /հիմնագույն/, ըստ ԳՈՍՏ 52290-2004-ի՝ «Ճանապարհային երթևեկության կազմակերպման տեխնիկական միջոցներ: Ճանապարհային նշաններ: Ընդհանուր տեխնիկական պահանջներ»:

Նախազգուշացնող նշանները ունեն եռանկյան ձև, արգելող և թելադրող նշանները՝ կլոր ձև, հատուկ թելադրանքի, տեղեկատվության և սպասարկման նշանները՝ քառակուսու կամ ուղղանկյան ձև: Առավելության նշանները կարող են ունենալ թվարկած ձևերից որևէ մեկը: Անկախ նշանի կառուցվածքից, օրվա ժամանակից, եղանակային և ճանապարհային պայմաններից պետք է ապահովվի նշանի տեղեկատվության ժամանակին ընդունումը վարորդի կողմից: Այդ պատճառով ստանդարտով որոշված են 4 չափաձևի նշաններ՝ /աղ. 7.1/:

Տեղեկատվության ընկալման որակը կախված է այն ժամանակից, որի ընթացքում վարորդը տեսնում է նշանը և նրա անկյունային չափից՝

$$\alpha = \operatorname{arg\,tg} \frac{h_{\alpha_2}}{l_0},$$

որտեղ՝ h_{α_2} – նշանի չափն է, այսինքն եռանկյան, քառակուսու, ուղղանկյան /փոքր կողմի/ կողմի երկարությունը կամ շրջանի տրամագիծը / d / , l_0 - վարորդի կողմից նշանը նկատելու և տարբերելու հեռավորությունն է /մ/:

Արագության, գոտիների քանակի և երթևեկության ինտենսիվության մեծացմամբ վարորդի կողմից նշանի ընկալման պրոցեսը դժվարանում է: Հաշվի առնելով շենային անկյունային չափը, երթևեկության առավելագույն թույլատրելի արագությունը և տեսանելիությունն օրվա ցերեկային ժամերին, նշանի չափը կլինի՝

$$h_{\alpha_2} = 0,637 v_p \alpha_u,$$

որտեղ՝ α_u - ցերեկային ժամերին սահմանային /շենային/ անկյունային չափի նորմատիվային արժեքն է /րոպե/, v_p - թույլատրելի առավելագույն արագությունն է /կմ/ժ /:

Մեր երկրում ըստ 1949 և 1968 թթ. միջազգային համաձայնագրերի, ընդունված է ճանապարհային նշանների սիմվոլային ձևը: Սակայն տեղեկատվության որոշ նշաններ ունեն անհատական բնույթի տեքստային իմաստ: Այդպիսի նշանները տեղեկացնում են վարորդներին երթևեկության ուղղությունների կամ մինչ օբյեկտը եղած հեռավորության մասին, որոնք գտնվում են ճանապարհի վրա, նշում են բնակավայրի սկզբի և վերջի մասին, օբյեկտի անվանման մասին և այլն:

Աղյուսակ
7.1

| Չափաձև | Նշանների օգտագործման պայմանները | | Եռանկյան կողմը /մմ/ | Շրջանի տրամագիծը, քառակուսու կողմը /մմ/ | Ուղղանկյան կողմը /մմ/ |
|--------|--|-------------------------------|---------------------|---|-----------------------|
| | Բնակելի վայրերից դուրս | Բնակելի վայրերում | | | |
| I | 1 երթևեկության գոտով ճանապարհ | Տեղական նշանակության փողոցներ | 700 | 600 | 600*900 |
| II | 2 և 3 երթևեկության գոտիներով ճանապարհ | Մայրուղային փողոցներ | 900 | 700 | 700*1050 |
| III | 4 և ավելի երթևեկության գոտիներով ճանապարհ | Արագ երթևեկության ճանապարհներ | 1200 | 900 | 900*1350 |
| IV | Ավտոմայրուղիների տեղամասեր, որտեղ իրականացվում են նորոգման աշխատանքներ, այլ ճանապարհների վտանգավոր տեղամասեր | - | 1500 | 1200 | - |

Այս նշանների չափերը չեն համապատասխանում աղյուսակ 1 -ի նշանների չափերին, և կախված են նրանցում բերվող տեղեկատվական տեքստից: Տառերի բարձրությունը տատանվում է 75 - 500 մմ:

Նշանի կայուն ընկալման համար, բացի նրա ձևից և չափից, մեծ դեր է խաղում նաև գույնը: Որոշ բացառություններով, նախազգուշացնող և արգելող նշաններն ունեն սպիտակ ֆոն

/հիմնագույն/, իսկ թելադրող, տեղեկատվության և սպասարկման նշանները՝ կապույտ /երկնագույն/ ֆոն: Նշանները, որոնք տեղեկացնում են բնակելի վայրերի կամ օբյեկտների ուղղությունների մասին, ունեն յուրահատուկ գունային ծածկագիր /կող/: Այդ նշանների հիմնագույնը կախված է ճանապարհի կարգից, որով պետք է իրականացվի երթևեկությունը: Կանաչ գույնը ընդունված է մայրուղիների համար, սպիտակը՝ բնակավայրերի սահմաններում ավտոճանապարհների համար, կապույտը՝ մնացած դեպքերի համար:

Ըստ լուսավորման եղանակի ճանապարհային նշանները բաժանվում են են երեք տեսակի՝ արտաքին լուսավորմամբ, ներքին լուսավորմամբ, լուսանդրադար-ծիչով: Առաջին երկուսն ունեն արտաքին և ներքին լույսի անհատական աղբյուրներ: Լուսանդրադարծիչով նշանները չունեն լույսի անհատական աղբյուրներ: Լուսավորվում են ավտոմոբիլների լապտերների /ֆարերի/ լույսով և տեղակայվում են բնակելի վայրերից դուրս:

Նշանները կարող են լինել անկառավարելի և կառավարելի /բազմադիրք/: Առաջինի դեպքում նշանն ունի մշտական սիմվոլ, և նրանով հաղորդվող տեղեկատվությունը կարելի է փոխել միայն նշանը փոխելով: Կառավարելի /ղեկավարելի/ նշանը ունի մի քանի սիմվոլներ, որոնցից ցուցադրվում է միայն մեկը: Համապատասխան հրահանգով այդպիսի նշանը կարող է փոխել սիմվոլը /դիրքը / և դրանով նաև հաղորդվող տեղեկատվությունը:

Ըստ ԳՈՍՏ 10807-78-ի յուրաքանչյուր ճանապարհային նշան ունի իր համարը, կազմված երկու կամ երեք թվանշաններից: Առաջին թվանշանը ցույց է տալիս նշանի խմբի համարը, երկրորդը՝ խմբում նշանի համարը, երրորդը՝ նշանի տարատեսակությունը: Նշանների ձևերը, համարները, սիմվոլների և ֆոնների գույները բերված են նկ. 7.1 -ում:

1. ՄԱԽԱԳՈՒՇԱՏՆՈՂ ՆՇԱՆՆԵՐ



1.1
Երկաթուղային
գծանց
ուղեփակոցով



1.2
Երկաթուղային
գծանց առանց
ուղեփակոցի



1.3.1
Միագիծ
երկաթուղի



1.3.2
Թագնագիծ
երկաթուղի



1.4.1



1.4.2



1.4.3



1.4.4



1.4.5



1.4.6

Մտնոց ուն երկաթուղային
գծանցին



1.5
Հատուն
տրանվայի
գծի հետ



1.6
Հավասարագոր
ճամապարհն երի
հատուն



1.7
Հատուն
շրջան ած ել
երթի եկույթյան
հետ



1.8
Լուսաց ույց այլին
կարգավորում



1.9
Թագվող կամուրջ



1.10
Ելք դեպի
մահախ



1.11.1
Վտանգավոր



1.11.2
շրջադարձ



1.12.1
Վտանգավոր



1.12.2
շրջադարձ եր



1.13
Կտրուկ
վայրերը



1.14
Կտրուկ
վերելք



1.15
Մայրաքուն
ճամապարհ



1.16
Մնախոր
ճամապարհ



1.17
Մրհեստական
ամախորքայուն



1.18
Իրցի
արտանետում



1.19
Վտանգավոր
կողմակ



1.20.1



1.20.2



1.20.3



1.21
Երկկողմ
երթի եկույթյուն



1.22
Հետխումային
անցում



1.23
Երեխան եր



1.24
Հատուն
հեծանվային
արահետի
հետ



1.25
Ճամապարհային
աշխատանքն եր



1.26
Մնաստունն երի
քշում



1.27
Վայրի
կենդանին եր



1.28
Քարերի
անկում



1.29
Կողային
քանի



1.30
Տածրաքաշիք
ինքնաթիռն եր



1.31
Թունի



1.32
Իրցանում



1.33
Սլլ վտանգն եր



1.34.1
Շրջադարձի ուղղություն



1.34.2



Շրջադարձի ուղղություն



1.34.2

2. ԱՌԱԿԵԼՈՒԹՅԱՆ ՆՇԱՆՆԵՐ



2.1
Գլխավոր
ճանապարհ



2.2
Գլխավոր
ճանապարհի վերջ



2.3.1
Հաստուն
երկրորդական
ճանապարհի հետ



2.3.2
Երկրորդական
ճանապարհի հարում



2.3.3



2.3.4



2.3.5
Երկրորդական ճանապարհի հարում



2.3.6



2.3.7



2.4
Ձիջեք
ճանապարհը



2.5
Երբեք չեկույթումն առանց
կանգ առնի արգելվում է



2.6
Հանդիպակաց
երբեք չեկույթում
առավելություն



2.7
Առավելություն
հանդիպակաց
երբեք չեկույթում
ն կառնանք

3. ԱՐԳԵԼՈՂ ՆՇԱՆՆԵՐ



3.1
Մտնաքն
արգելում է



3.2
Երբքի եկուքյունն
արգելում է



3.3
Մեխանիկական
տրանսպորտային
մեքսն երի
երբի եկուքյունն
արգելում է



3.4
Թեմնատար
ավտոմեքիլն երի
երբի եկուքյունն
արգելում է



3.5
Մտագիլն երի
երբի եկուքյունն
արգելում է



3.6
Տրակտորն երի
երբի եկուքյունն
արգելում է



3.7
Կցորդով
երբի եկուքյունն
արգելում է



3.8
Լծասայլերի
երբի եկուքյունն
արգելում է



3.9
<եման իլն երով
երբի եկուքյունն
արգելում է



3.10
Քստրուների
տեղադրմ
արգելում է



3.11
Ջանգվածի
սահմանա-
փական



3.12
Մեյուր վրա
բեմվածուքյուն
սահմանափակում



3.13
Թարմրուքյուն
սահմանա-
փական



3.14
Լանտայլում
սահմանա-
փական



3.15
Երկաշուքյուն
նուեղանա-
փական



3.16
Նուեղադույն
մեքսանրածուքյուն
սահմանա-
փական



3.17.1
Մաքսային կետ



3.17.2
Վտանգ



3.17.3
<սկիչ կետ



3.18.1
Աջ
շրջադարձն
արգելում է



3.18.2
Ձախ
շրջադարձն
արգելում է



3.19
<եղադարձն
արգելում է



3.20
Վագանցն
արգելում է



3.21
Վագանցի
արգելում
գոտու վերք



3.22
Թեմնատար
ավտոմեքիլ-
ն երով վագանցն
արգելում է



3.23
Թեմնատար
ավտոմեքիլ-
ն երով վագանցի
արգելում
գոտու վերք



3.24
Մտավերագույն
արագուքյուն
սահմանա-
փական



3.25
Մտավերագույն
արագուքյուն
սահմանա-
փական
գոտու վերք



3.26
Ձախնային
ագուան շան
տայն
արգելում է



3.27
Կանգաան
արգելում է



3.28
Կանյան իլն
արգելում է



3.29
Կանյան իլն
արգելում է
անվա
կենտ օրեքիլն



3.30
Կանյան իլն
արգելում է
անվա
դույր օրեքիլն



3.31
Թուրք
սահմանա-
փական երի
գոտու վերք



3.32
Վտանգավոր
բեմն երով
տրանսպորտա-
յին մեքսն երի
երբի եկուքյունն
արգելում է



3.33
Պայքուցիկ ու
դյուրավառ բեմ-
ն երով տրանսպոր-
տային մեքսն երի
երբի եկուքյունն
արգելում է

4. ԹԵՆԱԴՐՈՂ ՆՇԱՆՆԵՐ



4.1.1 Երթևեկությունն ուղիղ



4.1.2 Երթևեկությունը դեպի աջ



4.1.3 Երթևեկությունը դեպի ձախ



4.1.4 Երթևեկությունն ուղիղ կամ դեպի աջ



4.1.5 Երթևեկությունն ուղիղ կամ դեպի ձախ



4.1.6 Երթևեկությունը դեպի աջ կամ դեպի ձախ



4.2.1 Արգելքի շրջանցումն աջ իջ



4.2.2 Արգելքի շրջանցումը ձախից



4.2.3 Արգելքի շրջանցումն աջ իջ կամ ձախից



4.3 Երջանումն երթևեկություն



4.4 Հեծանվային արահետ



4.5 Հետիտանային արահետ



4.6 Նվազագույն արագության սահմանափակում



4.7 Նվազագույն արագության սահմանափակման գոտու վերջ



4.8.1

Վտանգավոր բեռն երով տրանսպորտային միջոցն երի երթևեկության ուղղություն



4.8.2



4.8.3

5. ՀԱՏՈՒԿ ԹԵԼԱԴՐՈՒՆԵՑ ԵՄԱՆՆԵՐ



5.1 Ավտոճալարադի



5.2 Ավտոճալարադու վերջ



5.3 Ճանապարհի ավտոճեղիլն երի համար



5.4 Ավտոճեղիլն երի համար ճանապարհի վերջ



5.5 Միակտոն երբեմն եկուքյան ճանապարհ



5.6 Միակտոն երբեմն եկուքյան ճանապարհի վերջ



5.7.1 Ելք դեպի նիակտոն երբեմն եկուքյան ճանապարհ



5.7.2



5.8 Գարձախիտային երբեմն եկուքյան



5.9 Գարձախիտային երբեմն եկուքյան վերջ



5.10 Ելք դեպի դարձախիտային երբեմն եկուքյան ճանապարհ



5.11 Ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցն երի համար գտնիով ճանապարհ



5.12 Ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցն երի համար գտնիով ճանապարհի վերջ



5.13.1 Ելք դեպի ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցն երի համար գտնիով ճանապարհ



5.13.2



5.14 Ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցն երի համար գտնի



5.15.1 Երբեմն եկուքյան ուղղությունն երբ գտնիլն երով



5.15.2 Երբեմն եկուքյան ուղղությունն երբ գտնիլով



5.15.3



Գտնու սկիզբ



5.15.4



5.15.5

Գոտու վերջ



5.15.6



5.15.7

Երբեմնեկայան ուղղությամբ գոտին երով



5.15.8

Գոտին երի քանակը



5.16

Ավտոբուսի ե (կամ) տրոխյուսի կանգառի տեղ



5.17

Տրանվայի կանգառի տեղ



5.18

Թեքի ճարդատար տարցսկի երի կայանճան տեղ



5.19.1

Հեռիտունային անցում



5.19.2



5.20

Արհեստական անհարթություն



5.21

Բնակելի գոտի



5.22

Բնակելի գոտու վերջ



5.23.1

Բնակավայրի սկիզբ



5.23.2

Բնակավայրի սկիզբ



5.24.1

Բնակավայրի վերջ



5.24.2

Բնակավայրի վերջ



5.25

Բնակավայրի սկիզբ



5.26

Բնակավայրի վերջ



5.27

Կայանճան սահնամ ստիակունուով գոտի



5.28

Կայանճան սահնամ ստիակունուով գոտու վերջ



5.29

Կարգավորվող կայանճան գոտի



5.30

Կարգավորվող կայանճան գոտու վերջ



5.31

Առավելագույն արագության սահնամ ստիակունուով գոտի



5.32

Առավելագույն արագության սահնամ ստիակունուով գոտու վերջ



5.33

Հեռիտունային գոտի



5.34

Հեռիտունային գոտու վերջ

6. ՏՐՆԵԿԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ՆՇԱՆՆԵՐ

ՏՊՊՊՊ



6.1 Առավելագույն արագության ընդհանուր սահման ախտակտմ



6.2 Առաջարկվող արագության



6.3.1 < նստադարձի տեղ



6.3.2 < նստադարձի գոտի



6.4 Կայան ճան տեղ



6.5 Վթարային կանգառի գոտի



6.6 Մտորգ նամ յա հետխում ալին անցում



6.7 Վեղց նամ յա հետխում ալին անցում



6.8.1



6.8.2



6.8.3

Փակուղի



6.9.1

Ուղղություն երի նախնական ցուցիչ



6.9.1

Ուղղություն երի նախնական ցուցիչ

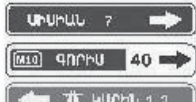
6.9.2

Ուղղության նախնական ցուցիչ



6.9.3

Երթևեկության սխեմա



6.10.1

Ուղղություն երի ցուցիչ



6.10.2

Ուղղության ցուցիչ



6.11

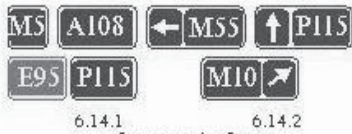
Օբյեկտի անվանում

6.12

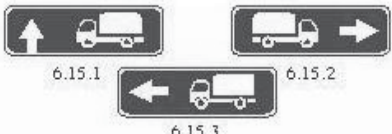
< նստավորություն երի ցուցիչ

6.13

Կիլոմետրային նշան



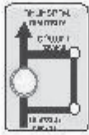
6.14.1 6.14.2
Երբուզու հաճարը



6.15.1 6.15.2 6.15.3
Երբուեկուբյան ուղղություն խնատար ավտոմոբիլների հաճար



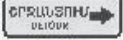
6.16
Կանգ-գիծ



6.17
Շրջանցման սխեմա



6.18.1



6.18.2



6.18.3

Շրջանցման ուղղություն



6.19.1



6.19.2

Այլ երբուեկելի մաս վերադասար վարվելու նախնական ցուցիչ



6.20.1.



6.20.2.

Վթարային ելք



6.21.1.



6.21.2.

Դեպի վթարային ելք տեղաշարժման ուղղություն

7. ՄՊԱՍԱՐԿՄԱՆ ՆՇԱՆՆԵՐ



7.1 Մինչքօշկական
օգնության կետ



7.2 Հիվանդանոց



7.3 Ավտոբեռնարան
կայան



7.4 Ավտոմոբիլին երի
տեխնիկական
սպասարկում



7.5 Ավտոմոբիլին երի
լիցքում



7.6 Հեռախոս



7.7 Սննդի կետ



7.8 Խոնջու ջուր



7.9 Հյուրանոց կամ ճեքել



7.10 Հանգրվան



7.11 Հանգստի վայր



7.12 Ընդհատաբացում
նստեկանություն
պահակետ



7.13 Ուտեկանություն



7.14 Միջազգային
ավտոմոբիլային
փոխադրումն երի
հսկման կետ



7.15 Ընդհատաբացում
երթուկության
ճանին տեղեկություն
հաղորդող
ստեղծականի
գործողության գոտի



7.16 Վթարային
ծառայությունն երի
հետ ստեղծականի
գոտի



7.17 Լողավայր
կամ լողափ



7.18 Ջրագարան

7.2. Նշանների տեղադրումը և ազդեցության գոտիները

Նշանի տեղադրման վայրի /տեղի/ ընտրումը: Նշանի տեղադրման տեղի ընտրության ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել նրանով հաղորդվող տեղեկատվության բնույթը, վարորդի կողմից նշանի տեսողական ընկալման առանձնահատկությունները, ինչպես նաև այդ տեղամասում տրանսպորտային միջոցների երթևեկության արագությունը և ինտենսիվությունը: Կախված նշանի նշանակությունից վարորդը կարող է կատարել տարբեր գործողություններ, ընդհուպ մինչև ավտոմոբիլի կանգառը: Հետևապես տեսանելիության հեռավորությունը և նշանից մինչև նրա կողմից նախազգուշացման վայր ընկած հեռավորությունը պետք է բավարար լինեն վարորդի կողմից ընկալման, նրա էության գնահատման, որոշում ընդունելու և համապատասխան գործողության իրականացման համար: Ըստ ԳՈՍՏ 23457-86-ի նախազգուշացնող նշաններն ավտո-ձանապարհներին տեղադրվում են բնակավայրերից դուրս վտանգավոր տեղամասից 150–300 մ հեռավորության վրա, իսկ բնակավայրերում՝ 50 -100 մ հեռավորության վրա: Այստեղ հաշվի է առնվում, որ առաջին դեպքում արագությունները ավելի մեծ են, քան երկրորդ դեպքում: Նախազգուշացնող նշաններ կարող են տեղադրվել նաև այլ հեռավորությունների վրա, սակայն այդ դեպքում նրանք տեղադրվում են 8.1.1 ցուցանակով, որտեղ նշվում է մինչև վտանգ եղած հեռավորությունը:

Բոլոր արգելող և թելադրող նշանները, ինչպես նաև առավելության նշան-ները /բացի 2.3.1–2.3.7 ձանապարհային նշաններից, որոնք նախազգուշա-ցնում են երկրորդական ձանապարհի հետ հատումը կամ հարակցումը/ տեղադրվում են անմիջապես այն ձանապարհահատվածներից առաջ, որտեղ անհրաժեշտ է փոխել երթևեկության կարգը կամ մտցնել որևէ սահմանափակում: 2.3.1–2.3.7 նշանները ունեն նախազգուշացնող ֆունկցիա, հետևապես տեղադրվում են նախազգուշացնող նշանների մասն:

Տեղեկատվության նշանների մեծ մասը և բոլոր սպասարկման նշանները տեղադրվում են երթևեկության բնութագրիչ պայմաններով ձանապարհի հատվածի սկզբից, կամ օբյեկտների դիմաց, որոնց մասին տեղեկացնում են այդ նշանները: Բացառություն են կազմում ուղղությունների նախնական ցուցիչ նշանները, որոնք /ինչպես և նախազգուշացնող նշանները/ պետք է տեղադրվեն նախապես: Նրանց տեղադրման հեռավորությունը մոտակա հատումից յուրաքանչյուր դեպքում որոշվում է ստանդարտով:

Ազդեցության գոտին: Նախագգուշացնող նշանները տեղեկացնում են ճանապարհի բարձրացված վտանգավորության տեղամասի մասին, որի ձգվածությունը որոշում է ինքը վարորդը:

Եթե ճանապարհային դրությունը /վիճակը/ հնարավորություն չի տալիս հստակ որոշելու վտանգավոր տեղամասի երկարությունը, ապա նախագգուշացնող նշանները նպատակահարմար է օգտագործել 8.2.1 ցուցանակի հետ, որը ցույց է տալիս նշանի ազդման գոտու երկարությունը: Երաշխավորվում է նշել 1.12.1 և 1.12.2 նշանների ազդեցության գոտիները, եթե հաջորդաբար մեկը մյուսին հետևում են երեք և ավելի կտրուկ շրջադարձեր, 1.13 և 1.14 նշանների համար, եթե վայրէջքը կամ վերելքը չի դիտվում ողջ երկարությամբ, 1.31 - ի նշանի համար, եթե թունել մտնելիս նրա վերջը չի երևում:

Արգելիչ և հատուկ թելադրանքի նշանների ազդեցության գոտին տարածվում է մինչև մոտակա խաչմերուկը /նրա բացակայության դեպքում, մինչև բնակավայրի վերջը/: Դա բացատրվում է ճանապարհի կողքից վարորդի մուտք գործելու հնարավորության սահամանա-փակմամբ, որը չի իմանում տվյալ սահամանափակման մասին: Անհրաժեշտության դեպքում ադգեցության գոտին կարելի է կրճատել ցուցանակների կամ այլ նշանների միջոցով: Նրա ավելացումը կարելի է իրականացնել յուրաքանչյուր խաչմերուկում այդ նշանի կրկնումով: 3.1, 3.18.1, 3.18.2, 3.19, 4.1.1-4.2.3 նշանների ազդեցությունը տարածվում է միայն ճանապարհների այն հատվածներում, որտեղ նրանք տեղադրված են: Ընդ որում փողոցի սկզբից /խաչմերուկից հետո/ տեղադրված 4.1.1 նշանը նույնպես ազդում է մինչև մոտակա խաչմերուկը:

Առավելության նշաններից տեղային բնույթ ունեն 2.4 և 2.5 նշանները: Նրանք տեղադրվում են այն տեղերում, որտեղ պետք է զիջեն ճանապարհը /առանց կանգառների կամ կանգառներով/: 2.6 և 2.7 նշանները ազդում են միայն ճանապարհի նեղ հատվածում, որոշելով երթևեկության հաջորդականությունը: 2.3.1-2.3.3 նշանները նախագգուշացնում են երկրորդական ճանապարհի հատման մասին, հետևապես նրանց ազդեցությունը մինչև մոտակա խաչմերուկն է:

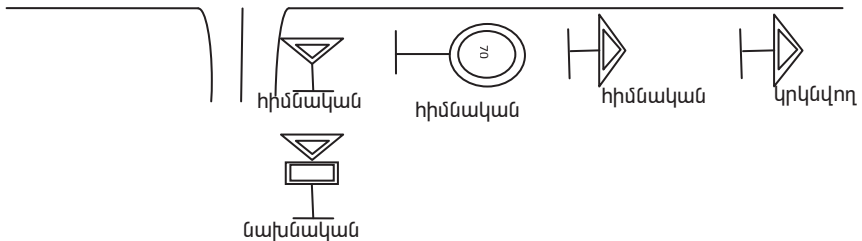
Տեղեկատվության, հատուկ թելադրանքի և սպասարկման նշանների ազդեցությունը տարածվում է ճանապարհի կոնկրետ տեղամասի վրա, որտեղ որոշված է երթևեկության որոշակի կարգ, կամ էլ մինչև օբյեկտը, որոնց մասին այդ նշանները տեղեկացնում են: 6.2 /առաջարկվող արագություն/ նշանի ազդեցությունը տարածվում է մինչև մոտակա խաչմերուկը:

Երթևեկության կարգի մասին տեղեկատվությունը հաղորդվում է 2.1, 5.1, 5.3, 5.5, 5.8 և 5.11 նշաններով: Այս նշանների ազդեցության գոտիները վերջանում են համապատասխան նշանների տեղադրումով /օրինակ 2.2, 5.2, 5.24, 5.26 և այլն/: Կողքից ճանապարհի մտնող վարորդները տեղեկացվում են այդ ճանապարհների երթևեկության կարգի մասին 5.1 և 5.3 նշանների միջոցով, 8.1.3 և 8.1.4 ցուցանակներով համատեղ, կամ էլ ստանդարտով որոշված հատուկ նշաններով:

5.21, 5.23, 5.25, 5.27, 5.29, 5.31, 5.33 նշանների ազդեցության գոտիները, ինչպես նախորդ դեպքերում, վերջանում են համապատասխան 5.22, 5.24, 5.26 և այլ նշանների տեղադրումով: Նրանք որոշակի կարգ են մտցնում ոչ թե առանձին ճանապարհի, այլ ամբողջ բնակավայրի սահմաններում, հետևապես նրանք տեղադրվում են բնակավայրի բոլոր մուտքերում: 5.23 նշանի տեղադրման վայրը պարտադիր չէ համընկնի բնակավայրի ադմինիստրատիվ սահմաններին:

Կրկնվող, կրկնակող և նախնական նշանների տեղադրումը:

Երթևեկության կազմակերպման պրակտիկայում երբեմն անհրաժեշտ է լինում տեղադրել երկու և ավելի միանման նշաններ: Ընդ որում, նրանցից մեկը համարվում է հիմնական, իսկ մնացածները կատարում են կրկնվող, կրկնակող կամ նախնական նշանների դեր / նկ. 7.2./:



Նկ. 7.2. Նույնատիպ նշանների փոխադարձ դասավորման տարբերակներ

Հիմնական համարվում է նշանը, որի վերաբերյալ ըստ ГОСТ 23457 - 86 -ի պահանջների ընդունվում է որոշում նրա տեղադրման վերաբերյալ: Հիմնական նշանը, բացի հատուկ նշված դեպքերից տեղադրվում է երթևեկության ընթացքի աջ մասում :

Կրկնվող նշանը-դա նույն հիմնական նշանից է, որը տեղադրվում է երթևեկության ուղղությամբ, նրանից հետո, որոշակի հեռավորության վրա:

Կրկնակվող նշանը-նույն հիմնական նշանից է, որը տեղադրվում է հիմնական նշանի տեղադրման գծի վրա՝ ճանապարհի ձախ մասում, բաժանման գոտում կամ երթևեկելի մասի վերևում:

Նշանի նախնական տեղադրում-նույն հիմնական նշանից է, որը տեղադրվում է մինչև հիմնական նշանը, նրանից որոշակի հեռավորության վրա: Որոշակի բացառություններով նախնական նշանները տեղադրվում են 8.1.1 ցուցանակով:

Նշանի կրկնումը համարվում է անհրաժեշտ, եթե նրա ազդեցության գոտում ճանապարհների հատում է գտնվում: Կրկնվող նշանը տեղադրվում է անմիջապես խաչմերուկից հետո, կամ հազվադեպ նրանից առաջ: Դա կախված է նշանի տված տեղեկատվությունից :

Յուրաքանչյուր խաչմերուկից առաջ կրկնում են 2.1 նշանը, եթե ճանապարհի սկզբից տեղադրված է հիմնական նշանը: Դրա անհրաժեշտությունը թելադրվում է 2.5 և 2.4 նշանների բնութագրով: Նրանք տեղադրվում են կողային փողոցներից զլխավոր ճանապարհ դուրս գալուց առաջ: Սակայն նրանք չեն տեղեկացնում վարորդին, որ այդ ճանապարհը զլխավոր է, այլ միայն պահանջում են զիջել ճանապարհը՝ պարտադիր կանգառով կամ առանց դրա: 2.1 կրկնվող նշանի փոխարեն կարելի է տեղադրել 2.3 ճանապարհային նշանը: Բայց, հաշվի առնելով, որ 2.3 ճանապարհային նշանը տեղադրում են ոչ թե անմիջապես խաչմերուկից առաջ, այլ որոշակի հեռավորության վրա, /որը միշտ չէ հնարավոր կիրառել քաղաքային պայմաններում/, սրանց օգտագործումը նպատակահարմար է բնակելի վայրերից դուրս:

Խաչմերուկից հետո նախագուշացնող նշանները կրկնվում են 8.1.1 ցուցանակով, եթե խաչմերուկը գտնվում է հիմնական նշանի և վտանգավոր երթևեկության հատվածի միջև, որի մասին այդ նշանը նախագուշացնում է: Արգելող նշանների մեծ ազդեցության գոտու դեպքում նրանք կրկնվում են այդ գոտում գտնվող յուրաքանչյուր խաչմերուկից հետո /կամ բնակավայրից հետո/: 8.2.4 ցուցանակով կանգառների նշանները նպատակահարմար է կրկնել խաչմերուկների միջև վազանցներում, տեղադրելով նրանց շրջադարձի տեղերից հետո,

տեղեկացնելով վարորդին, որ շրջադարձից հետո նա մտնում է նշանի ազդեցության գոտի:

5.5 և 5.8 հատուկ թելադրանքի նշանները նպատակահարմար է կրկնել բարդ հատումներից հետո, որն անհրաժեշտ է վարորդին, ժամանակին իմանալու

միակողմանի կամ դարձափոխային /ռևերսիվ/ ճանապարհի շարունակման մասին: 5.14 նշանն անհրաժեշտ է անպայման կրկնել յուրաքանչյուր խաչմերուկից հետո, տեղադրելով այն երթևեկելի մասի վերևում, որտեղով գոտի է հատկացված երթուղային տրանսպորտային միջոցների համար: Բնակավայրերից դուրս ավտոճանապարհներից, հիմնական նշանից հետո, անկախ խաչմերուկների առկայությունից, պարտադիր կրկնում են 1.1; 1.2; 1.9; 1.10; 1.23, 1.25 նշանները: Կրիկնվող նշանը տեղադրում են ճանապարհի վտանգավոր տեղամասից 50 մ առաջ, հետևապես նրանց օգտագործումը 8.1.1 ցուցանակի հետ պարտադիր չէ: 1.23 և 1.25 նշանները կրկնվում են նաև բնակավայրերում:

Նշանի կրկնակումը օգտագործում են այն դեպքերում, եթե կասկած կա, որ հիմնական նշանը վարորդի կողմից կարող է չնկատվել: Այդպիսի իրավիճակ հնարավոր է ճանապարհի երթևեկելի մասի մեծ լայնության և երթևեկության մեծ ինտենսիվության դեպքում: Մեկ ուղղությամբ երկու և ավելի երթևեկության գոտիների դեպքում, պարտադիր կրկնակվում են այն նշանները, որոնք արգելում են ձախ շրջադարձը կամ հետադարձը /3.18.2, 3.19, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.4/, քանի որ այդ մանևրներն իրականացվում են ձախ եզրային գոտուց:

Նախնական նշանի տեղադրումը վարորդի համար նախազգուշացում է հիմնական նշանով երթևեկության կարգի փոփոխման վերաբերյալ: Նախնական նշանի տեղադրման անհրաժեշտությունը կորչում է, եթե ստանդարտով նախատեսված է համապատասխան նախազգուշացնող նշան: Օրինակ՝ 4.3 նշանով նշված շրջանաձև երթևեկության դիմաց, անհրաժեշտության դեպքում կարող է տեղադրվել 1.7 նշանը, կամ 5.6 նշանին նախորդել 1.21 նշանը: Սակայն մման դեպքերի բազմազանությունը կբերի նախազգուշացնող նշանների քանակի ավելացմանը, որը ցանկալի չէ և հարցը լուծվում է նախնական նշանների տեղադրումով:

Նախնական նշանները տեղադրում են վարորդին նախազգուշացնելու համար՝

- Երթուղու փոխման անհրաժեշտության վերաբերյալ, եթե հիմնական նշանի պահանջը չի կարող կատարվել վարորդի կողմից /3.11 - 3.15 նախնական նշանների տեղադրումը 8.1.1 ցուցանակով/,
- Երթևեկության կարգի փոփոխման վերաբերյալ / 5.15.1 և 5.15.2, ինչպես նաև 2.2, 2.4, 3.1, 5.1 - 5.3, 6.19.1 և 6.19.2 նախնական նշանների տեղադրումը 8.1.1 ցուցանակով/:
- Երթևեկության ճանապարհի վրա տեղաբաշխված օբեկտների մասին /սպասարկման նախնական նշանների տեղադրում, նրանց վրա նշելով մինչ օբյեկտ եղած հեռավորությունը/:

Ճանապարհային նշանների համատեղ օգտագործումը:

Երթևեկության կազմակերպման պրակտիկայում հաճախ առաջանում են իրավիճակներ, երբ մեկ նշանը պահանջում է մեկ այլ նշանի կամ նշանների խմբի տեղադրում: Բացի արդեն նշված կրկնման, կրկնակման և նախնական նշանների տեղադրման դեպքերից, այդպիսի անհրաժեշտություն առաջանում է, օրինակ, երթևեկության առաջնահերթու-թյան որոշման, միակողմանի երթևեկության կազմակերպման, ընդհանուր օգտագործման /հասարակական/ տրանսպորտի առանձնացված առանձին գոտով երթևեկության դեպքերում: Նշանների պարտադիր համատեղ օգտագործումը բերված է աղ. 7.2 :

Աղյուսակ 7.2

| Տեղադրվող նշանը | Համատեղ օգտագործվող նշան | |
|-----------------|--------------------------|---|
| | համարը | Տեղադրման վայրը |
| 1.1 | 1.1 | Բնակավայրերից դուրս, երկաթուղային գծանցից 50 - 100 մ-ի վրա |
| 1.2 | 1.2 | Բնակավայրերից դուրս, երկաթուղային գծանցից 50 - 100 մ-ի վրա |
| 1.2 | 1.31 կամ 1.3.2 | Երկաթուղային գծանցի դիմաց, |
| 1.1 կամ 1.2 | 1.4.1 | Բնակավայրերից դուրս, 1.1 կամ 1.2 առաջին նշանների հետ միասին |
| 1.1 կամ 1.2 | 1.4.3 | Նույն տեղը, 1.1 կամ 1.2 կրկնիչ նշանների հետ միասին |
| 1.1 կամ 1.2 | 1.4.2 | Նույն տեղը, առաջին և կրկնիչ 1.1 կամ 1.2 նշանների արանքում |
| 1.7 | 4.3 | Խաչմերուկից առաջ |
| 1.9 | 1.9 | Բնակավայրերից դուրս, վտանգավոր տեղամասից մինչև 50 - 100 մ |

| | | |
|---------------|---|--|
| 1.10 | 1.10 | Նույն տեղը |
| 1.17 | 5.20 | Ամփոփապես արհեստական անհարթության դիմաց |
| 1.21 | 5.6 | Միակողմանի երթևեկությամբ ճանապարհի վերջում |
| 1.21 | 3.1 | Նույնը, բայց հանդիպակաց երթևեկության համար |
| 1.22 | 5.19 և 5.19.2 | Հետիոտնային անցումի վրա |
| 1.23 | 1.23 | Բնակավայրերից դուրս, վտանգավոր տեղամասից 50-100 մ-ի վրա, բնակավայրե-րում, ամփոփապես վտանգավոր տեղամասի դիմաց 8.2.1 ցուցանակով |
| 1.25 | 1.25 | Բնակավայրերից դուրս, ճանապարհային աշխատանքների տեղամասից 50-100 մ-ի վրա, բնակավայրերում, ամփոփապես ճանա-պարհային աշխատանքների տեղամասի դիմաց |
| 2.1 | 2.1 կամ 2.3.1-2.3.7 | Յուրաքանչյուր խաչմերուկից առաջ |
| 2.1 | 2.4 կամ 2.5 | Յուրաքանչյուր խաչմերուկից առաջ, երկրորդական ճանապարհի կողմից |
| 2.1 | 2.2 | Խաչմերուկից առաջ, որտեղ ճանապարհը կորցնում է զլխավոր լինելու ստատուսը /կարգավիճակը/ |
| 2.2 | 2.4 կամ 2.5 | Խաչմերուկից առաջ |
| 2.3.1 - 2.3.3 | Նույնը | Խաչմերուկից առաջ, երկրորդական ճանապարհի կողմից |
| 2.4 կամ 2.5 | 2.1 կամ 2.3.1-2.3.7 | Գլխավոր ճանապարհում, խաչմերուկից առաջ |
| 2.4 | 2.4, 8.1.1 ցուցանակով | Բնակավայրից դուրս, նախապես |
| 2.5 | 2.4, 8.1.2 ցուցանակով | Նույն տեղը |
| 2.6 կամ 2.7 | 1.20.1 - 1.20.3 համապատասխանաբար | Նախապես |
| 2.6 | 2.7 | Տեղամասի վերջում, բայց հանդիպակաց երթևեկության համար |
| 2.7 | 2.6 | Նույն տեղը |
| 3.1 | 4.1.1-4.1.6 կամ 3.18.1; 3.18.2 համապատասխանաբար | Դարձից առաջ 3.1 նշանի կողմը |
| 3.2 - 3.9 | 3.2 - 3.9 համապատասխանաբար 8.3.1 – 8.3.3 ցուցանակով | Դարձից առաջ, 3.2 - 3.9 նշաններից որևիցե մեկի կողմը |
| 3.4 | 6.15.1 - 6.15.3 համապատասխանաբար | Յուրաքանչյուր խաչմերուկից առաջ, շրջանցման երթուղու ողջ երկարությամբ |

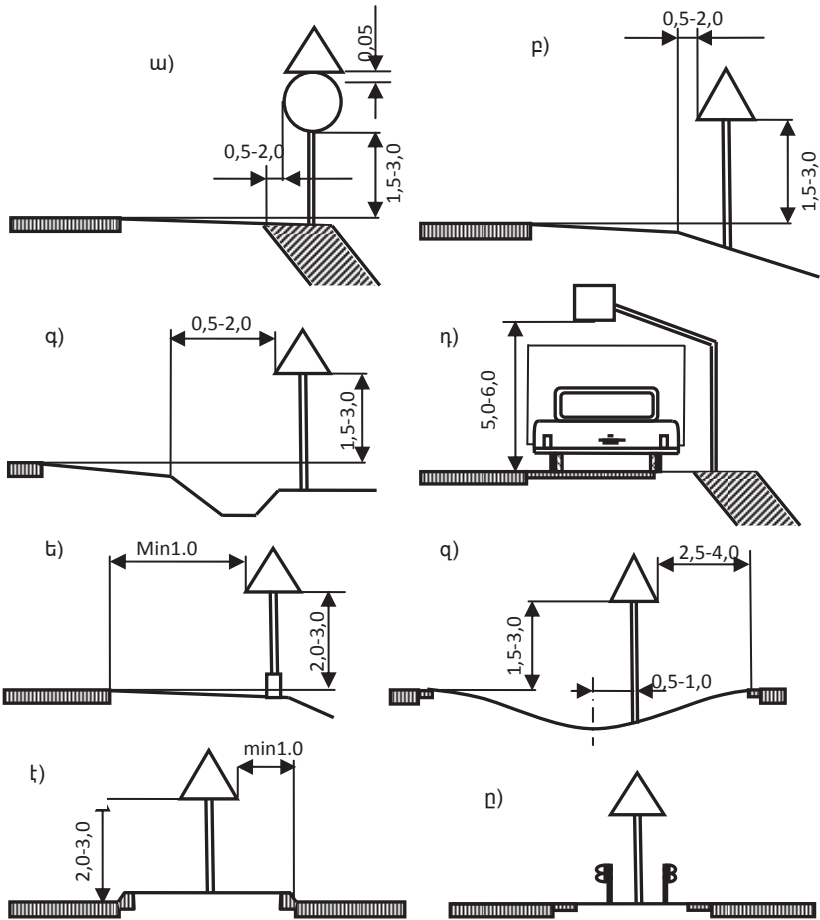
| | | |
|------------|---|---|
| 3.11- 3.15 | 3.11 – 3.15 համապատասխանաբար 8.1.1 ցուցանակով | Նախապես ճանապարհի տեղամասի սկզբում, որի վրա 3.11 – 3.15 նշանները մտցնում են համապատասխան սահմանափակումներ |
| 4.5 | 4.1.1 - 4.1.6 կամ 3.18.1, 3.18.2 համապատասխանաբար | Դարձից առաջ , 4.6 նշանի կողմը |
| 5.1 | 5.1, 8.1.1 ցուցանակով | Նախապես մոտակա խաչմերուկից կամ հետադարձից առաջ |
| 5.1 | 5.1, 8.1.3 կամ 8.1.4 ցուցանակով | Ավտոմայրուղի մուտքերից առաջ, տարբեր մակարդակների հատումներում |
| 5.1 | 5.1, 8.3.1 ցուցանակով կամ 4.1.2 նշանով | Ավտոմայրուղի մուտքերից առաջ, նույն մակարդակի հարումներում |
| 5.1 | 5.2 | Ավտոմայրուղու վերջում և նրա մուտքի սկզբից |
| 5.1 | 5.2; 8.11 ցուցանակով | Նույն տեղը նախապես |
| 5.3 | 5.3, 8.11 ցուցանակով | Նախապես մոտակա խաչմերուկից կամ հետադարձից առաջ |
| 5.3 | 5.3, 8.1.3 կամ 8.1.4 ցուցանակով | 5.3 նշանով նշված ճանապարհի մուտքի դիմաց, տարբեր մակարդակների հատումներում |
| 5.3 | 5.3, 8.3.1– 8.3.3 ցուցանակներից մեկի հետ համատեղ | 5.3 նշանով նշված ճանապարհի հատման դիմաց |
| 5.3 | 5.4 | 5.3 նշանով նշված ճանապարհի վերջում |
| 5.5 | 5.7.1 կամ 5.7.2 | Կցվող ճանապարհներից 5.5 նշանով նշված ճանապարհի մուտքի դիմաց |
| 5.5 | 5.6 | Միակողմանի երթևեկության ճանապարհի վերջում |
| 5.5 | 3.1 | Նույն տեղը, բայց հանդիպակաց երթևեկության համար |
| 5.5 | 1.21 | 5.6 նշանի դիմաց, նախապես |
| 5.8 | 5.10 | Կցվող ճանապարհներից 5.8 նշանով նշված ճանապարհի մուտքի դիմաց |
| 5.8 | 5.9 | 5.8 նշանով նշված ճանապարհի վերջում |
| 5.11 | 5.13.1 կամ 5.13.2 | Կցվող ճանապարհներից 5.11 նշանով նշված ճանապարհի մուտքի դիմաց |
| 5.11 | 5.12 | 5.11 նշանով նշված ճանապարհի վերջում |
| 5.11 | 3.1 | Նույն տեղը, բայց հանդիպակաց երթևեկության համար |

| | | |
|----------------------|----------------------------------|--|
| 5.14 | 5.14 | Կրկնվում է յուրաքանչյուր խաչմերուկից հետո, ողջ ճանապարհահատվածի երկարությամբ, որտեղ գործում է 5.14 նշանը |
| 5.15.3 | 5.15.3 | Վերելքի լրացուցիչ գոտու կամ թափառքի գոտու վերջում, |
| 5.15.4 | 5.15.6 | 5.15.4 նշանով նշված ճանապարհահատ-վածի միջին գոտու վերջում |
| 5.15.7 | 5.15.7 | Կրկնվում է յուրաքանչյուր խաչմերուկից հետո, ողջ ճանապարհահատվածի երկարու-թյամբ, որտեղ գործում է 5.15.7 նշանը |
| 5.21 | 5.22 | Բնակելի գոտու բոլոր ելքերում |
| 5.23.1 կամ 5.23.2 | 5.24.1 կամ 5.24.2 | Բնակավայրի վերջում |
| 5.25 | 5.26 | Նույնը |
| 5.27 | 5.28 | Կանգառների սահմանափակման գոտու վերջում |
| 5.29 | 5.30 | Կարգավորվող կանգառների գոտու վերջում |
| 5.31 | 5.32 | Առավելագույն արագության սահմանափակ-ման գոտու վերջում |
| 5.33 | 5.34 | Հետիոտնային գոտու վերջում |
| 6.8.1 | 6.8.2 կամ 6.8.3 | 6.8.1 նշանի կողմը դարձից առաջ |
| 6.9.1 – 6.9.2 | 6.10.1 կամ 6.10.2 | Անմիջապես խաչմերուկից առաջ |
| 6.17 | 6.18.1 – 6.18.3 | Շրջանցման ճանապարհի ողջ ձգվածության յուրաքանչյուր խաչմերուկի դիմաց |
| 6.19.1 | 6.19.1, 8.1.1 ցուցանակով | Նախապես |
| 6.19.1 | 6.19, 8.1.1 ցուցանակով | Ճանապարհահատվածի բաժանիչ գոտու վերջում, մինչ բաժանումը 50–100 մ հեռավորության վրա |
| 6.19.1 | 3.1 և 4.2.1 | Նույնը, բաժանումից հետո |
| 7.1 – 7.14 | 7.1 – 7.14 | Բնակավայրերից դուրս, նախապես 60 - 80 կմ, 15 - 20 կմ և 400-800 մ, նշանների վրա նշելով մինչև օբյեկտ եղած հեռավորությունը, բնակավայրերում՝ նախա-պես մինչև օբյեկտը 100-150 մ հեռավորության վրա |
| 7.17 – 7.18 | 7.17 – 7.18 համապատաս-խանաբար | Նույնը |

Նշանների տեղադրման եղանակները: Ճանապարհային նշանները տեղադրվում են ավտոմոբիլի երթևեկության ընթացքի աջ կողմում, իսկ ձախ կողմում կամ երթևեկելի մասի վերևից տեղադրում են կրկնակող նշանները: Երթևեկելի մասի վերևում տեղադրում են ըստ գոտիների երթևեկության ուղղությունները ցուցադրող 5.15.1 և 5.15.2 նշանները, ինչպես նաև ուղղությունների նախնական ցուցիչները՝ 6.9.2: Երթևեկելի մասի վերևում տեղադրվում են նաև այլ հիմնական նշաններ, եթե նրանցով տրվող տեղեկատվությունը վերաբերում է առանձին երթևեկելի գոտուն, /այս դեպքում անհրաժեշտ է օգտագործել լրացուցիչ 8.14 ցուցանակը/: Որոշ դեպքերում հիմնական նշանները կարող են տեղադրվել նաև երթևեկության ընթացքի ձախ մասում /օրինակ՝ 3.18.2, 3.19 կամ 4.1 նշանները, երբ արգելվում է ձախ շրջադարձը/: Յուրաքանչյուր կոնկրետ դեպքում տեղադրման բարձրությունը և մեթոդն ընտրում են ելնելով նշանի լավագույն տեսանելիության պայմանից, բացի այդ պետք է հաշվի առնել նշանների պատահական և դիտավորյալ վնասելու հնարավորությունը, նրանց կեղտոտումը երթևեկող ավտոմոբիլների կողմից և այլն: Ավտոմոբիլային ճանապարհների վրա նշանների տեղադրման եղանակները ցույց են տրված նկ. 7.3 և 7.4 /բոլոր չափերը տրված են մետրերով/:

Ճանապարհային նշանի ներքևի եզրից մինչև ճանապարհային ծածկի մակերևույթը /բացառությամբ 1.4.1 – 1.4.6 նշանների/ պետք է լինի 1,5 – 2,2 մ՝ երբ տեղադրվում է բնակավայրից դուրս ճանապարհի կողքից, 2,0 – 4,0 մ՝ երբ տեղադրվում է բնակավայրում ճանապարհի կողքից, 0,6 մ -ից ոչ պակաս՝ երբ տեղադրվում է անվտանգության կղզակում և երթևեկելի մասի վրա, 5,0 – 6,0 մ՝ երբ տեղադրվում է երթևեկելի մասի վերևում: Նշաններն իրար վրա տեղադրելու դեպքում բարձրությունը որոշվում է ըստ ներքևի նշանի:

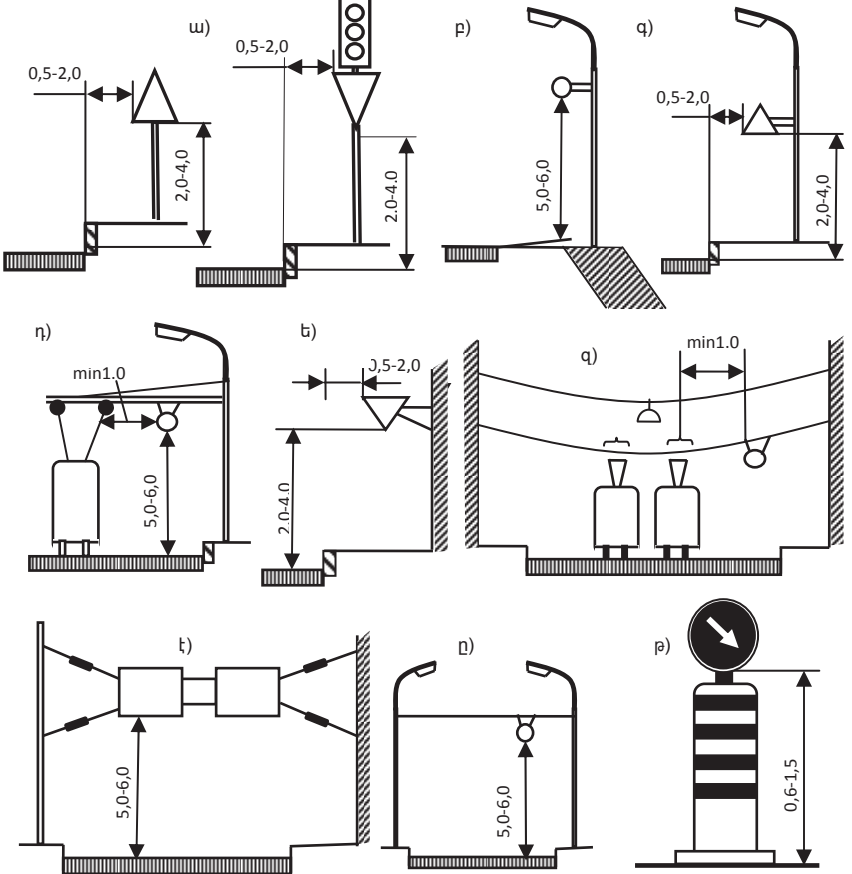
Ավտոմոբիլային ճանապարհային նշանների կանգնակները /ծողերը/ տեղադրում են հողային շերտի վրա, ընդ որում կողնակի եզրից մինչև նշանի մոտակա եզրը եղած հեռավորությունը պետք է լինի 0,5 - 2 մ /տես նկ. 7.3, ա - գ/, իսկ ուղղությունների նախնական ցուցիչ նշանների եզրից՝ 0,5 - 5 մ: Նեղ պայմաններում, /որպես բացառություն/, նշանների ծողերը տեղադրում են կողնակներում կամ բաժանման գոտում, պահպանելով երթևեկելի մասի և նշանի եզրի միջև թույլատրելի 1 մ հեռավորությունը /տես նկ. 7.3, դ - է/: Այդ պայմաններում նշանները չպետք է սահմանափակեն տեսանելիությունը, իսկ նրանց կանգնակները պետք է լինեն հարվածանվտանգ, կամ էլ ունենան պաշտպանիչ ցանկապատում:



Նկ. 7.3. Նշանների տեղադրման եղանակներն ավտոմոբիլային ճանապարհներում

ա/ բերմայի վրա, բ/ լիթքի թեքության վրա, գ/ ջրահեռացման գոտում, դ/ կողնակի վերևը, ե/ կողնակի վրա, զ - ը/ բաժանարար գոտում

Բնակավայրերում նշանները տեղադրվում են կանգնակների, հեծանների, լուսացույցերի կանգնակների, լուսավորիչ հենակայմի, կոնտակտային ցանցի հենարանների վրա և այլն: Այս դեպքում պետք է պահպանվեն բարձր լարման հոսանքի գծերից 1 մ -ից ոչ պակաս հեռավորությունը: Թույլատրվում է նշանների տեղադրումը անվտանգության գոտիներում գտնվող պատվանդանների վերևը: Այս դեպքում պետք է պահպանվեն նկ. 7.4 -ի չափերը:



Նկ. 7.4. Նշանների տեղադրման եղանակները բնակավայրերում
 ա,բ/ հատուկ կանգնակների վրա , գ,դ/ լուսավորման հենակայմերի վրա, ե/ շենքի պատերի վրա, գ-ը/ ձգիչ-ճոպանների վրա, թ/ կարճայունների վրա

Նշանները, որոնք տեղադրվում են ճանապարհին հաջորդաբար, բացառությամբ խաչմերուկներում տեղադրվող նշանների, պետք է տեղաբաշխված լինեն բնակավայրերից դուրս 50 մ -ից ոչ պակաս հեռավորության վրա, իսկ բնակավայրերում՝ ոչ պակաս 25 մ-ից:

7.3. Ճանապարհային նշանների կիրառումը երթևեկության տարբեր պայմաններում

Ճանապարհային նշանների կիրառման պայմանները տրվում են ԳՈՍՍ- 2457-86 -ով: Դիտարկենք երթևեկության կազմակերպման համար մեթոդական բնույթի մոտեցումների տրման տիպիկ օրինակներ:

Երթուղային կողմնորոշում: Երթուղու մասին տեղեկատվության պակասը բերում է չարդարացված ուշացումների, վառելանյութի գերծախսի, վարորդների աշխատանքի լարվածության բարձրացման, ՃՏՊ -ի և այլն: Այդ երևույթները մեղմելու կամ խուսափելու համար օգտագործում են ուղղությունների և հեռավորությունների նշան ցուցիչների համակարգը: Այդ համակարգը ստեղծվում է երթուղուն անծանոթ վարորդի համար, որը նրան հանում է երթուղի և մշտական տեղեկատվություն տալիս երթուղում երթևեկության վերաբերյալ:

Հիմնական նշանակետ է համարվում վերջնական կետը, որին ձգտում է հասնել ավտոմոբիլը, և որը ողջ երթուղու երկայնքով պետք է կրկնվի բոլոր նշաններում 6.9.1 - 6.9.2 և 6.12, իսկ այն խաչմերուկներում, որտեղ երթուղու ուղղությունը փոփոխվում է՝ նաև 6.10.1, 6.10.2 նշաններում: Այդ սկզբունքը տարածվում է նաև երթուղու բոլոր միջանկյալ կետերի համար: Կետի անվանումը, որը մեկ անգամ գրանցվել է նշանի վրա, պետք է կրկնվի մինչև վերջնակետին հասնելը:

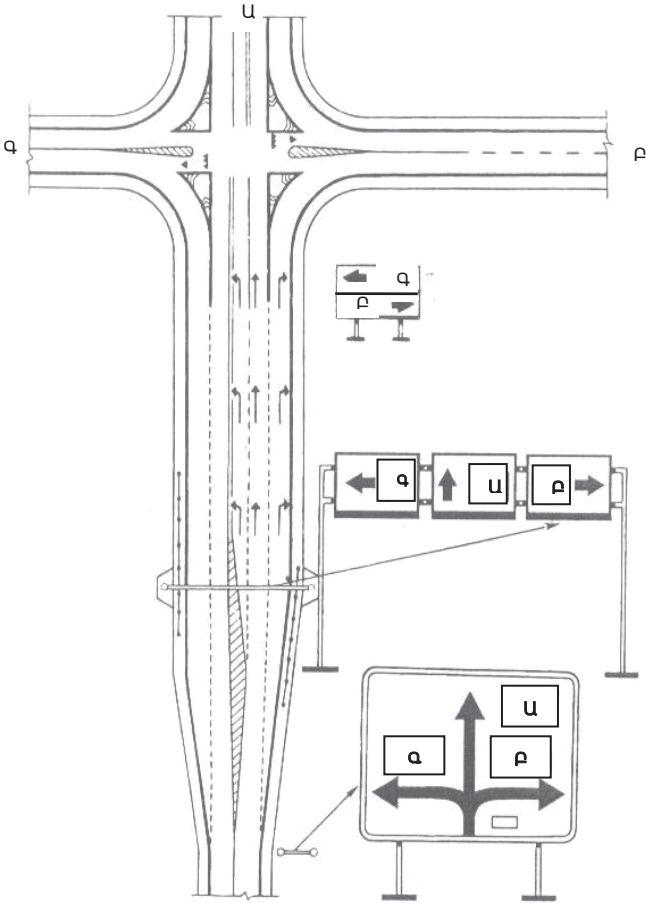
Երթուղային կողմնորոշման համար ընդունված է ուղղությունների նախնական և վերջնական ցուցումը: Նախնական ցուցիչները /6.9.1 - 6.9.2/ վարորդներին նախապես տեղեկացնում են երթևեկության ճանապարհի մոտակա խաչմերուկում երթևեկության ուղղությունների մասին: Դա թույլատրում է վարորդներին ժամանակին զբաղեցնել համապատասխան գոտի և անհրաժեշտության դեպքում փոքրացնել արագությունը: 6.9.1–6.9.2 նշանների վրա նպատակա-հարմար է ցույց տալ նշված կետին հասնելու երթևեկության երթուղու համարը /6.14.1/: Տվյալ ճանապարհի վրա հաստատված երթուղային համարը տեղադրվում է ճանապարհի սկզբին և կրկնվում յուրաքանչյուր 15-20

կմ-ից հետո: 6.14.1, 6.14.2 նշանների մոտ կարող է նշված լինել տառ, որն ընդհանուր ճանապարհային ցանցում բնութագրում է ճանապարհի նշանակությունը: Այդպիսի տառերից են՝ E-նախատեսված է միջազգային տուրիզմի համար, M-մայրուղային ճանապարհ, A-ասիական ճանապարհացանց, P-հանրապետական նշանակության ճանապարհ:

6.9.1 նշանի օգնությամբ, որպես կանոն, նախնական ցուցվում է ճանապարհի ուղղությունը: Այն տեղադրվում է բնակավայրերից դուրս խաչմերուկից մինչև 300 մ հեռավորության վրա, բնակավայրերում՝ խաչմերուկից մինչև 50 մ հեռավորության վրա: Ավտոմայրուղիներում դրանք տեղադրվում են 800 մ-ից ոչ պակաս հեռավորության վրա, մինչև այլ ճանապարհի հետ հատվելը: 6.9.2 նշանը նույն նպատակով կախում են լայն երթևեկելի մաս ունեցող ճանապարհի վերևը, մեկ ուղղությամբ երթևեկելու համար: Երթուղային կողմնորոշիչ է համարվում 6.12 նշանը, որը տեղադրվում է խոշոր բնակավայրերի ելքերում և բարդ հատումներից հետո: Այն պարբերաբար կրկնվում է յուրաքանչյուր 40 կմ-ից հետո, ցուցելով երթուղու միջանկյալ և ծայրային կետերի հեռավորությունները: Վարորդների կողմից հեշտ ընկալման համար 6.9.1 – 6.9.2 և 6.12 նշանների վրա նշվում է երթուղու երեք կետից ոչ ավելին: Ընդ որում, 6.9.2 և 6.12 նշանների վրա վերջին կետը նշվում է նշանի վերջում, եթե այդ նշանների ֆոնը նույն է /նշանի ստորին մասում/: Երթևեկության տարբեր ուղղությունների նշման դեպքում դրանք տալիս են վերևից ներքև հետևյալ հաջորդականությամբ՝ ուղիղ, ձախ, աջ: Եթե մեկ ուղղության ցուցման համար կիրառում են նշան, որի մասերը կատարված են տարբեր ֆոնների վրա, ապա նրանք բաշխվում են հետևյալ կարգով վերևից ներքև՝ / կանաչ, կապույտ, սպիտակ/:

Խաչմերուկից անմիջապես առաջ տեղադրում են 6.10.1 կամ 6.10.2 նշանները: Նրանք կիրառվում են երթուղու ծայրային կետի ուղղության ցուցման համար, եթե երթուղին փոխում է ուղղությունը: Երկգոտի ճանապարհների կանալավորված հատումների դիմաց 6.9.1, 6.9.2 և 6.10.1 նշանների տեղադրման օրինակ է ցույց տրված նկ. 7.5 - ում: Բնակավայրերում 6.10.1 -ը կարող է օգտագործվել որպես ուղղությունների նախնական ցուցիչ և տեղադրվել խաչմերուկից 50 մ հեռավորության վրա: 6.10.1 և 6.10.2 նշանների փոխարեն կարող է օգտագործվել 6.14.2 նշանը, եթե առաջիններիս օգտագործումն այս կամ այն պատճառով դժվարացված է: Բեռնատար ավտոմոբիլների երթևեկությունը արգելելու համար կազմակերպում են շրջանցման երթուղիներ: Դրա համար այդպիսի երթուղու յուրաքանչյուր

խաչմերուկի դիմաց օգտագործում են 6.15.1 - 6.15.3 նշանները: Նմանատիպ 6.18.1 - 6.18.3 նշաններով ստեղծում են շրջանցման երթուղիներ, ճանապարհի որևէ տեղամասի փակման դեպքում: Շրջանցման սկզբից տեղադրում են շրջանցման ընդհանուր սխեման / 6.17 նշանը /, որը տեղեկացնում է վարորդին ճանապարհահատվածի շրջանցման երթուղու մասին:



Նկ, 7.5. Ուղղությունների ցուցիչների կիրառման օրինակ.
 Ա - Գ -երթևեկման ուղղությունների պայմանական նշանակումներ

Նշանների օգտագործումը հատումների և կցումների դեպքում:

Այս դեպքերում ճանապարհային նշանները պետք է հստակ տեղեկություններ տան վարորդին ուղղությունների, առավելության, առանձին մանկրների արգելման և այլ առանձնահատկությունների մասին: Երթևեկության ուղղությունները ցուցադրող երթուղային կողմնորոշման նշաններից բացի հետագա երթևեկության պայմանների մասին տեղեկատվություն են տալիս 5.15.1 և 5.15.2 նշանները, որոնք տեղադրվում են անմիջապես խաչմերուկից առաջ: Դրանք ցույց են տալիս տրված գծանշամբ ըստ գոտիների երթևեկության կարգը: Այդ նշանների տեղադրումը պարտադիր է, եթե խաչմերուկում երթևեկության կարգը տարբերվում է ընդհանուր ընդունվածից /օրինակ ձախ և աջ գոտիները նախատեսված են միայն դարձերի համար/: 5.15.1 և 5.12.2 նշանների առկայության դեպքում վերանում է 4.1.1 – 4.1.6 նշանների օգտագործման անհրաժեշտությունը:

Խաչմերուկներում երթևեկության առավելությունը որոշվում է 2.1 կամ 2.3 .1 -2.3.7 և 2.4 նշաններով, հատման տեղում սահմանափակ տեսանելիության դեպքում 2.4 նշանի փոխարեն օգտագործվում է 2.5 նշանը: Գլխավոր պետք է համարել ավելի բարձր կարգի կամ մեծ երթևեկության ինտենսիվությամբ ճանապարհը: Եթե հատվող ճանապարհի երթևեկության ինտենսիվությունները քիչ են տարբերվում, ապա գլխավոր ճանապարհի որոշիչներ կարող են հանդիսանալ բարձր արագությունը, ավելի երկար երթուղին, խաչմերուկի գոտու լավ տեսանելիությունը և այլն:

2.1 նշանը /համապատասխանաբար 2.4 կամ 2.5 նշանները/ 8.13 ցուցանակի հետ համատեղ /ցուցող գլխավոր ճանապարհի ուղղությունը/, անհրաժեշտ է տեղադրել լուսացուցային կարգավորմամբ խաչմերուկից առաջ, եթե խաչմերուկում գլխավոր ճանապարհը փոխում է ուղղությունը: Երթևեկության առավելության փոփոխման դեպքում խաչմերուկի դիմաց, այն ճանապարհում, որտեղ տեղադրված էր 2.1 նշանը, տեղադրում են 2.2 նշանը, հետո էլ 2.4 /կամ 2.5 / նշանը:

Հավասար նշանակություն ունեցող ճանապարհի մասին վարորդին տեղեկացնում են 1.6 նշանով: Խաչմերուկից անմիջապես առաջ տեղադրում են անհրաժեշտ արգելիչ և թելադրող նշանները: Նրանց բնույթը և տեղադրման մեթոդը կախված է երթևեկության կազմակերպման սխեմայից: Եթե վտանգ կա, որ 3.2 - 3.9 նշանները ժամանակին չեն կարող ընկալվել վարորդների կողմից, ապա օգտագործում են համապատասխան նախնական նշաններ 8.3.1 -

8.3.3 ցուցանակներով: Նրանք հիմնականում տեղադրվում են խաչմերուկից առաջ:

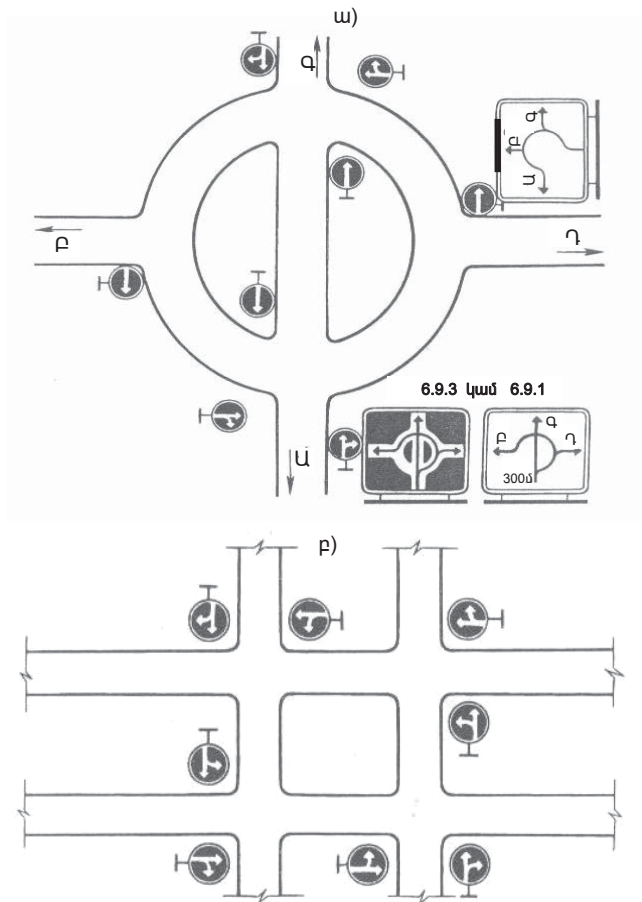
Խաչմերուկին մոտեցման սահմանափակ տեսանելիության կամ երթևեկության մեծ ինտենսիվության դեպքում նպատակահարմար է համապատասխան նշանների միջոցով արգելել վազանքը, սահմանափակել արագությունը, տրանսպորտային միջոցների կանգառները և այլն: Եթե ինտենսիվության անկմանը զուգընթաց այդ նշանների օգտագործման անհրաժեշտությունն ընկնում է, ապա դրանք պետք է օգտագործել համապատասխանաբար 8.5.1-8.5.7 ցուցանակների հետ համատեղ:

Շրջանաձև երթևեկության ժամանակ կարգն ապահովվում է խաչմերուկից առաջ 4.3 նշանի տեղադրմամբ: Հաճախ այդպիսի հատումների թողունակության հնարավորության մեծացման համար առավելություն է տրվում շրջանով շարժվող տրանսպորտային միջոցներին: Այդ դեպքում խաչմերուկ մուտքից առաջ պետք է տեղադրվի 2.4 նշանը /կամ 2.5/, իսկ շրջանի վրա 2.1 նշանը: Այս դեպքում մեծ դեր է խաղում 8.13 ցուցանակը, առանձնապես երբ գլխավոր ճանապարհն անցնում է հատման ուղիղ կամ փոփոխվող ուղղություններով: Եթե խաչմերուկում ստացիոնար լուսավորվածություն չկա, անհրաժեշտ է խաչմերուկի կենտրոնական կոլյակում տեղադրել 1.34.1 նշանը: Կենտրոնական երթևեկության առկայության պայմաններում շրջանաձև հատման դեպքում, խաչմերուկից առաջ 4.3 նշանի տեղադրումը ճիշտ է: Երթևեկությունը կազմակերպվում է 4.1.1-4.1.6 նշանների միջոցով /նկ.7.6,ա/: Առանձին գոտիներով ճանապարհների հատման դեպքում /նույնիսկ կենտրոնական կոլյակի առկայության պայմաններում/, նույնպես օգտագործում են 4.1.1-4.1.6 նշանները /նկ. 7.6,բ/:

Պլանում կորերի վրա ճանապարհային նշանների օգտագործումը:

Դարձի ճանապարհի տեղամասը համարվում է վտանգավոր, եթե նրա ծավառությամբ տեսանելիության հեռավորությունը, երթևեկելի մասի լայնությունը կամ կորի շառավիղը չեն համապատասխանում հաշվարկային արագությանը: Այդպիսի անհամապատասխանությունը բերում է անվտանգության գործակցի արժեքի նվազեցմանը՝ ≤ 0.6 :

Վտանգավոր դարձի մասին վարորդին նախազգուշացնում են 1.11.1 կամ 1.11.2 նշաններով: Եթե եռագոտի երթևեկելի մասը կորի սահմաններում գծանշման միջոցով բաժանվում է երթևեկության երկու գոտու, իսկ միջին գոտին նախատեսված է եղել տվյալ ուղղությամբ երթևեկության համար, գծանշման անցումային գծի սկզբից տեղադրում են 5.15.6 նշանը:



Նկ. 7.6. Խաչմերուկում երթևեկության կազմակերպումը 4.1.1, 4.1.2, 4.1.4, 4.1.5 նշանների օգնությամբ.
 ա - կենտրոնական երթանցի հետ շրջանի հատման դեպք,
 բ - բաժանիչ գոտիներով ճանապարհների հատման տեղերում,
 Ա-Դ-երթևեկության ուղղությունների պայմանական նշանակումները

Սահմանափակ տեսանելիության երկգոտի կամ եռագոտի ճանապարհների շրջադարձերում 3.20 նշանի տեղադրումը նպատակա-արմար է, թեկուզ ճանապարհային երթևեկության կանոններն արգելում են վարորդին հանդիպակաց երթևեկության գոտի մուտքով /հատելով բաժանման գիծը/ վազանց կատարելն այն վայրերում, որտեղ տեսա-նելիությունը սահմանափակ է: 3.20 նշանը տեղադրում են 1.11 գծանշման սկզբից: Նրա ազդեցության գոտու վերջը նշվում է 3.21 նշանով, որը տեղադրում են դարձի ելքից հետո, որտեղ ապահովված է անհրաժեշտ տեսանելիությունը, կամ էլ 8.2.1 աղյուսակով, տեղադրված 3.20 նշանի տակ:

Արագության սահմանափակման մտցնումը կախված է կորի շաղավղից, ճանապարհային ծածկի վիճակից, վիրաժի առկայությունից: Դարձի ժամանակ սահիքից և շրջումից խուսափելու պայմանից ելնելով, առավելագույն արագությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$V = \sqrt{127R \left(\mu \pm \frac{i}{100} \right)},$$

որտեղ՝ R -ը պլանում կորի շառավիղն է, մ, μ-ն ընդլայնական ուժի գործակիցն է, որի դեպքում ապահովվում է սահիքի և շրջման նկատմամբ կայունությունը /μ=15÷0,16/ i -ն պլանում երթևեկելի մասի ընդլայնական թեքությունն է /վիրաժի առկայության դեպքում ընդունվում է «+» նշանով/ % -ով:

Եթե երթևեկության անվտանգությունը չի ապահովվում արագության սահմանափակմամբ, ապա օգտագործում են 3.24 նշանը, որի ազդեցության գոտին տարածվում է մինչև դարձի վերջը:

Փոքր շառավիղներով կորերում, որոնց մոտեցման ժամանակ վարորդները չեն

կարողանում համոզված որոշել դարձի ուղղությունը, կլորացման արտաքին մասում տեղադրում են 1.34.1 կամ 1.34.2 նշանները:

Ճանապարհային նշանների օգտագործումը վերելքներում և վայրէջքներում:

Վերելքներում տրանսպորտային հոսքերը բաժանվում են և շատանում է վազանցների թիվը: Վայրէջքներում վտանգ է առաջանում անվտանգ երթևեկության սահմանային թույլատրելի արագության գերազանցմանը: Այս բոլորը ցածր տեսանելիության պայմաններում բերում են ΔSՊ - ների ավելացմանը: Հետևապես վարորդներին գզուշացնելու համար տեղադրում են 1.13 կամ 1.14 նշանները: Թե

երկգոտի ավտոմոբիլային ճանապարհի վերելքի երկարությունը մեծ է և վերելքի ուղղությամբ լրացուցիչ գոտին բացակայում է, նպատասահարմար է նրա ողջ երկարությամբ արգելել բեռնատար ավտոմոբիլների վազանցը:

Սահմանափակ տեսանելիության վայրերում արգելվում է բոլոր ձևերի տրանսպորտային միջոցների վազանցը: Դա ապահովվում է 3.22 կամ 3.20 նշանների տեղադրմամբ, կամ գծանշմամբ: Նշաններն ունեն ազդեցության կոնկրետ գոտի, հետևապես նրանք տեղադրվում են 8.2.1 ցուցանակի հետ, կամ էլ գոտու վերջում տեղադրում են 3.23 կամ 3.21 նշանները:

Վերելքի ուղղությամբ լրացուցիչ գոտու առկայության դեպքում, անմիջապես նրա սկզբից տեղադրում են 5.15.3 նշանը, իսկ նրանից 50 մ հեռավորության վրա՝ 5.15.5 նշանը: Եռագոտի ճանապարհներում, սովորաբար առանձնացնում են վերելքի ուղղությամբ երթևեկության 2 գոտիներ: Այդպիսի տեղամասի սկզբից տեղադրում են 5.15.7 նշանը: Երկու դեպքերում էլ, բեռնատար ավտոմոբիլների առանցքային գծին հարևան գոտի չմտնելու համար 5.13.3 կամ 5.15.7 նշանների վրա կարելի է տեղավորել 4.6 կամ 3.4 նշանները, սահմանափակող նվազագույն արագությունը կամ արգելող բեռնատար ավտոմոբիլների երթևեկությունը:

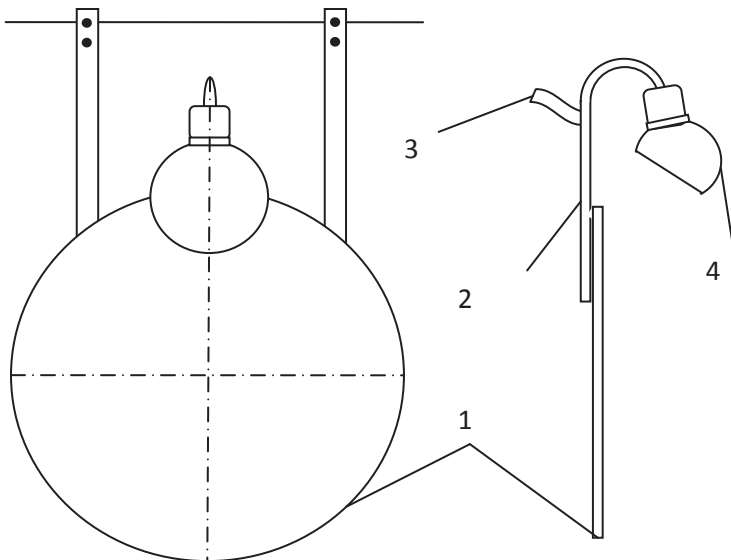
1.13 նշանով նշվող եռագոտի վայրէջքի ճանապարհներում, երթևեկության համար գծանշման միջոցով առանձնացվում է միայն մեկ գոտի: Դա արվում է ցածր արագությամբ դեպի վերելքը շարժվող տրանսպորտային միջոցների համար վազանցի պայմաններ ստեղծելու նպատակով: Գծանշմամբ որոշված երթևեկության կարգը անհրաժեշտ է ցուցել վայրէջքի սկզբից նրա ողջ երկարությամբ վազանցը արգելող 3.20 նշանի /8.2.1 ցուցանակով/ տեղադրմամբ: Երկգոտի վայրէջքի կամ վերելքի ճանապարհներում, վազանցի արգելումը իրականացվում է միայն սահմանափակ տեսանելի տեղամասերում: Կտրուկ վայրէջքներում

«բռնող գրպանների» սարքավորման դեպքում, որն արվում է վթարային կանգառների համար, նրանց մուտքի դիմաց տեղադրում են 6.5 նշանը:

7.4. Ճանապարհային նշանների կառուցվածքը

Արտաքին լուսավորվածությամբ նշաններ: Որպես ճանապարհային նշանների կոնստրուկցիոն նյութ օգտագործում են 0.8 - 1.5 մմ հաստությամբ թիթեղային պողպատ: Այդպիսի նշանները պատրաստում են նաև ալյումինե և այլ համաձուլվածքներից, պլաստմասաներից, ապակեպլաստիկայից և այլն: Բոլոր դեպքերում պետք է ապահովվի մթնոլորտակայունություն և անհրաժեշտ ամրություն:

Նշանի կոշտությունն ապահովվում է անկյունագծային կոշտության կողերով կամ էլ վահանակի եզրերի ծալումով: Մակերևույթի մեծ մակերես 1 մ^2 և ավելի/ ունեցող նշանների համար օգտագործում են հատուկ հենոցներ և իրաններ: Նշանի հակառակ կողմն, ինչպես նաև նրա ամրացման էլեմենտները ներկում են մոխրագույն գույնի էմալով:



Նկ. 7. 7. Արտաքին լուսավորվածությամբ նշանի տեղադրման սխեման.

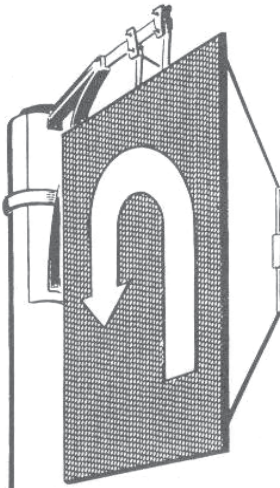
- 1 - նշանի սիմվոլը, 2 - բարձակ, 3 - էլեկտրասնուցման լար, 4 - նշանի լուսավորման լապտեր

Նշանը լուսավորում են մեկ հատուկ լապտերով կամ մի քանի լապտերներով, որոնք տեղադրվում են նշանի վերևը: Լույսի աղբյուրն անդրադարձիչով հանդերձ տեղադրում են նշանի առջև լուսավորվող մակերևույթից այն հեռավորությամբ, որն ապահովում է անհրաժեշտ պայծառություն և լուսավորման հավասարաչափություն:

Ներքին լուսավորվածությամբ նշաններ /նկ. 7.8/: Նշանների իրանը պատրաստում են պոլիմերային նյութերից: Լույսի լավ ցրման համար ներսից ներկում են սպիտակ ներկով: Իրանին ամրացնում են լուսավորիչ ամրան: Օրգանական ապակուց պատրաստված առջևի մասի ներսի կողմից նկարում են նշանի սիմվոլը, իսկ մնացած մակերեսը ներկում են ԳՈՍՏ 52290 – 2004 -ով նախատեսված նշանի ֆոնի գույնի ներկով: Իրանը ներկում են մոխրագույն գույնի ներկով:

Փոշու և խոնավության ներս թափանցման նվազեցման համար իրանի բոլոր անցքերն ու միացությունները հերմետիկացնում են ռետինե միջադիրներով և խտացուցիչներով: Նորոգման և լույսի աղբյուրների փոխման համար, քանդման և հավաքման հեշտացման նպատակով, նշանի առջևի մասը հանովի են սարքում:

Նշանի սնուցող էլեկտրացանցին միացման համար, նրա իրանում նախատեսվում է սեղմակային կոճղակ: Ներքին հաղորդագիծը կատարում են նվազագույնը 1 մմ² կտրվածով 660 վ լարման համար հաշվարկված պղնձե հաղորդալարից: Նշանի հողանցման համար իրանի վրա արվում է կոնտակտային սեղմակ:

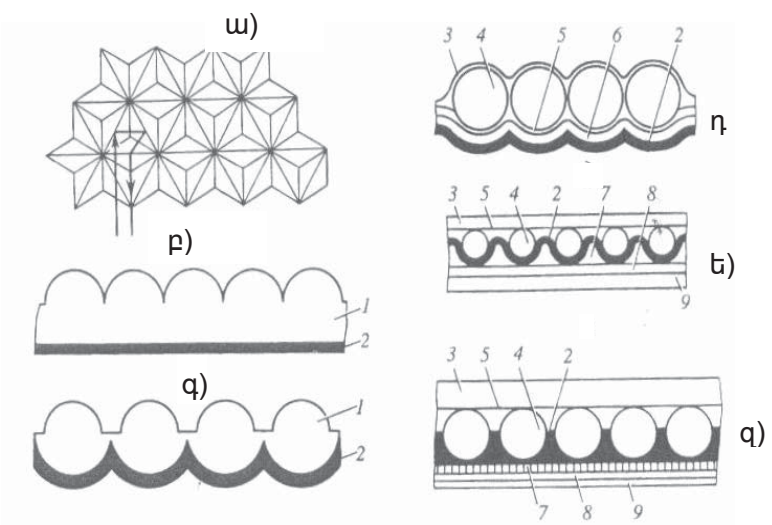


Նկ. 7.8 Ներքին լուսավորվածությամբ նշան

Լուսանդրադարձմամբ նշաններ: Օրվա մութ ժամերին նշանի անհրաժեշտ տեսանելիության ապահովման համար այդ նշանների դիմային մասն ունենում է լուսանդրադարձնող մակերևույթ: Ընդ որում պատկերման սև և գորշ էլեմենտները չպետք է ունենան լուսանդրադարձիչ էֆեկտ:

Լուսանդրադարձիչ էլեմենտները, լուսավորվելով լապտերների լույսով, անդրադարձնում են լույսի փունջը հակառակ ուղղությամբ նեղ կոնի սահմաններում: Անկյունը, որն առաջանում է նշանն ավտոմեքենայի լապտերի և վարորդի աչքի հետ միացնող գծերով, շատ դեպքերում չի գերազանցում 2° -ը:

Հայտնի են լուսանդրադարձնող համակարգերի մի քանի տեսակներ: Խորանարդային լուսանդրադարձիչներն ունեն երեք փոխադարձ ուղղահայաց հարթություններ: Լուսային հոսքը հաջորդաբար անդրադառնում է այդ հարթություններից և կրկին վերադառնում լույսի աղբյուր / նկ. 7.9 ա/:



Նկ. 7.9. Լուսանդրադարձնող համակարգեր.

ա -խորանարդաձև, բ,գ -սֆերիկ մոնոլիտ, դ - գ - թաղանթային, 1 - պլաստիկ նյութ, 2 - անդրադարձիչ շերտ, 3 - գունավոր հետին շերտ, 4 - միկրոգնդեր, 5 -ֆիքսող շերտ, 6 - միջանկյալ շերտ, 7 - ստանձի շերտ, 8 - փայլեցված շերտ, 9 - տեղադրման հատակ

Լույսի լավ կոնցենտրացման համար նեղ կոնի սահմաններում լուսանդրադարձիչի դիմային մասը արվում է սֆերիկ: Ընդ որում կառուցվածքը կարող է լինել մոնոլիտ կամ թաղանթային: Մոնոլիտ լուսանդրադարձիչը պատրաստում են մամլման մեթոդով՝ ձևավորելով կոտրատող ուռուցիկ և անդրադարձնող գոգավոր տարբեր թեքություններով սֆերիկ մակերևույթներ /նկ. 7.9, բ, գ/: Թաղանթային ոսպնյակային լուսանդրադարձիչները պատրաստում են բազմաշերտ կառուցվածքի տեսքով, ինչն ընդգրկում է բարձրօպտիկական ապակուց հայելասֆերաներ, անդրադարձնող շերտ, հայելասֆերաների ամրացման համար լաքի շերտ, անդրադարձիչ շերտի և հայելասֆերաների միջև տեղադրված թափանցիկ գունավոր և միջանկյալ շերտեր /նկ 7.9, դ-զ/:

Առավել լայն տարածում են ստացել լուսանդրադարձիչ թաղանթները: Սրանք երկարակյաց են, հարմար են ամրացվում նշանին, հեշտ են նորոգվում և այլն: Որպես անդրադարձնող շերտ կարող է ծառայել այլումինե ֆոլգան կամ վակուումային եղանակով մետաղապատման շերտը:

Լուսանդրադարձնող թաղանթի գլխավոր էլեմենտ են համարվում միկրոգնդերը: Լույսի զուգահեռ ճառագայթները, ընկնելով թափանցիկ միկրոգնդի վրա, թափանցում են նրա ներսը և, հավաքվելով ֆոկուսում, տեղաբաշխվում են լուսային հոսքի առանցքի վրա /նկ. 7.10, ա/: Թափանցիկ նյութերի օպտիկական հատկությունները բնութագրվում են n կոտրման ցուցանիշով, որը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

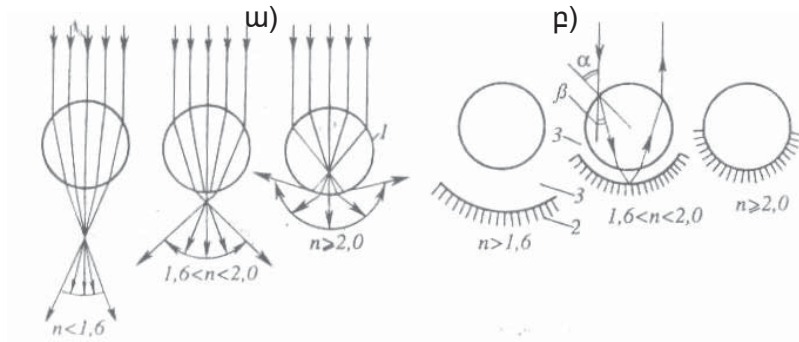
$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta},$$

որտեղ՝ α -ն՝ լույսի ընկնման անկյունն է, իսկ β -ն՝ կոտրման անկյունը, /նկ.7.10,բ/: Միջանկյալ շերտի հաստությունը կախված է կոտրման ցուցանիշից: $n \geq 1.5$ դեպքում այն մոտիկ է գրոհին, այսինքն լուսանդրադարձիչ շերտը ստեղծվում է անմիջապես միկրոգնդի մակերևույթին/նկ.7.10,բ/:

Միկրոգնդերը պատրաստում են բարձր օպտիկական ապակուց կամ սոպոլիմերից, որոնց կոտրման գործակիցը համապատասխանաբար 2.2 և 1.5 է: Գնդերի տրամագծերը տատանվում են 40-80 մկմ սահմաններում: Գնդերի ծախսը 30 - 40 հազար հատ 1 սմ² թաղանթի վրա:

Ցանկացած թաղանթի թերություններից են լույսի ցրումը նրա վերին շերտի կողմից, ինչպես նաև լույսի կլանումն ինչպես վերին, այնպես էլ

միջանկյալ շերտերի կողմից: Դրա համար ներկայումս թողարկվող թաղանթներում վերին գունավոր պոլիմերային շերտն արվում է բարակ, իսկ միջանկյալ շերտը բացակայում է /օգտագործվում են գնդեր $n \geq 2$ կտորման գործակցով/:



Նկ. 7.10. Ոսպնյակային լուսանդրադարձիչների աշխատանքի սկզբունքը.

ա - ֆոկուսային կետի տեղաբաշխումը, բ - անդրադարձիչ շերտի տեղաբաշխումը, 1 - միկրոգնդեր, 2 -անդրադարձիչ շերտ, 3 - միջանկյալ շերտ

Կառավարվող նշաններ: Նշանների մեծամասնությունն անփոփոխ երկար ժամանակով տեղեկատվություն է տալիս վարորդներին ճանապարհային պայմանների կամ երթևեկության կարգի մասին: Եթե երթևեկության որոշված կարգը կիրառվում է միայն որոշակի օրերի կամ օրվա տարբեր ժամերի համար, ապա նշանների իմաստը կարող է ճշտվել լրացուցիչ 8.5.1 - 8.5.7 ցուցանակների օգտագործմամբ: Երթևեկության կարգի հաճախակի փոփոխման դեպքում օգտագործում են բազմադիրք նշաններ, որոնք հնարավորություն ունեն փոփոխելու նշանի սիմվոլը: Այդպիսի նշաններն օգտագործում են հետևյալ դեպքերում՝

- արագության կամ երթևեկության կարգի ժամանակավոր փոփոխման դեպքում, կախված ճանապարհի ժանրաբեռնվածության աստիճանից,
- ճանապարհային անբարենպաստ պայմանների հետևանքով արագության ժամանակավոր սահմանափակման դեպքում /ծյուն, սառցակալում, ամպամածություն, կողային ուժեղ քամի և այլն/,

- ավտոմայրուղու առանձին տեղամասերից կրկնակող ճանապարհներ /զուգահեռ ճանապարհներ / տրանսպորտային հոսքի ցրման ժամանակ,
- բազմագոտի ճանապարհներում երթևեկության փակ գոտիների դեպքում,
- երթևեկության դարձափոխման /ռևերսի/ դեպքում,
- երթուղում երթևեկության պայմանների մասին վարորդներին տեղեկատվություն հաղորդելու համար,
- տրանզիտային երթևեկության կազմակերպման դեպքում,
- առավելության պայմաններով երթևեկության կազմակերպման դեպքում,
- խաչմերուկներում երթևեկության կազմակերպման օպերատիվ փոփոխության դեպքում:

Կառավարվող նշանի սիմվոլի փոփոխումը կարող է կատարվել ձեռքով կամ ավտոմատ՝ տվիչի միջոցով, որը տեղադրված է ճանապարհի տվյալ տեղամասում: Կառավարվող նշաններում սովորաբար հաջորդաբար վերարտադրվում են 2-10 սիմվոլներ: Կիրառվում է նրա վերափոխման երկու հիմնական եղանակ՝ մեխանիկական և լուսատեխնիկական: Առաջին դեպքում նշանը փոխվում է ձեռքով կամ էլեկտրամեխանիկական սարքերի միջոցով: Երկրորդ դեպքում օգտագործում են լույսի հատուկ աղբյուրներ և օպտիկական սարքավորումներ:

Մեխանիկական եղանակով սիմվոլի փոփոխման նշաններից են՝ վահանային, պրիզմային, կասետային, սկավառակային և ժապավենային նշանները: Լուսատեխնիկական եղանակով սիմվոլի փոփոխման նշաններից են՝ լուսային և մատրիցային ցուցատախտակները, լուսաբերերի օգտագործմամբ նշանները, դիապրոեկտորային, հոլոգրաֆիկական նշանները:

Նշանի սիմվոլի մեխանիկական եղանակով փոփոխման համար պատում են մեկ կամ մի քանի վահանիկներ, թիթեղներ, պրիզմաներ՝ ուղղահայաց /նկ. 7.11, ա, նկ. 7.12, ա/ կամ հորիզոնական /նկ. 7.11, բ - է, նկ. 8.12, բ/ առանցքների շուրջը, կասետաներից տեղաշարժելով թիթեղները բանվորական դիրք /նկ. 7.12, ը,թ/, սկավառակի սիմվոլի հետ տեղաշարժը /7.11, ժ/, ժապավենի պատումը նրա վրա արված սիմվոլների հետ: Ժապավենը կարող է փաթաթվել մի քանի փաթեթներում /նկ. 7.11, ի/, մեկ ընդհանուր փաթեթում /նկ. 7.11, լ/ կամ լինել անընդհանուր /նկ. 7.11, խ/:

Լուսատեխնիկական եղանակի դեպքում միացվում են լուսային ցուցատախտակի լամպերի առանձին խմբեր, ներսից լուսավորող մեկ կամ մի քանի գրառումներ /նկ.7.11,ժ/, օգտագործում են շիկացման լամպերից կամ լուսադիոդներից մատրիցայով ցուցատախտակ /նկ. 7.11,կ/, կիրառում են լուսաբեր-ներ /ձկուն, օպտիկական ակտիվ թելքեր, որոնցով փոխանցում են պատկերներ/:

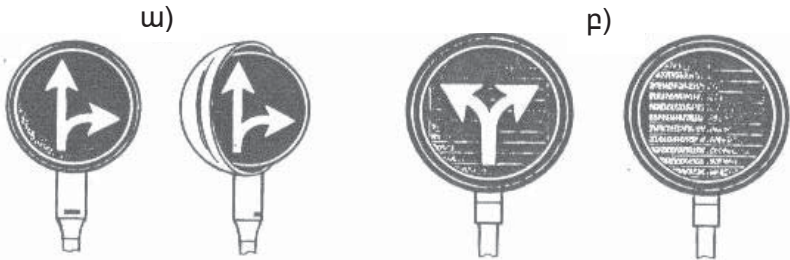
Վահանային, պրիզմային և սկավառակային նշանները ստացել են մեծ կիրառություն իրենց կառուցվածքի պարզության և աշխատանքի կայունության շնորհիվ: Պարզ եռադիրք և քառադիրք նշանների մոտ սիմվոլի փոփոխումը 3-5վրկ. է: Սկավառակային նշանների առավելությունը համարվում է պատկերի արագ փոփոխումը և իրանի ոչ մեծ հաստությունը: Կասետային նշաններն ունեն մեծ իրաններ և այդ պատճառով հազվադեպ են օգտագործվում: Այն նշանները, որոնց սիմվոլները պետք է փոփոխվեն անընդհատ ժապավենի վերափաթաթումով, նպատակահարմար է օգտագործել 2-3 դիրքերի առկայության դեպքում: Դիրքերի մեծ թվի դեպքում ավելանում է ժապավենի վերափաթաթման ժամանակը և սիմվոլի փոփոխման ժամանակը: Այդպիսի դեպքերում նպատակահարմար է օգտագործել նշաններ, որոնց ժապավենները փաթաթված են մի քանի փաթեթների մեջ: Էլեկտրաշարժաբերով յուրաքանչյուր ժապավեն ստեղծում է նշանի միակ նշանակությանը համապատասխանող ինքնուրույն բլոկ:

Լուսատախտակն իրենից ներկայացնում է մի քանի լուսային բլոկներ ընդգրկող ծավալային վահանակ: Յուրաքանչյուր բլոկ կազմված է նշանի պատկերով առջևի պանելից և պանելի հետևին տեղադրված լույսի աղբյուրից: Լուսատախտակի առավելություններն են՝ լավ տեսանելիությունը ցերեկային և գիշերային ժամերին, կոնստրուկցիայի պարզությունը, պատկերների փոխման կարճ տևողությունը:

Մատրիցայով լուսատախտակի տեսքով կատարված նշանները օգտագործում են պարզ սիմվոլների՝ հիմնականում թվերի և սլաքների վերարտադրման համար:

Լուսաբերներով նշաններն ըստ արտաքին տեսքի նման են մատրիցային նշաններին: Սակայն նրանցից տարբերվում են կատարման ձևով: Նշանի գործողության սկզբունքն այն է, որ լույսի ճառագայթն ընկնելով լուսաբերի մեկ ճակատի վրա, համարյա առանց կորուստների հաղորդվում է նրա մյուս ճակատին: Դա թույլատրում է խիստ կրճատել լույսի աղբյուրների քանակը և դրանով հասնել էլեկտրաէներգիայի տնտեսման, ինչպես նաև պարզեցնել նշանի կառավարման համակարգը, նրա նորոգումը և սպասարկումը:

Դիապրոեկտորային ճանապարհային նշաններն իրենցից ներկայացնում են էկրան, որի վրա պրոյեկտվում են սիմվոլների պատկերները, դրա համար անհրաժեշտ են դիապրոյեկտոր և նշանների պատկերներով սլայդներ: Փոխովի սիմվոլների թիվն այս դեպքում մեծ են:



Նկ. 7.12. Ուղղահայաց /ա/ և հորիզոնական /բ/ առանցքներով վահանային կառավարվող նշաններ

Հոլոգրաֆիկ ճանապարհային նշանների աշխատանքի սկզբունքը հիմնված է լույսի ինտերֆերենցիայի վրա: Հոլոգրամների ստացման համար օգտագործում են լուսավորման լազերային աղբյուրներ, որոնցով լուսավորվում են հատուկ ֆոտո-պլաստիկ-հոլոգրաման:

Ինչպես հոլոգրաֆիկ, այնպես էլ դիապրոյեկտորային նշանները, չնայած իրենց մի շարք առավելությունների, տարածում չեն ստացել, քանի որ նրանք պահանջում են լույսի հատուկ հզոր աղբյուրներ և բարդ ու թանկարժեք սարքավորումներ:

Կառավարվող նշանները տեղադրվում են հիմնականում պլաստմասայից կամ պողպատից պատրաստված հերմետիկ փակ իրաններում: Նշանի դիմային մասն ունի տեսանելի պատուհան տաքացնովի պաշտպանիչ հայելիով: Տաքացումն անհրաժեշտ է հայելու վրայից խոնավության և սառցակալման հեռացման համար:

ԳԼՈՒԽ 8. ՃԱՆԱՊԱՐՀԱՅԻՆ ԳԾԱՆՇՈՒՄ

8.1. Ճանապարհային գծանշման ձևերը և նշանակությունը

Գծանշում են անվանում գծերը, գրառումները և այլ նշանակումները երթևեկելի մասում կամ ճանապարհային կառույցների էլեմենտների վրա, որոնք հաստատում են երթևեկության որոշակի կարգ կամ վարորդներին ու հետիոտներին տեղեկացնում են երթևեկության պայմաններին: Գծանշումը համարվում է տրանսպորտային միջոցների և հետիոտների երթևեկության կազմակերպման ընդհանուր սխեմայի բաղկացուցիչ մասը, հետևապես այն պետք է համապատասխանի տեղադրվող ճանապարհային նշաններին, լուսացույցերին և երթևեկության կազմակերպման այլ տեխնիկական միջոցներին:

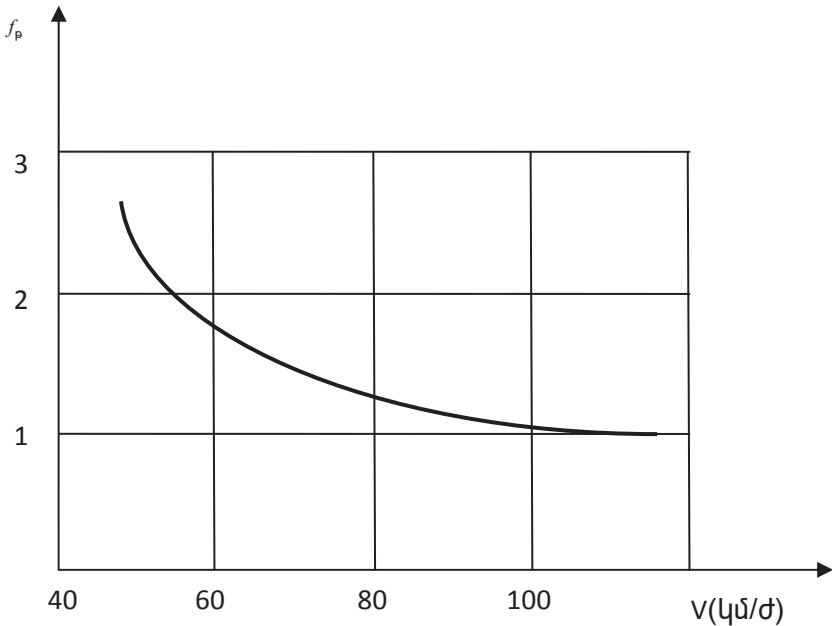
Գծանշումը լինում է հորիզոնական և ուղղաձիգ: Հորիզոնականին են պատկանում ճանապարհային ծածկույթի վրա գծված ընդերկայնական, ընդլայնական և գծանշման այլ տեսակներ /կղզյակներ, գրառումներ, ցուցիչ սլաքներ/: Հորիզոնական գծանշումը, որպես կանոն, օգտագործում են կատարելագործված ծածկույթով ճանապարհների վրա, որոնք ունեն 6 մ և ավելի լայնությամբ երթևեկելի մաս և երթևեկության ինտենսիվությունը կազմում է 1600 տրանսպորտային միջոց /օր և ավելի: Բնակավայրերում ճանապարհային գծանշումն օգտագործում են արագընթաց ճանապարհներում, մայրուղիներում, ինչպես նաև հասարակական ուղևորատար տրանսպորտի երթուղիներում:

Ուղղաձիգ գծանշմանն են վերաբերում գծերը, որոնք գծված են երթևեկության անվտանգության համար վտանգ ներկայացնող ճանապարհային կառույցների էլեմենտների, ճանապարհի կահավորանքի և այլ առարկաների վրա:

Ճանապարհային գծանշումը համարվում է երթևեկության կավարման համար պարզ, բայց գործառական միջոց: Նրա կիրառումն օժանդակում է ճանապարհի թողունակության բարձրացմանը, երթևեկելի մասի տեսանելիության լավացմանը և մերձճանապարհային վիճակի գնահատմանը, առանձնապես գիշերային ժամերին:

Ճանապարհային գծանշման առկայությունն արտացոլվում է վարորդի էնոցիոնալ լարվածության վրա, որը թույլատրում է նրանց ճիշտ ընտրելու երթևեկության արագությունը և հետագիծը: Դա կախված է տեղեկատվական ծանրաբեռնվածությունն օպտիմալ մակարդակի վրա պահպանելու վարորդի ձգտումից: Այդ մակարդակից

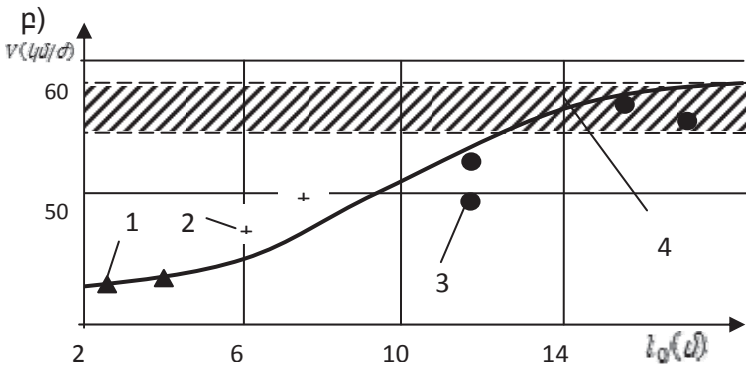
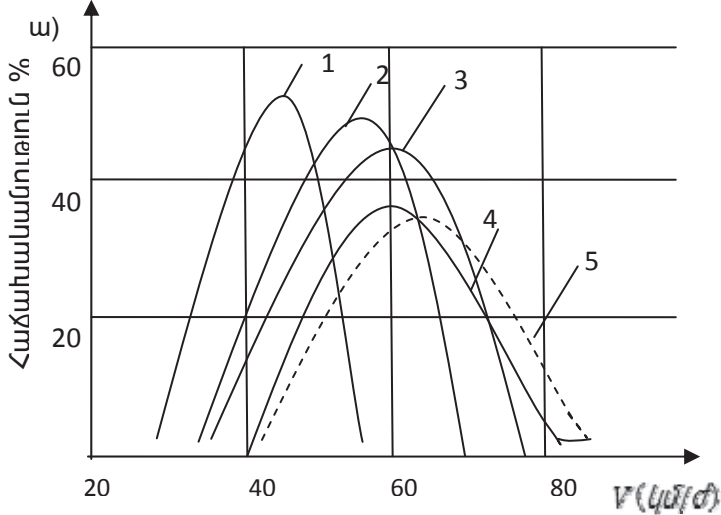
շեղումը, մասնավորապես ճանապարհին գծանշման ի հայտ գալը, վարորդին ստիպում է փոխել արագությունը կամ ավտոմոբիլի դիրքը երթևեկելի մասում: Գծանշման այդ հատկությունն օգտագործում են ընդերկայնական ընդհատ գծերի ճանապարհի վրա նշանակման դեպքում: Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ընդհատ գծանշմամբ ճանապարհներում վարորդների մեծամասնությունն ընտրում է այնպիսի արագություն, որի դեպքում թարթումների հաճախականությունը f_p / շտրիխների և բացակների միջև, չի գերազանցում 3 հց / նկ. 8.1/ :



Նկ. 8.1. Գծանշման ընդհատ գծի շտրիխների և բացակների թարթումների հաճախականության և երթևեկության արագության միջև փոխադարձ կապը

Դրա հետ կապված ընդհատ գծի կարևոր բնութագիր է համարվում շտրիխի և բացակի չափերի հարաբերությունը, ինչպես նաև նրանց ընդհանուր երկարությունը i_0 : Երթևեկության ռեժիմի վրա առավել մեծ ազդեցություն է թողնում 1:1 հարաբերակցությամբ գծանշումը, նվազագույն՝ 1:3 հարաբերակցությամբ գծանշումը:

Շտրիխի և բացակի ընդհանուր երկարության փոքրացումը բերում է արագության փոքրացմանը: Այդ պարամետրերի համատեղ ազդեցությունը բերված է նկ. 8.2 -ում:



Նկ. 8.2. Ավտոմոբիլների երթևեկության արագություններն ընդհատ գծերի տարբեր պարամետրերի դեպքում՝

ա/ արագությունների արժեքների բաշխման կորերը շտրիխի և բացակի հետևյալ ընդհանուր երկարությունների դեպքում՝ 1/ 2+2 մ, 2/ 2+4 մ, 3/ 3+9 մ, 4/ 4+12 մ և 5/ առանց գծանշման,

բ/ շտրիխի և բացակի ընդհանուր երկարության ազդեցությունն արագության վրա, նրանց հետևյալ հարաբերակցության դեպքում՝ 1/ 1:1, 2/ 1:2, 3/ 1:3, 4/ առանց գծանշման

Շտրիխի և բացակի 14-18 մ ընդհանուր երկարության և 1:3 հարաբերակցության դեպքում երթևեկության արագությունը քիչ է տարբերվում առանց գծանշման ճանապարհի երթևեկության արագությունից:



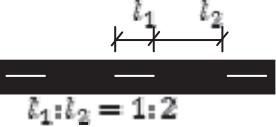



Այսպիսով, արագության նվազեցման համար պետք է մեծացնել շտրիխների և բացակների թարթման հաճախականությունը նրանց ընդհանուր երկարության և հարաբերակցության հաշվին: Այս դեպքում նպատակահարմար է համարվում թարթումների հաճախականության սահուն փոփոխություն ապահովող անցումային տեղամասերի կազմակերպումը: Այստեղ կարևոր դեր է խաղում մոտեցման գծի օգտագործումը, որը նշում են ընդերկայնական գծանշման ընդհատ և արևնդհատ գծերի միջև:

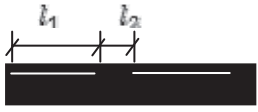



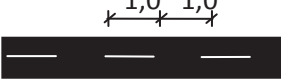
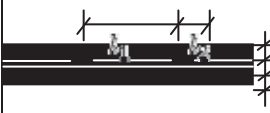

Անընդհատ առանցքային գիծ գծում են այն տեղամասերում, որտեղ չի թույլատրվում ելքը հանդիպակաց երթևեկության գոտի /օրինակ սահմանափակ տեսանելիության դեպքում/: Դա բարձրացնում է երթևեկության անվտանգությունը, սակայն առաջ է բերում արագության և ճանապարհի թողունակության որոշակի նվազեցում: Բացի դրանից, ինչպես բոլոր սահմանափակումները, այնպես էլ հոծ գիծը, բերում է վարորդի հոգնածության: Հետևապես հակառակ ուղղությունների տրանսպորտային հոսքերի այսպիսի բաժանումը պետք է արդարացված լինի: Դա հատուկ նշանակություն ունի նեղ երթևեկելի մասով ճանապարհներում /6 - 6.5 մ լայնությամբ/, երբ վարորդները ստիպված են երթևեկելու ճանապարհի եզրով, նույնիսկ մայթով, որը միշտ չէ անվտանգ: Ճանապարհի երթևեկելի մասի եզրով անընդհատ գծանշումն առավել էֆեկտիվ է օրվա մութ ժամերին, քանի որ թույլ է տալիս վարորդին ճիշտ կողմնորոշվել և ճանապարհից դուրս չգալ: Դա բերում է նաև արագության նվազեցմանը: Հաշվի առնելով այդ հանգամանքը, առանցքային և եզրային հոծ գծերն օգտագործում են ճանապարհի այն հատվածներում, որտեղ անհրաժեշտ է կայունացնել /հավասարացնել/ երթևեկության արագությունը:

Հորիզոնական գծանշման համար օգտագործում են սպիտակ գույնը, որը ճանապարհային տարբեր պայմաններում ապահովում է նրա լավագույն տեսանելիություն: Բացառություն են կազմում գծերը, որոնք արգելում են տրանսպորտային միջոցների կանգառները և կայանելը, որոնց համար օգտագործում են դեղին գույնի ներկ: Ուղղաձիգ գծանշումն իրենից ներկայացնում է սև և սպիտակ գույների համախմբություն:

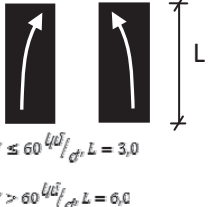
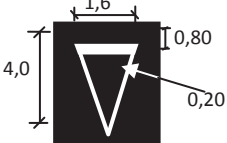







Ճանապարհային գծանշման գույնը, ձևը և չափերը ընտրվում են ըստ ԳՈՍՏ 51256-99 -ի, որը բերված է նկ. 8.3 -ում: Ըստ այդ ստանդարտի գծանշման յուրաքանչյուր ձև ունի իր համարը: Համարի 1-ին թիվը նշանակում է խումբը, /1-հորիզոնական, 2-ուղղաձիգ/, երկրորդ թիվը՝ խմբում գծանշման կարգային համարը, 3-րդ թիվը՝ գծանշման տարատեսակությունը:

Հորիզոնական գծանշում

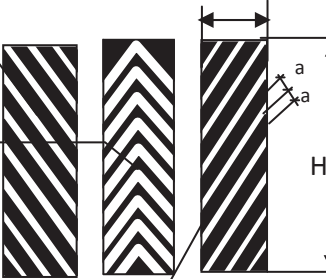


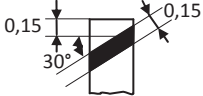
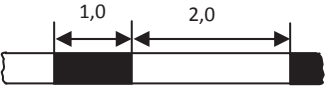


| Համարը | Ձևը, գույնը, չափերը (մ) | Նշանակումը |
|--------|--|--|
| 1.1 |  0,10 | -բաժանում է հանդիպակաց ուղղությունների տրանսպորտային հոսքերը, -ցույց է տալիս ճանապարհի վտանգավոր տեղերում երթևեկության գոտիների սահմանները, -ցույց է տալիս երթևեկի մասի սահմանները, ուր մուտքն արգելված է, -ցույց է տալիս տրանսպորտային միջոցների կայանման տեղերի սահմանները: |
| 1.2.1 |  0,20 | -ցույց է տալիս երթևեկի մասի եզրը: |
| 1.2.2 |  0,10 $l_1:l_2 = 1:2$ | -ցույց է տալիս երկու գոտի ունեցող ճանապարհների երթևեկի մասի եզրը: |
| 1.3 |  0,10 | -բաժանում է չորս և ավելի երթևեկի գոտի ունեցող ճանապարհների հանդիպակաց տրանսպորտային հոսքերը: |
| 1.4 |  0,10 Դեղին գույնի | -ցույց է տալիս կանգառի արգելման տեղը: Կիրառվում է ինքնուրույն կամ 3.27 նշանի հետ և գծվում է երթևեկի մասի եզրի մոտ կամ եզրաքարի վերին մակերևույթին: |
| 1.5 |  0,10 $V \leq 60 \text{ կմ/ժ}, l_1 = 1-3, l_2 = 3-9$ $V > 60 \text{ կմ/ժ}, l_1 = 1-3, l_2 = 3-9$ $l_1:l_2 = 1:3$ | -բաժանում է հանդիպակաց ուղղությունների տր. հոսքերը (երկու կամ երեք գոտու դեպքում): -ցույց է տալիս երթևեկի գոտին: |

| | | |
|-------------|--|---|
| <p>1.6</p> |  <p>$V \leq 60 \text{ կմ/ժ}, l_1 = 3 - 6, l_2 = 1 - 2$ $V > 60 \text{ կմ/ժ}, l_1 = 6 - 9, l_2 = 2 - 3$ $l_1 : l_2 = 3 : 1$</p> | <p>-նախագգուշացնում է 1.1 կամ 1.11 գծանշումներին մոտենալու մասին:</p> |
| <p>1.7</p> |  <p>$\pm 0,10$</p> | <p>-նշում է երթևեկության գոտին խաչմերուկի սահմաններում:</p> |
| <p>1.8</p> |  <p>$\pm 0,40$</p> | <p>ցույց է տալիս թափառքի կամ արգելման գոտու և երթևեկելի մասի հիմնական գոտու սահմանը:</p> |
| <p>1.9</p> |  <p>$V \leq 60 \text{ կմ/ժ}, l_1 = 3 - 6, l_2 = 1 - 2$ $V > 60 \text{ կմ/ժ}, l_1 = 6 - 9, l_2 = 2 - 3$ $l_1 : l_2 = 3 : 1$</p> | <p>-ցույց է տալիս դարձափոխային գոտիները:</p> |
| <p>1.10</p> |  <p>Դեղին գույնի</p> <p>$\pm 0,10$</p> | <p>-ցույց է տալիս կայանելու արգելված տեղերը:</p> |
| <p>1.11</p> |  <p>$V \leq 60 \text{ կմ/ժ}, l_1 = 3 - 6, l_2 = 1 - 2$ $V > 60 \text{ կմ/ժ}, l_1 = 6 - 9, l_2 = 2 - 3$ $l_1 : l_2 = 3 : 1$</p> | <p>-բաժանում է հակառակ կամ համընթաց տրանսպորտային հոսքերը այն ճանապարհի հատվածում, որտեղ վերադասավորումը թույլատրվում է միայն մեկ գոտուց, -ցույց է տալիս հետադարձի, կայանման հրապարակների մուտքի ու ելքի համար նախատեսված տեղերը, որտեղ երթևեկությունը թույլատրվում է միայն մեկ ուղղությամբ:</p> |
| <p>1.12</p> |  <p>$\pm 0,40$</p> | <p>կանգ-գիծ – նշում է այն տեղ, որտեղ վարորդը պարտավոր է կանգ առնել 2.5 նշանի առկայության կամ լուսացույցի արգելող ազդանշանի դեպքում:</p> |

| | | |
|--------|--|--|
| 1.13 | | -նշում է այն տեղը, որտեղ վարորդը պարտավոր է զիջել ճանապարհը: |
| 1.14.1 | <p>$V \leq 60 \text{ կմ/ժ}, P \geq 2,50$</p> <p>$V > 60 \text{ կմ/ժ}, P \geq 4,0$</p> | «Ջերբ» - հետիոտնային անցում: |
| 1.14.2 | | «Ջերբ» - հետիոտնային անցում: Սլաքներով ցույց են տրված հետիոտների երթևեկության ուղղությունները: |
| 1.15 | | -նշում է հեծանվային արահետի և ճանապարհի երթևեկի մասի հատման տեղը: |
| 1.16.1 | | -կղզյակ, որը բաժանում է հանդիպակաց ուղղությամբ տրանսպորտային հոսքերը: |
| 1.16.2 | | -կղզյակ, որը բաժանում է մի ուղղությամբ երթևեկող տրանսպորտային հոսքերը: |
| 1.16.3 | | -կղզյակ, որտեղ միանում են տրանսպորտային հոսքերը: |
| 1.17 | | -նշում է ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցների կանգառների և տաքսիների կայանման վայրը |
| 1.18 | | -ցույց է տալիս խաչմերուկում երթևեկության թույլատրելի ուղղություններն ըստ գտիների: |

| | | |
|---------------|---|--|
| <p>1.19</p> |  <p>$V \leq 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}, L = 3,0$</p> <p>$V > 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}, L = 6,0$</p> | <p>-նախագգուշացնում է երթևեկելի մասի նեղացման տեղի (այն հատվածի, որտեղ տվյալ ուղղությամբ երթևեկության գոտիների քնանակը նվազում է), կամ հանդիպակաց հոսքերը բաժանող 1.1 կամ 1.11 գծանշման մոտենալու մասին:</p> |
| <p>1.20</p> |  | <p>-նախագգուշացնում է 1.13 գծանշման մոտենալու մասին:</p> |
| <p>1.21</p> |  | <p>-նախագգուշացնում է 1.12 գծանշմանը մոտենալու մասին, երբ այն կիրառվում է 2.5 նշանի հետ:</p> |
| <p>1.22</p> |  | <p>-նշում է ճանապարհի (երթուղու) համարը:</p> |
| <p>1.23</p> |  | <p>-նշում է երթևեկելի գոտին, որը նախատեսված է միայն ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցների համար:</p> |
| <p>1.24.1</p> |  | <p>-կրկնօրինակում են համապատասխան ճանապարհային նշանները և կիրառվում են դրանց հետ միասին:</p> |
| <p>1.24.2</p> |  | |
| <p>1.24.3</p> |  | |
| <p>1.25</p> |  | <p>-ցույց են տալիս երթևեկելի մասի արհեստական անհարթությունները:</p> |

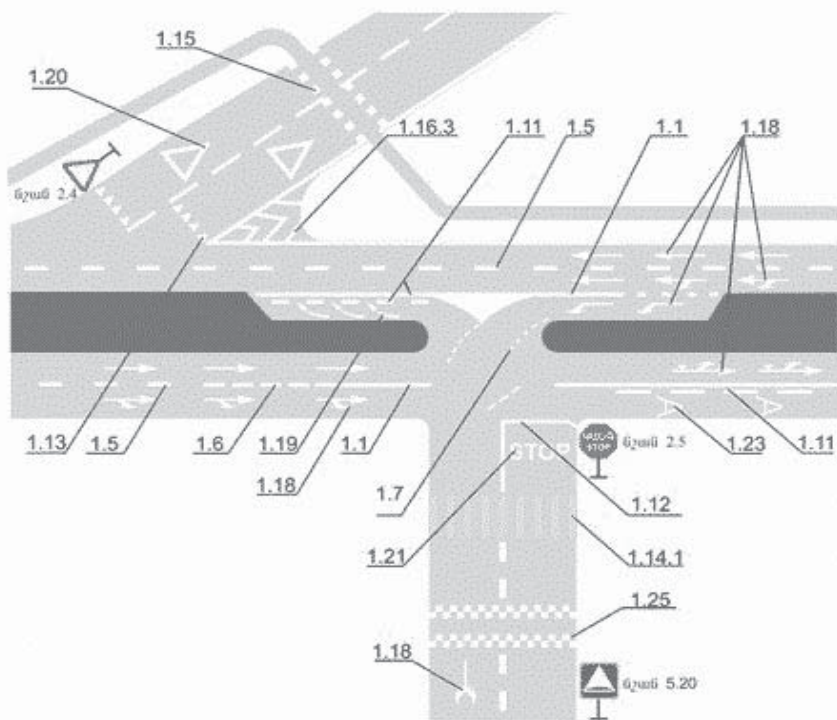
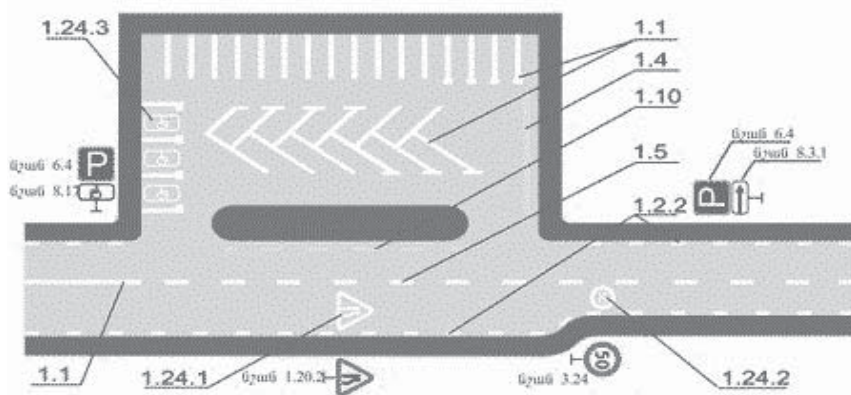
Ուղղաձիգ գծանշում

| Համարը | Ձևը, գույնը, չափերը (մ) | Նշանակումը |
|-------------------------|---|--|
| 2.1.1 2.1.2 2.1.3 |  <p style="text-align: center;"> $H < 2.0 \quad B \leq 0.3$ $H < 2.0 \quad B > 0.3 \quad \alpha = 0.15$ $H \geq 2.0 \quad \alpha = 0.2$ </p> | <p>-նշում է ճանապարհային կառույցների(կամուրջների, ուղեանցերի, հենարանների, եզրապատերի ճակատային մակերեսների և այլն) տարրերը, երբ դրանք վտանգ են ներկայացնում երթևեկող տրանսպորտային միջոցների համար:</p> |
| 2.2 |  | <p>-նշում է թունելների, կամուրջների և ուղեանցերի թռիչքային կառույցների ստորին եզրը:</p> |
| 2.3 |  <p style="text-align: center;"> $B \leq 0.3 \quad \alpha = 0.10$ $B > 0.3 \quad \alpha = 0.15$ </p> | <p>-նշում է բաժանարար գոտիների և անվտանգության կղզյակների վրա տեղադրված կլոր կարճասյուները:</p> |
| 2.4 |  | <p>-նշում է ուղղորդ կարճասյուները, ուղեցցերը, պաշտպանիչների հենակները և այլն:</p> |
| 2.5 |  | <p>-նշում է ճանապարհի փոքր շառավղով կորացումների, կտրուկ վայրէջքների, այլ վտանգավոր հատվածների պաշտպանիչների կողային մակերևույթը:</p> |
| 2.6 |  | <p>-նշում է ճանապարհի այլ հատվածներում պաշտպանիչների կողային մակերևույթը:</p> |
| 2.7 |  <p style="text-align: center;"> $l_1 = 0,20 \quad l_2 = 1,00 \quad l_3 = 0,10 - 2,00$ $l_1:l_2 = 1:2$ </p> | <p>-նշում է վտանգավոր հատվածներում եզրաքարերը և բարձրացված անվտանգության կղզյակները:</p> |

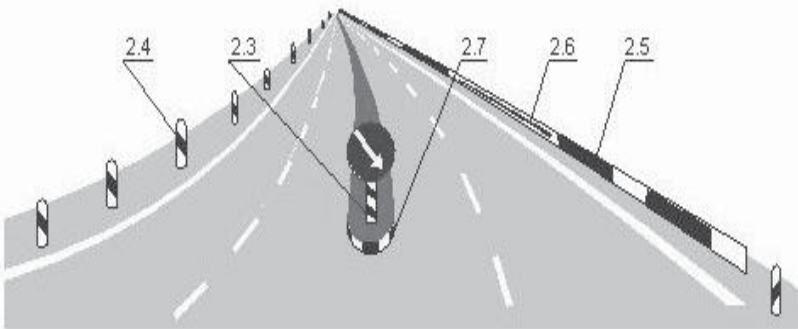
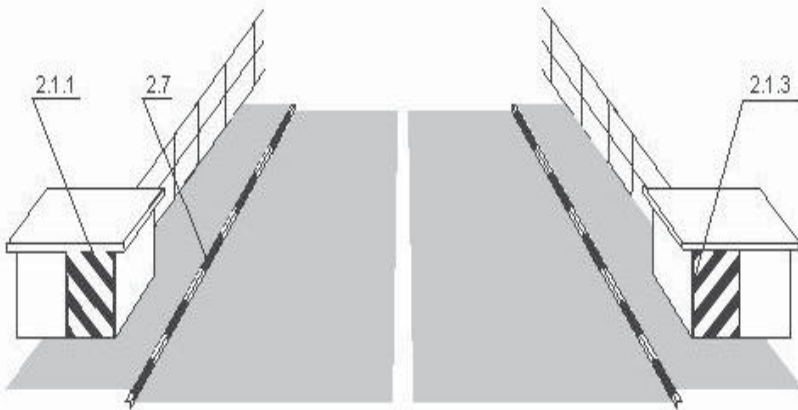
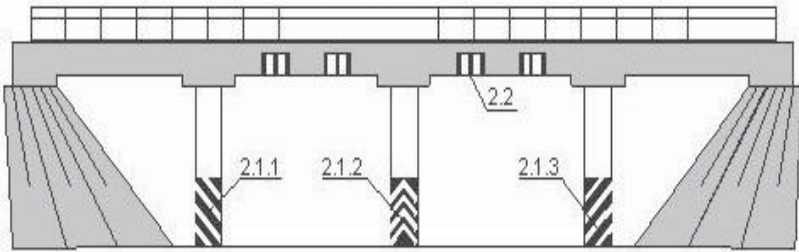
ՆԿ. 8.3. Ճանապարհային գծանշման տեսակները /ԳՈՍՏ 51256-99/

Ներկայացնենք հորիզոնական /նկ. 8.4/ և ուղղաձիգ/նկ. 8.5/ գծանշման մի քանի օրինակներ.

1. ՀՈՐԻԶՈՆԱԿԱՆ ԳՏԱՆՇՈՒՄ



2. ՈՒՂԱՑԻԳ ԳՇԱՆՅՈՒՄ



ՆԿ. 8.4. Ուղղաձիգ գծանշման օրինակներ

8.2. Հորիզոնական գծանշման օգտագործումը ճանապարհային տարբեր պայմաններում

Գծանշման սխեմաների կազմման հաջորդականությունը: Ճանապարհային գծանշման սխեմաների կազմման նախնական տվյալներ են համարվում՝ ճանապարհի դիտարկվող տեղամասի պլանավորման բնութագրերը, երթևեկության պայմանների առանձնահատկությունները, տրանսպորտային և հետիոտնային հոսքերի պարամետրերը, ճանապարհատրանսպորտային պատահարների մասին տվյալները /ՏՏՊ / և այլն:

Սկզբում որոշում են երթևեկության գոտիների քանակը, գծանշման ձևը և պարամետրերը: Հետո նախագծում են բնութագրիչ տեղամասերի գծանշումը, որտեղ նա ունի իր առանձնահատկությունները և տարբերվում է նախորդից: Այդպիսի տեղամասերին են պատկանում, որպես կանոն, ճանապարհների հատումը և կցումը, վերելքները և վայրէջքները, պլանում կորերը, երթուղային տրանսպորտային միջոցների կանգառները և այլն: Առավել մեծ ուշադրություն է դարձվում բարձրացված վթարայնության և երթևեկության խցանման տեղամասերի գծանշմանը, որտեղ նախատեսված է արագության սահմանափակում, վազանցների, տրանսպորտային միջոցների կանգառների և կայանման արգելում: Այս կարգով ստացված սխեմայի վերջին փուլում նշանակում են ցուցիչ սլաքները, ճանապարհի համարը և այլ գրառումներ, որոնք համարվում են լրացուցիչ տեղեկատվության միջոցներ:

Ճանապարհների գծանշումն ուղիղ հորիզոնական տեղամասերում: Որպես ճանապարհների ուղիղ հորիզոնական տեղամասեր են դիտարկվում ճանապարհների և փողոցների այն տեղամասերը, որտեղ հաշվարկային տեսանելի-ությունը, ընդերկայնական թեքությունները, հորիզոնական և ուղղահայաց կորերի շառավիղները համապատասխանում են նորմատիվային պահանջներին: Այդպիսի տեղամասերում գծանշումն օգտագործում են առանցքային գծի, երթևեկության գոտիների, երթևեկելի մասի եզրի, բաժանման գոտու, դարձիչ գոտիների, երթուղային տրանսպորտային միջոցների երթևեկության գոտիների նշանակման համար: Բացի դրանից գծանշումն օգտագործում են նաև ճանապարհների նեղացման դեպքում, երթևեկելի մասում սիմվոլների նշանակման համար, որոնք կրկնակում են ճանապարհային նշանները, ճանապարհների համարները և այլ գրառումներ: Գծանշման բնույթը կախված է երթևեկելի մասի լայնությունից, երթևեկության գոտիների քանակից,

տրանսպորտային միջոցների երթևեկության ռեժիմից և երթևեկության կազմակերպման սխեմայից:

Գծանշման ժամանակ երթևեկության գոտու լայնությունն ընդունում են գործող շինարարական նորմաներին համապատասխան: Երթևեկելի մասի գծանշման գոտու նվազագույն լայնությունը պետք է մեծ կամ հավասար լինի 3 մ -ից: Բացառիկ դեպքերում թույլատրվում է $B=2,75$ մ, եթե այդ գոտով երթևեկում են միայն թեթև մարդատար ավտոմոբիլներ:

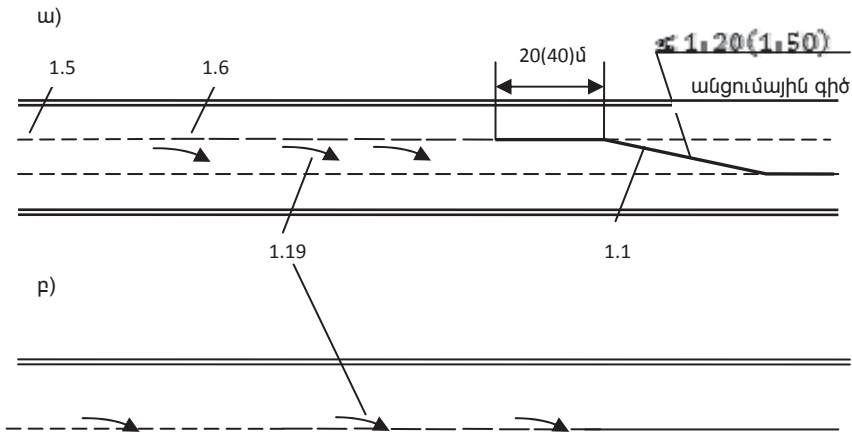
Բազմագույն ճանապարհներում /երթևեկության գոտիների քանակը երկու ուղղություններով ոչ պակաս չորսից/ հանդիպակաց հոսքերի բաժանման համար գծանշումն արվում է երթևեկության և եզրային գոտիների նշանակմամբ: Երթևեկության գոտիները նշանակում են 1.5 ընդհատ գծի միջոցով: Եթե անհրաժեշտություն է առաջանում ձախ եզրային գոտու բեռնաթափման համար, ապա այն մնացած գոտիներից բաժանում են 1.11 գծով, որի ընդհատ մասը պետք է ուղղված լինի բաժանման գոտու կամ առանցքային գծի կողմը:

Տրված ուղղությամբ երթևեկության գոտիների քաջացման դեպքում օգտագործում են անցումային գիծ, նրան նախորդող հոծից հետո: Երկու գծերը նշվում են 1.1 գծանշմամբ: Հոծ և ընդհատ գծերի միջև մտցնում են մոտեցման տեղամաս /1.16 գիծ/: Երթևեկության գոտում հոծ գծի սկզբից նշանակում են 1.19 սլաքները, վարորդին ցուցող վերադասավորման անհրաժեշտության և ուղղության մասին /նկ.8.5/:

Գազոնի ձևով բաժանման գոտու բացակայության դեպքում 1.1 գծի միջոցով կարող է գծվել ռեզերվի /պահուստի/ գոտի: Բաժանման և պահուստային գոտիների բացակայության դեպքում հանդիպակաց հոսքերը բաժանում են 1.3 կրկնակի հոծ գծերով: Շրջադարձի կամ ձախ դարձի կազմակերպման համար, իրականացվող միայն մեկ կողմից, 1.3 գիծն անհրաժեշտ տեղամասում փոխարինում են 1.11 գծով:

Երթևեկելի մասի եզրը նշում են ինչպես ճամփեզրի կողմից, այնպես էլ բաժանման գոտու կողմից 1.1 անընդհատ գծի միջոցով, որի հեռավորությունը երթևեկելի մասի եզրից չպետք է մեծ լինի 0,2 մ - ից: Եզրաքարի առկայության դեպքում եզրային նշագծում չեն կատարում, բացառությամբ վտանգավոր տեղամասերից: Ավտոմայրուղու եզրագիծը նշում են 1.2.1. գծով: Եթե երթևեկելի մասի լայնությունը փոքր է 6.5 մ -ից, եզրային գիծ չեն նշում, անհրաժեշտության դեպքում բավարարվում են առանցքային բաժանման գծով: 1.2.2. ընդհատ գծով ճանապարհի եզրային մասի

նշումը կատարվում է 1000 ավտո/օր երթևեկության ինտենսիվության, երթուղային տրանսպորտային միջոցների ոչ կանոնավոր երթևեկության, երթևեկության երկու ուղղություններով երկուսից ոչ ավել գոտիների և պատնեշային սահմանափակումների առկայության դեպքում:



Նկ. 8.5. Երթևեկելի մասի նեղացմանը մոտեցման /ա/ և հակադիր ուղղությունների հոսքերը բաժանող ընդերկայնական գծանշման հոծ գծերի /բ/ նշանակումը: Նշանները վերաբերվում են $V \geq 60$ կմ/ժ թույլատրվող արագությամբ ճանապարհներին:

Հակադարձ ուղղությամբ տրանսպորտային հոսքերը երկգոտի ճանապարհի ուղիղ հորիզոնական տեղամասերում բաժանում են 1.5 և 1.1 գծանշման միջոցով: Վերջինս կիրառում են այն տեղերում, որտեղ վազանցը բոլոր տրանսպորտային միջոցների համար երկու ուղղությամբ արգելված է, որը, որպես կանոն, կախված է սահմանափակ տեսանելիության պայմաններից: Եթե վազանցի սահմանափակումը կախված է այլ պատճառներից և մտցվում է միայն օրվա որոշ ժամերին կամ շաբաթվա օրերին, ապա 1.1 անընդհատ առանցքային գծով գծանշման օգտագործումը նպատակահարմար չէ, քանի որ կարող է բերել ճանապարհի թողունակության չարդարացված ցածրացմանը:

Երթևեկությունը եռագոտի ճանապարհում կարող է կազմակերպվել տեղաշարժվող առանցքային գծի օգտագործմամբ,

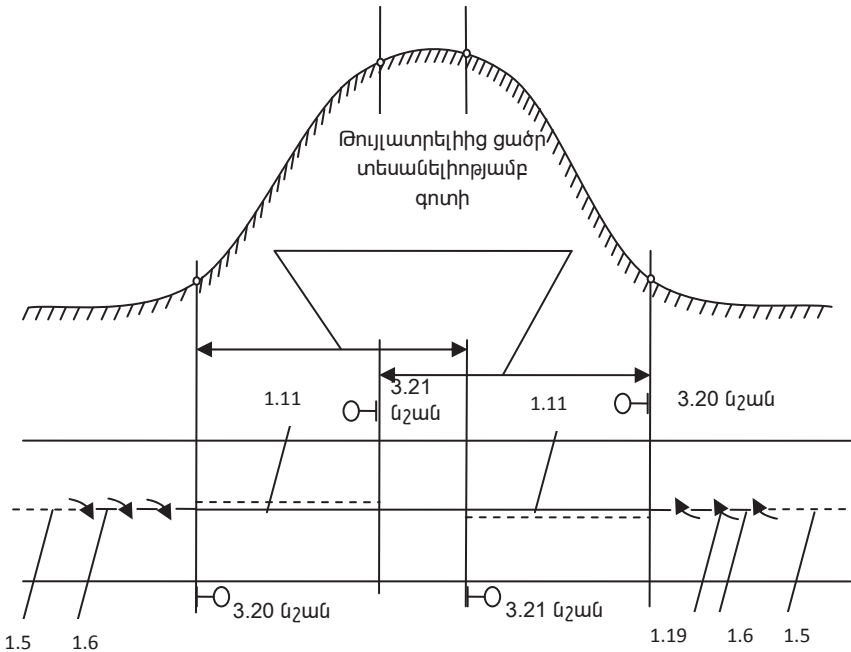
Երբ երեք գոտիներից երկուսը հերթականությամբ նախատեսվում են ուղիղ կամ հանդիպակաց ուղղությամբ երթևեկության համար: Նշված հնարքը թույլ է տալիս ճանապարհում ստեղծել այսպես կոչվող վազանցային տեղամասեր և ապահովում է երթևեկության անվտանգության անհրաժեշտ մակարդակ: Հանդիպակաց ուղղության հոսքերը ճանապարհի ողջ երկարությամբ բաժանում են 1.1 անընդհատ գծերով: Նման տեղամասերի երկարությունն ընտրում են տեղական պայմաններից ելնելով: Այն կախված է հանդիպակաց հոսքերի ինտենսիվությունների հարաբերակցությունից:

Օրվա ժամերից և շաբաթվա օրերից կախված տարբեր ուղղություններով երթևեկության ինտենսիվության ընդգծված անհավասարաչափ բաշխվածության դեպքում, որը կրում է պարբերական բնույթ, օգտագործում են 1.9 գծանշմամբ ռեերսիվ երթևեկություն:

Ճանապարհային գծանշումը վերելքների և վայրէջքների հատվածներում:

Վերելքներում և վայրէջքներում, համապատասխանաբար 1.14 և 1.13 նշանների առկայության պայմաններում, գծանշման հիմնական իմաստը կայանում է սահմանափակ տեսանելիության վայրերում տրանսպորտային միջոցներին թույլ չտալ անցնելու հանդիպակաց երթևեկության գոտի:

Երկգոտի ճանապարհներում /նկ.8.5/ վերելքի սկզբին, երբ հանդիպակաց երթևեկող ավտոմոբիլի տեսանելիությունը գտնվում է նորմաների սահմաններում, առանցքային գիծը նշում են 1.5 գծանշմամբ: Այդպիսի պայմաններում վազանցը չի սահմանափակված: Վերելքի կողմը սահմանափակ տեսանելիության պայմաններում 1.5 գծանշման փոխարեն օգտագործում են 1.11 գծանշումը, որն անընդհատ մասով ուղղված է վերելքի ուղղությամբ երթևեկության գոտու կողմը: Վերելքի զագաթին, երբ թույլատրելիից ցածր տեսանելիությամբ գոտիները /ինչպես վերելքի, այնպես էլ վայրէջքի ուղղությամբ/ վրածածկում են մեկը մյուսին, 1.11 գծանշումը փոխարինում է 1.1 գծանշմամբ: Այստեղ վազանցն արգելվում է երթևեկության երկու ուղղությամբ: 1.11 գծանշմանը մոտենալիս առանցքային գծի վրա արվում են 1.19 սլաքներ, ինչպես ցույց է տրված նկ.8.6: Նրանք վարորդին նախազգուշացնում են իր երթևեկության գոտին զբաղեցնելու անհրաժեշտության մասին, քանի որ նա անցնում է սահմանափակ տեսանելիության գոտի:



Նկ. 8.6. Երկգոտի ճանապարհների գծանշումը կտրուկ վերելքների և վայրէջքների վրա

Վերելքի կողմը լրացուցիչ գոտու առկայության դեպքում, հիմնական գոտուց նրան առանձնացնում են 1.5 ընդհատ գծով, իսկ սահմանափակ տեսանելիության գոտում՝ 1.11 կրկնակի գծով, որի անընդհատ մասն ուղղված է լրացուցիչ գոտու կողմը: Վերելքից այն կողմ լրացուցիչ գոտին մինչև հիմնական գոտու հետ համատեղվելը կատարում է անցումային - արագընթաց գոտու դեր: Սահմանափակ տեսանելիության գոտու ավարտից հետո նրան հիմնական գոտուց առանձնացնում են 0,2 մետր լայնությամբ 1.8 ընդհատ գծով: Այդ տեղամասում կարող են նշվել այդ ուղղությամբ երթևեկության գոտիների նվազման մասին վարորդներին նախազգուշացնող 1.19 ուղղորդ սլաքներ: Հանդիպակաց հոսքերը, ճանապարհի լայնացման ողջ ձգվածությամբ, միմյանցից առանձնացվում են 1.1 անընդհատ գծով:

Եռագոտի ճանապարհի գծանշումը վերելքներում նմանատիպ է լրացուցիչ գոտով երկգոտի ճանապարհների գծանշմանը: Ընդ որում հանդիպակաց տրանսպորտային հոսքերը վերելքի ողջ երկարությամբ

առանձնացվում են 1.1 անընդհատ գծով այնպես, որ վերելքի կողմը լինեն երթևեկության երկու գոտիներ, իսկ վայրէջքի կողմը՝ մեկ:

Ճանապարհային գծանշումը հորիզոնական կորերում: Փոքր շառավիղներով կորերում հաճախ են հանդիպում տրանսպորտային հոսքերի ելքերը հանդիպակաց երթևեկության գոտի: Դա բացատրվում է վարորդի ցանկությամբ՝ չնվազեցնելով արագությունը, դարձի շառավղի արհեստական մեծացման հաշվին փոքրացնել կողային ուժը: Երթևեկության մեծ ինտենսիվության դեպքում այդպիսի դեպքերը բերում են ճՏՊ-ների:

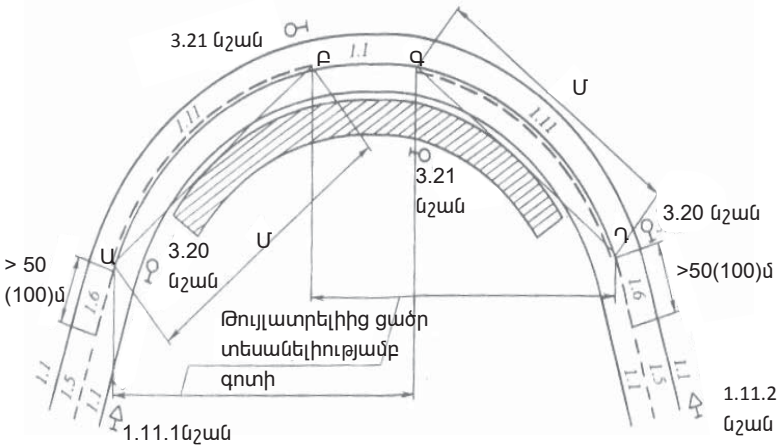
Հորիզոնական կորերում բազմագոտի երթևեկելի մասի գծանշումը սկզբունքորեն չի տարբերվում ճանապարհի հորիզոնական մասի գծանշումից, քանի որ այդ ճանապարհները, որպես կանոն, պատկանում են բարձրագույն կարգի և ունեն պլանում կորերի մեծ շառավիղներ: Բացի դրանից, հանդիպակաց ուղղության հոսքերը կոնկրետ դեպքում բաժանվում են բաժանման գոտու կամ 1.3 գծանշման միջոցով, որը կանխում է հանդիպակաց երթևեկության գոտի դուրս գալը:

Երկու կամ երեք գոտիանի ճանապարհում գծանշման ձևը կախված է կորի շառավղից և տեսանելիության ապահովման աստիճանից: Երկգոտիանի ճանապարհներում, $r < 50մ$ շառավղի դեպքում, տեսանելիության ապահովման պայմաններում հանդիպակաց տրանսպորտային հոսքերը 1.1 անընդհատ գծով բաժանվում են կորի ողջ երկարությամբ և նրան կցվող տեղամասերում /անցումային կորերի սահմաններում/: Ընդ որում 1.1 գիծը երթևեկելի մասը բաժանում է ըստ լայնության երկու ոչ հավասար մասերի: Ներքին և արտաքին գոտիների լայնությունների հարաբերակցությունը կախված է կորի շառավղից և երաշխավորվում է ԳՈՍՏ 23457-86 -ով:

Եռագոտի ճանապարհում, կորի նույն շառավիղների դեպքում, տրված հարաբերակցությունը պահպանվում է եզրային գոտիների համար, իսկ միջին գոտին օգտագործվում է որպես բաժանման գոտի:

50մ և ավելի կորի շառավիղներով երկգոտի ճանապարհներում և եռագոտի՝ երկու գոտիներով կորագծով շարժման դեպքում, հանդիպակաց գոտի դուրս գալու հնարավորությունն որոշվում է տեսանելիության ապահովման աստիճանից կախված: Եթե տեսանելիությունը համապատասխանում է նորմատիվային պահանջներին, հանդիպակաց հոսքերը կարելի է բաժանել 1.5 գծով: Սահմանափակ տեսանելիության պայմաններում այդ նպատակով նպատակահարմար է օգտագործել 1.11 գծանշումը: Գծի հոծ մասը նշվում է այն տրանսպորտային միջոցների կողմից, որոնք շարժվում

են թույլատրելիից ցածր տեսանելիության գոտում: Այդպիսի գոտիներ, որպես կանոն, ստեղծվում են պլանում կոր գծի մուտքի երկու կողմից: Դրա համար տիպիկ է համարվում առանցքային գծի 1.11 գծանշումը մուտքերում և 1.5 կամ 1.1 գծանշումը կորի միջին մասում: Ընդ որում 1.1 գծանշումն օգտագործում են, երբ սահմանափակ տեսանելիության գոտիները ծածկում են մեկը մյուսին /նկ. 8.7/: ԱԲ և ԳԴ տեղամասերում տեսանելիությունն ապահովված է միայն դարձը վերջացնող վարորդների համար: Նրանք վազանցի նպատակով կարող են հասել 1.11 գիծը նրա ընդհատ կողմից: ԲԳ տեղամասում տեսանելիությունը չի ապահովված երկու ուղղությամբ էլ: Դրա համար հանդիպակաց հոսքերը բաժանված են 1.1 գծով :



ՆԿ. 8.7. Գծանշումը սահմանափակ տեսանելիության հորիզոնական կորի վրա՝ Մ-հանդիպակաց ավտոմոբիլի տեսանելիության հաշվարկային հեռավորությունը

Գծանշումը ավտոձանապարհների հատումների տեղերում:
 Ավտոձանապարհների հատումների և կցումների տեղամասերում, ինչպես նաև նրանց մոտեցման վայրերում, հորիզոնական գծանշումն օգտագործում են հանդիպակաց ուղղությունների տրանսպորտային հոսքերի բաժանման, անցումային - արագընթաց գոտիների և ընդհանրապես ձանապարհային գոտիների նշանակման, ուղղորդ և անվտանգության կղզյակների նշանակման, հետիոտնային անցումների, լուսացույցերի կամ 2.5 նշանների տակ կանգառների

տեղերի համար, որի դեպքում վարորդը պարտավոր է գիջել ճանապարհին առավելության պայմանից ելնելով: Բացի դրանից երթևեկության գոտում կարելի է նշանակել երթևեկության ուղղությունները կամ երթևեկելի մասի նեղացման հատվածին մոտեցումը ցուցող սլաքներ, ընդլայնական գծանշմանը մոտեցման նշանակումներ, ճանապարհների համարներ և այլ գրառումներ, որոնք չեն մտցնում լրացուցիչ սահմանափակումներ:

Առավելության նշաններով սարքավորված չկարգավորվող խաչմերուկներում, գծանշումը պետք է նպաստի երթևեկության անհրաժեշտ արագության ապահովմանը գլխավոր ճանապարհում, իսկ երկրորդական ճանապարհում՝ նախազգուշացնի վարորդին գլխավոր ճանապարհի դուրս գալու մասին և նպաստի արագության նվազեցմանը:

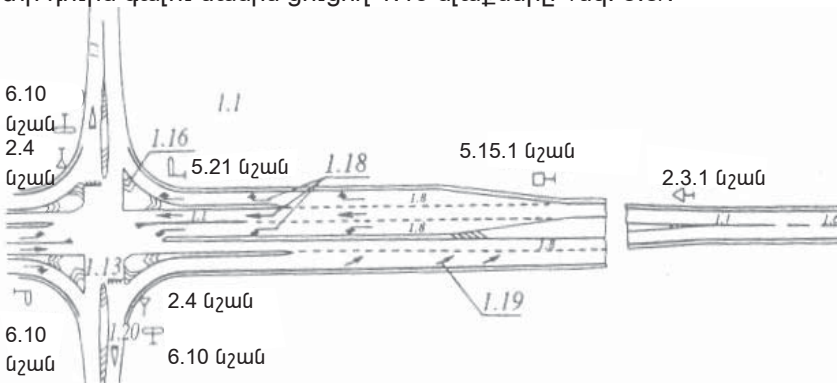
Երկգոտի և եռագոտի ճանապարհների հատումներից մոտեցման դեպքում հանդիպակաց ուղղությունների հոսքերը բաժանվում են 1.1 գծով /նվազագույնը 20մ/, որին նախորդում է մոտեցման 1.6 գիծը: Խաչմերուկ ելքից առաջ գծում են 1.12 կանգ - գիծը, եթե տեղադրված է 2.5 նշանը կամ լուսացույց, իսկ 2.4 նշանի դեպքում՝ 1.13 գծանշումը: 1.13 գծանշումը պարտադիր է նշանակել, երբ 2.4 նշանը հնարավոր չէ տեղադրել անմիջապես խաչմերուկի մոտ և անհրաժեշտ է ձգարիտ նշել այն վայրը, որտեղ վարորդը պետք է գիջի ճանապարհը: 1.13 գծին մոտեցման ապահովման համար օգտագործում են 1.20 գծանշումը, իսկ 1.12 գծին մոտեցումը՝ 1.21 գծանշումը /«ԿԱՆԳ» գրառումը/, եթե 1.12 գծանշումն օգտագործվում է 2.5 նշանի հետ համատեղ: 1.12, 1.13 գծերի և նրանց մոտեցմանը ցուցող գծանշման միջև հեռավորությունը, կախված երթևեկության արագությունից, ընտրում են 2- 25 մ սահմաններում: 1.12 և 1.13 գծերն անհրաժեշտ է նշանակել հատվող երթևեկելի մասին հնարավորինս մոտիկ, որպեսզի ապահովվի վարորդի կողմից խաչմերուկի լավագույն տեսանելիությունը:

Խաչմերուկին անմիջապես մոտիկ երթևեկության գոտիների սահմանները նշվում են անընդհատ 1.1 գծով, նրան նախորդող 1.6 մոտեցման գծից հետո, որպեսզի չթույլատրեն այդ տարածքում վերադասավորումները: 1.1 գծի ձգվածությունը պետք է մեծ լինի տրանսպորտային միջոցների հերթի երկարությունից, որոնք կուտակվել են խաչմերուկի անցման համար: Նվազագույն երկարությունը այս դեպքում 20 մ է:

Խաչմերուկից առաջ, հատուկ առանձնացված գոտիներով երթևեկության կազմակերպման համար, գոտիներում այդ

ուղղություններին համապատասխան, նշվում են 1.18 սլաքները /նկ. 8.8/: 1.18 գծանշումը պետք է համապատասխանի 5.15.1 և 5.15.2 նշանների տեղադրմանը, որպեսզի վարորդը ժամանակին տեղեկացվի յուրաքանչյուր գոտու նշանակության մասին :

Հատումների և կցումների հատվածներում անցումային - արագընթաց գոտիները հիմնական գոտիներից բաժանվում են բաժանիչ գոտիներով: Բաժանիչ գոտու սահմանները գծանշվում են 1.1 գծով: Մանևրի տեղամասում բաժանման գիծը փոխվում է 1.8 ընդհատ գծի, որի լայնությունը 0.4 մ է: Այդ տեղամասի անցումային - արագընթաց գոտում գծվում են վարորդին երթևեկության հիմնական գոտի դուրս գալու մասին ցուցող 1.19 սլաքները /նկ. 8.8/:



Նկ. 8.8. Գծանշումը ուղղորդ կղզյակներով և անցումային - արագընթաց գոտիներով խաչմերուկում

Շրջանաձև երթևեկությամբ խաչմերուկների գծանշման առանձնահատկությունը համարվում է հոսքերի մանևրման համար նախատեսված երթևեկության գոտիների առանձնացումը, ինչպես նաև տեղերի նշանակումը, որտեղ վարորդները պարտավոր են զիջել ձանապարհը /կամ կանգնել/ ըստ երթևեկության ընդունված սխեմայի: Խաչմերուկին մոտեցման տեղամասում հակադարձ ուղղության հոսքերը բաժանվում են 1.1 անընդհատ գծով կամ 1.3 գծով, որն անմիջապես խաչմերուկից առաջ հարում է եռանկյան տեսք ունեցող ուղղորդ կղզյակին: Նրա եզրագծերը նշվում են 1.1 և 1.16 գծանշմամբ: Ուղղորդ կղզյակն ապահովում է տրանսպորտային միջոցների մուտքը շրջանաձև հոսք և նրանից սահուն հետագծով ելքը: Աջակողմյան դարձերի հոսքերը շրջանաձև

հոսքերից բաժանելու համար, խաչմերուկի գոտում 1.7 ընդհատ գծով նշում են երթևեկության գոտիները, որոնց վրա կարող են նշվել 1.18 սլաքները: Հոսքերի խառնման տեղերում 2.4 նշանի առկայության դեպքում, 1.13 գծանշմամբ երթևեկելի մասում նշում են տեղերը, որտեղ վարորդը պետք է զիջի ճանապարհը:

Շրջանաձև երթևեկությամբ կարգավորվող խաչմերուկներում լուսացույցերից առաջ նշվում են 1.12 կանգ-գծերը, որոնց դիմաց 1.1 հոծ գծով նշում են երթևեկության գոտիների սահմանները:

Գծանշումը կանգառների և կայանման տեղերում: Երթուղային տրանսպորտային միջոցների կանգառների գոտիներում պետք է ապահովված լինեն կանգառներին մոտեցման անվտանգությունը և սահունությունը, նրանցից ելքը հիմնական երթևեկելի մաս և երթևեկելի մասի անվտանգ անցումը հետիոտների կողմից:

Ավտոբուսների կանգառների գոտում տեղավորվում են անցումային-արագընթաց գոտիներ, որոնք երթևեկության հիմնական գոտուց բաժանվում են բաժանման գոտով կամ անընդհատ գծով: Բաժանման գոտու կոնտուրները և անընդհատ գծերը կատարում են 1.1 գծանշմամբ: Տեղամասերում, որտեղ իրականացվում է վերադասավորում երթևեկության հիմնական գոտուց անցումային արագընթաց գոտի և հակառակը, այդ գոտիները բաժանվում են իրարից ընդհատ 1.8 գծով, որի լայնությունը 0.2 մ է: Անցումային - արագընթաց գոտու սկզբից կարող է նշանակվել «A» տառը՝ 1.23 գծանշմամբ:

Ավտոբուսային և տրոլեյբուսային կանգառների գոտիները հիմնական երթևեկության գոտում նշանակվում են 1.17 դեղին զիգզագաձև գծով: Այդ գծանշմամբ կարելի է նշել նաև ավտոմոբիլ տաքսիների կանգառների տեղերը:

Տրանսպորտային միջոցների արտափողոցային կայանատեղերի սարքավորման դեպքում գծանշումն օգտագործում են կայանատեղի սահմանների և կայանման տեղերի նշման համար, ինչպես նաև կայանատեղում երթևեկության կազմակերպման համար: Բաժանիչ և անցումային - արագընթաց գոտիների բացակայության դեպքում երթևեկելի մասի և կայանատեղիի միջև կարող է նշվել 1.11 գիծը, որը հնարավորություն է տալիս կազմակերպելու տրանսպորտային միջոցների կայանատեղիի առանձին մուտքն ու ելքը: Տրանսպորտային միջոցների կայանման տեղերը նշվում են 1.1 գծանշմամբ: Մեկ կանգառային կետի նվազագույն սահմանային չափն որոշված է ԳՈՍ 51256 - 99 -ով:

Կայանման արգելման համար օգտագործում են 1.10 գծանշումը: Անհրաժեշտության դեպքում կանգառի արգելման համար օգտագործում են 1.4 անընդհատ դեղին գիծը: 1.10 և 1.4 գծերը հիմնականում օգտագործվում են բնակավայրերում:

Անհրաժեշտ է պարբերաբար ճանապարհային նշանները մաքրել ծյունից և կեղտից: Հակառակ դեպքում այդ գծերին համապատասխան նշանների տեղադրումը կլինի պարտադիր:

8.3. Ուղղաձիգ գծանշման օգտագործման պայմանները

Ուղղաձիգ գծանշումն օգտագործում են տրանսպորտային միջոցներին նախագուշացնելու հեռարաններին և կամուրջների թռիչքային կառույցներին, պատմեշող սարքավորումներին և նրանց հեռարաններին, բաժանման գոտիների և անվտանգության կղզյակների կլոր կարճասյուններին, անվտանգության կղզյակների ուղղահայաց մակերևույթներին, եզրաքարերին, քիվապատի ձակատային մասերին և այլ կառույցներին վրաերթեր չկատարելու համար:

Ճանապարհային կառույցների մակերևույթներին /խողովակաշարերի հիմքերին, թունելների ձակատային մակերևույթներին, հեռարանային պատերին/ ուղղաձիգ գծանշումն օգտագործում են, երբ երթևեկությանը խանգարող տարրերը գտնվում են ճանապարհի եզրագծի սահմաններում կամ երթևեկության մասից ոչ ավել քան 1 մ հեռավորության վրա, մայթի կամ բաժանման գոտու առկայության դեպքում, ինչպես նաև այլ դեպքերում, եթե դա պահանջում են երթևեկության պայմանները: Այդ նպատակների համար օգտագործում են 2.1 գծանշումը՝ իրար հաջորդող սև և սպիտակ թեքված գոտիները: Նրանք նշվում են ճանապարհային կառույցների ուղղաձիգ մակերևույթներին՝ ուղղված մոտեցող տրանսպորտային միջոցների կողմը: Գոտիների թեքվածությունը պետք է լինի երթևեկելի մասի կողմը: Ուղղաձիգ մակերևութի մեծ լայնության և բարձրության դեպքում գծանշում են միայն երթևեկելի մասին մոտիկ եզրը 0.5 մ լայնությամբ և 3 մ -ից ոչ պակաս բարձրությամբ:

Ճանապարհային կառույցի ստորին եզրը, գտնվելով երթևեկելի մասից բարձր, 5 մ ուղղաձիգ գաբարիտային չափի դեպքում, նշանակում են 2.2 գծանշմամբ, սպիտակ և սև գույների ուղղաձիգ հաջորդող գոտիների տեսքով: Գծանշումը կատարում են յուրաքանչյուր գոտու միջին մասի վերևը, որով իրականացվում է երթևեկությունն արհեստական կառույցի կողմը:

Անընդհատ պատնեշները նշանակում են 2.6 գծանշմամբ: Նրանք նշվում են պատնեշների կողային մակերևույթների միջին մասում՝ ուղղված երթևեկելի մասի կողմը: Պատնեշների սկզբնական մասերի, ինչպես նաև երթևեկության վտանգավոր պայմանների /օրինակ պլանում փոքր շառավիղներով կորերի վրա, տարբեր մակարդակների տրանսպորտային հանգույցներում/ պատնեշների նշման համար, նրանց կողային մակերևույթները նշում են 2.5 գծանշմամբ: Ուղղորդ, սյուները, ճոպանային պատնեշների հենարանները, նշանակվում են 2.4 գծանշմամբ՝ թեքված սև գոտով, նշված նրանց վերին մասում և ուղղված երթևեկությանն ընդառաջ:

Երթևեկելի մասի նեղացումները, պլանում փոքր շառավիղներով կորերը և եզրաքարերի այլ վտանգավոր տեղամասերը, մայթերի և բաժանման գոտիների եզրակումները, երթևեկելի մասից բարձրացած անվտանգության և ուղղորդ կղզյակներն ինչ-որ տեսակետից համարվում են երթևեկության արգելքներ: Նրանք պետք է լավ տեսանելի լինեն վարորդների համար: Այդ դեպքերում օգտագործվում են 2.7 գծանշումը: Բաժանման գոտիների և կղզյակների սկզբից կլոր կարճասյուների առկայության դեպքում, նրանց վրա 2.3 գծանշմամբ արվում են հորիզոնական սև և սպիտակ գոտիներ: Վարորդի ճիշտ կողմնորոշման համար այս կարճասյուները նպատակահարմար է օգտագործել 4.2 նշանի հետ համատեղ, ցուցադրող արգելքների շրջանցման ուղղությունը /նկ. 8.4/:

8.4. Գծանշման համար անհրաժեշտ նյութերն ու սարքավորումները

Օգտագործվող նյութերը: Գծանշման համար օգտագործում են ներկեր, թերմոպլաստիկա, կիսաֆաբրիկատ - ժապավեններ, գունավոր ասֆալտ և ցեմենտաբետոն, սևեռակներ, մետաղական և կերամիկական սալիկներ և այլն: Առավել լայն տարածում են ստացել ներկերը և թերմոպլաստիկան, որը կապված է գծանշման պրոցեսի մեքենայացման հետ:

Ճանապարհային գծանշման նյութերին ներկայացվում են մի շարք պահանջներ, որոնցից կարևորներն են արժեքը, ամրության և ադիեզիոն բնութագրերը, խորդուբորդությունը, կայունությունը, գունակայնությունը, լավ անդրադարձման հատկությունը, գծանշման համար տվյալ նյութի օգտագործման արտադրողական եղանակը, գծանշման սկզբից մինչև ճանապարհի շահագործման սկիզբը եղած ժամանակի ծախսը, մակերևույթի գծանշման համար նախապատրաստման ժամանակը և այլն:

Որպես ներկանյութ օգտագործվում է սպիտակ նիտրո-էպոկսիդային էմալը՝ ЭП-5115, որը համեմատական մաշակայուն է: Նրա չորացման ժամանակը շրջապատող օդի 18 - 22⁰ C ջերմաստիճանում 0.5 ժամ է: Ներկի միջին ծախսը 0.4 կգ/մ²: Թույլատրվում է նաև գծանշումը կատարել սպիտակ նիտրոէմալով НЦ - 25: Սակայն այս ներկերով գծանշումը 2-4 ամիս շահագործումից հետո պահանջում է թարմացում: Այս թերությունը վերանում է թերմոպլաստիկայի օգտագործման շնորհիվ, որի շահագործման ժամանակամիջոցը 2-3 տարի է:

Թերմոպլաստիկան կազմված է թերմոպլաստիկ կապակցող նյութերից, որոնք կարող են լինել սինթետիկ /պոլիստիրոլ, պոլիվինիլքլորիդ, պոլիպրոպիլեն, պոլիամիդ և այլն/ կամ բնական /կանիֆոլ/ խեժերից, պիզմենտից և բաց լցանյութերից:

Թերմոպլաստիկ մասսան փռում են ճանապարհային ծածկույթի վրա տաք վիճակում 160 -170⁰C ջերմաստիճանում: Սառեցման պրոցեսում թերմոպլաստիկան պնդանում է: Թերմոպլաստիկ նյութերից է ՈՒ- 5142 -ը, որը 20⁰C ջերմաստիճանի պայմաններում պնդանում է 15-20 րոպեում: Խառնուրդի ծախսը գծանշման զծի 4 մմ հաստության դեպքում 7 կգ /մ²:

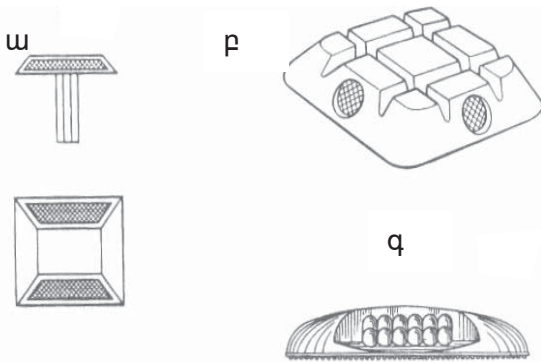
Օրվա մութ ժամերին առանց արհեստական լուսավորվածության ճանապարհի հատվածներում գծանշման տեսանելիության լավացման համար գծանշումը կարելի է կատարել լուսանդրադարձող նյութերի օգտագործմամբ, որը 1-3 կարգի ճանապարհների համար պարտադիր է: Այդպիսի նյութերից են կերամիկական բեկորները, խոշոր հատիկային ավազը, աղացած հայելին կամ մինչև 1 մմ տրամագծով ապակե միկրոգնդերը, որոնց կոտրման գործակիցը չպետք է փոքր լինի 1,5 -ից: Վերջինս լայն կիրառություն է ստացել և գծանշման լուսային էֆեկտը բարձրացնում է 4,5 - 11 անգամ:

Գծանշման համար օգտագործում են նաև սպիտակ կրաքարից սալիկներ, որը տեղադրում են ճանապարհի ծածկույթի վրա մակերևութային մշակման եղանակով՝ մտցնում են թարմ ասֆալտաբետոնի մեջ կամ տեղադրում են նախօրոք նախապատրաստված ակոսներում: Ծառայության ժամկետը 3-4 տարի է, սակայն պահանջվում է ձեռքի մեծ աշխատանքային ծավալ:

Լուսանդրադարձող գծանշման սևեռակները նպատակահարմար է տեղադրել բազմագոտի ճանապարհներում, հանդիպակաց հոսքերի սահմանային բաժանման գծերի կամ երթևեկելի մասի եզրի նշման համար: Սևեռակները կարող են

օգտագործվել ինչպես ինքնուրույն, այնպես էլ գծանշման գծերի հետ համատեղ: Նրանք պատրաստում են մետաղից կամ մաշակայուն պլաստիկայից և սևեռակների ցցածողերի միջոցով ամրացվում են երթևեկելի մասին /նկ. 8.9, ա/ կամ էպրքսիդային սոսնձով սոսնձվում են ծածկույթին /նկ. 8.9, բ,գ/:

Ուղղաձիգ գծանշման արդյունավետության բարձրացման համար օգտագործում են լուսանդրադարձնող ժապավեն, որը լայն կիրառություն է ստացել ճանապարհային նշանների արտադրությունում: Առանց արհեստական լուսավորության ճանապարհի հատվածներում 2.1–2.3 գծանշման սպիտակ գոտիները իրենց լայնության 2/3 չափով ծածկվում են լուսանդրադարձնող ժապավեններով, որոնք սոսնձվում են այդ գոտիների ողջ երկարությամբ միջին մասում: 2.4 գծանշման սև գոտիներում, սյուների վերին մասում, սոսնձվում են ուղղանկյան /4×10 սմ/ կամ 7սմ տրամագծով շրջանի ձևերի լուսանդրադարձնող ժապավեններ:



Նկ. 8.9. Ճանապարհային գծանշման համար օգտագործվող լուսանդրադարձնող սևեռակների օրինակներ

Պատնեշող միջոցները, նշվող 2.5 և 2.6 գծանշման սև և սպիտակ գոտիների տեսքով, նույնպես պետք է ունենան լուսանդրադարձնող էլեմենտներ, որոնք երթևեկության ուղղության աջ մասից պետք է լինեն կարմիր գույնի, իսկ ձախից՝ սպիտակ կամ դեղին գույնի:

Գծանշման մեքենաներ: Հորիզոնական գծանշման գծերն արվում են ճանապարհի ծածկույթի վրա մակնիշավորման մեքենաների օգնությամբ: Մնացած դեպքերում գծանշումը կատարում են ձեռքով՝ ատրճանակ - ներկափոշիացուցիչի, ձեռքի թերմոշարման կամ վրձինի /ձևանմուշի/ միջոցով:

Մակնիշավորման մեքենաները պայմանականորեն կարելի է դասակարգել ըստ հետևյալ հատկանիշների՝ ֆունկցիոնալ նշանակության, ընթացքային մասի տեսակի, կիրառվող նյութի և գծի նշման եղանակի:

Մեքենայի ֆունկցիոնալ նշանակությունը կախված է նրա օգտագործման տարածքից /քաղաքային փողոցներ, ավտոմայրուղիներ, օդանավակայաններ/: Ըստ ընթացքային մասի մեքենաները լինում են ձեռքի մեխանիզմներ, ձեռքի ինքնագնաց մեքենաներ, յուրահատուկ կամ ավտոմոբիլային շասիով ինքնագնաց մեքենաներ, կցորդային ազդեգատներ, կախովի սարքավորումներ և այլն: Գոյություն ունեն մեքենաներ՝ ներկերով կամ թերմոպլաստիկ նյութերով գծանշման համար, մեքենաներ և սարքավորումներ՝ ժապավենի, սևեռակների, սալիկների և այլնի տեղադրման համար:

Ներկը կարելի է քսել առանց կոմպրեսորի, պնևմատիկ կամ կինետիկ /առանց օդի/ եղանակով, թերմոպլաստիկը՝ պնևմատիկ, կինետիկ կամ գրավիտացիոն եղանակներով: Առանց կոմպրեսորի եղանակի դեպքում ներկը բաքից ճնշման տակ տրվում է ներկափոշիացուցիչին և, նրանում քայքայվելով, մեկ շիթով դուրս է ծորում ելքի անցքից: Ներկամղման համակարգում ճնշումը, որպես կանոն, ստեղծվում է սեղմված օդով /բալոնից / կամ ձեռքի պոմպով:

Պնևմատիկ եղանակը նախատեսում է կոմպրեսորի օգտագործում, որն օդ է մղում ներկի տարողություն 0,2 – 0,6 ՄՊա ճնշման տակ:

Ներկերը, կամ հալված թերմոպլաստիկը հասնում են ներկափոշիացուցիչ ճնշման տակ, որտեղից երկֆազ դիսպերսված խառնուրդը հոսում է ծածկույթի վրա: Ներկափոշիացուցիչին մոտենում են երկու պնևմատիկ ճյուղեր՝ առաջինը նրա աշխատանքի կառավարման համար, երկրորդը՝ նյութի փոշիացման համար:

Կինետիկ եղանակը կայանում է նրանում, որ նյութը ներկափոշիացուցիչ մտնում է համեմատաբար մեծ ճնշման տակ՝ 3-12 ՄՊա, մխոցային տիպի պոմպի միջոցով և արտահոսում է մթնոլորտ նեղ կտրվածքի անցքով: Ճնշումների կտրուկ տարբերության շնորհիվ նյութը քայքայվում է մանր մասնիկների:

Գրավիտացիոն եղանակի դեպքում թերմոպլաստիկ նյութը տաքացված հոսուն վիճակում սեփական քաշի ազդեցության տակ հատուկ անցքերի միջոցով արտահոսում է ճանապարհի ծածկույթի վրա: Գծանշման գծերի կոնտուրները ձևավորվում են նյութի բարձր թանձրության և ելքի անցքի ձևի շնորհիվ:

Նշված եղանակներից առավել լայն տարածում են ստացել պնևմատիկ և գրավիտացիոն եղանակները, առաջինը համեմատաբար մեծ արտադրողականության /5-6 կմ/ժամ/, սարքավորման հուսալիության և կառավարման պարզության, իսկ երկրորդը՝ սարքավորման պարզության շնորհիվ:

Հին գծանշումը հեռացնում են ֆրեզման կամ մեծ արագությամբ վառվող գազի շիթի միջոցով: Օգտագործում են նաև քիմիական և կոմբինացված եղանակներ: Այդ եղանակների հիմնական թերությունն է համարվում /առանձնապես ֆրեզման եղանակի/ ճանապարհային ծածկի մասնակի վնասումը:

Գծերի նշման մեքենայի հիմնական հանգույցներից են համարվում կոմպրեսորը, յուղախոնավաբաժանման ըեսիվերը, կառավարման վահանակով խողովակաշարերի համակարգը, ներկի թիակավոր խառնիչներով բաքերը, լուծիչի բաքը, բանվորական օրգանը բոցամղիչ-ներկափոշիացուցիչով, էլեկտրասարքավորումները և ընդհատ գծի ավտոմատ նշման դեպքում բոցամղիչների կառավարման համար ծրագրավորման բլոկով էլեկտրոնային սարքավորումը:

Բանվորական օրգանը կազմված է ծածկույթի վրա զլորվող երկու սահմանափակիչ սկավառակներից /1/ և նրանց միջև տեղաբաշխված բոցամղիչից /2/, /նկ. 8.10/:

Տրանսպորտային վիճակում բանվորական օրգանը բարձրանում է և ամրացվում փականքային սարքավորման միջոցով: Աշխատանքի ավարտից հետո նրանց մաքրման համար ճնշման տակ լուծիչ է մղվում բոցամղիչ և ներկախողովակաշար:

Մեքենաները հագեցվում են լրացուցիչ սարքավորումներով, որոնցից են հետիոտնային անցումների և կանգառատեղերի նշման ձեռքի գծանշիչը, ատորճանակ - ներկափոշիացուցիչը և շիթային պոմպը՝ նախատեսված բաքերի ներկով և լուծիչով լցավորման համար:

Ներկով գծանշման գծերի տարման համար անհրաժեշտ են հետևյալ օպերացիաները՝

- ճանապարհային ծածկույթի մաքրումը փոշուց, կեղտից, հին ներկի հետքերից և այլն,
- գծերի նախնական գծանշում կավիճապատ թելով,
- ներկի նախապատրաստում /խառնում, մածուցիկության որոշում, զտում, բաքերի լցավորում/,
- ծածկույթի ներկապատում:

Մեկ շերտով ներկապատումը կատարվում է արտաքին միջավայրի 5⁰ C -ից ոչ պակաս ջերմաստիճանում: Թվերը, տառերը, սլաքները ծածկույթի վրա արվում են երկու շերտով, տրաֆարետների միջոցով՝ ատրճանակ - ներկափոշիացուցիչով, վրձնով կամ գլանիկով: Երկրորդ շերտն արվում է առաջին շերտի ներկապատումից երկու ժամ հետո:

Թերմոպլաստիկով գծանշման տեխնոլոգիական սարքավորումն ընդգրկում է մինչև աշխատանքային վիճակ փոշիանման թերմոպլաստիկի տաքացման համար մեկ կամ երկու բաք, աշխատանքային օրգան /գծիչ/ գծանշման գծի տարման համար, կոլեկտոր /հավաքիչ/ նախատեսված հավված թերմոպլաստիկի բաքերից գծիչին մատուցման համար, աշխատանքային մեխանիզմների շարժաբեքի համար հիդրոհամակարգ, սեղմված գազի համար բալոններով պահարաններ, ավտոմատ ռեժիմում գծիչի աշխատանքի կառավարման էլեկտրոնային ծրագրավորման համակարգ, կոմպրեսոր՝ սեղմված օդի մատուցման և սարքավորում՝ երթևեկելի մասի փոշուց և կեղտից մաքրման համար:

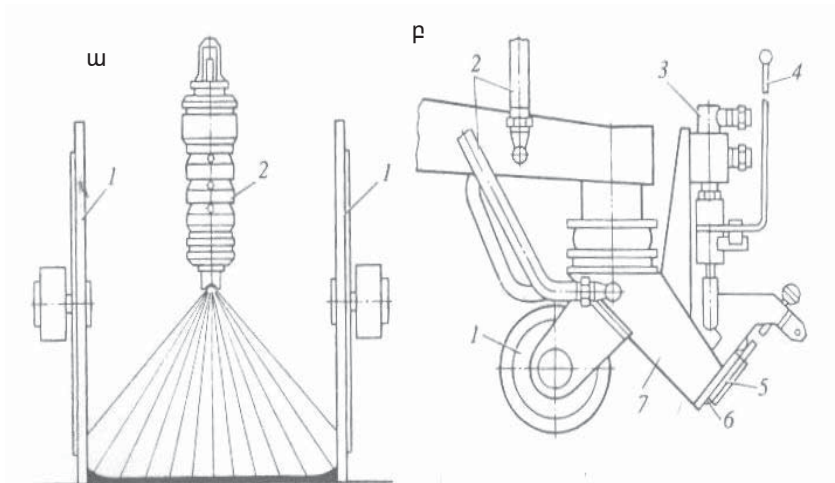
Մեքենաները հագեցված են հեղուկ ջերմակրիչի ցիրկուլյացիայի համակարգով, որն ապահովում է թերմոպլաստիկի տաքացումը բաքերում և նրա վերատաքացումը կոլեկտորներում:

Թերմոպլաստիկով գծանշման համար մեքենայի ձախ կողմից, հետևի անիվներից հետո 1 հենարանային անիվի վրա տեղադրված է աշխատանքային օրգանը /նկ. 8.10, բ/, որը կազմված է կոլեկտորին հողակապով միացված 7 տփախողովակից, 5 սահափականով 6 փակաղակից, սահափականի աշխատանքը կառավարող 3 հիդրոգլանից, սահափականի ավտոմատ փակման 4 սարքավորումից:

Ապակե միկրոգնդերը որպես լուսանդրադարձնող տարրեր ավելացվում են թերմոպլաստիկով հավված բաքեր /ընդհանուր զանգվածի մինչև 15%/ կամ լցնում են մեքենայի հատուկ բունկեր, որտեղից խողովակաշարերով գնդերն ընկնում են ճանապարհի ծածկույթին փռված թերմոպլաստիկի վրա:

Մեքենայի շարժման ուղղության պահպանման համար, ըստ նախապես գծանշված գծի, նախատեսված է մեքենայի դիմացի մասում տեղադրված նշանոցային սարքավորում:

Ներկով գծանշման դեպքում մեքենայի արտադրողականության մինչև 15 – 20 կմ/ժամ բարձրացման նպատակով օգտագործում են կինետիկ եղանակը, իսկ թերմոպլաստիկի դեպքում՝ նրա ճնշմամբ մատուցումը: Երկու դեպքերում էլ մեքենաների կոնստրուկցիաները բարդանում են:



Նկ. 8.10. Գծանշման զծի ներկով /ա/ և տերմոպլաստիկով /բ/ նշման համար բանվորական օրգան

ՔԼՈՒԽ 9. ՀԵՏԻՈՏՆԱՅԻՆ ՀՈՍՔԵՐԻ ԵՐՔԼԵԿՈՒԹՅԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐ

9.1. Կոնֆիլիկտավորվող տրանսպորտային և հետիոտնային հոսքերի փոխազդեցության բնույթը

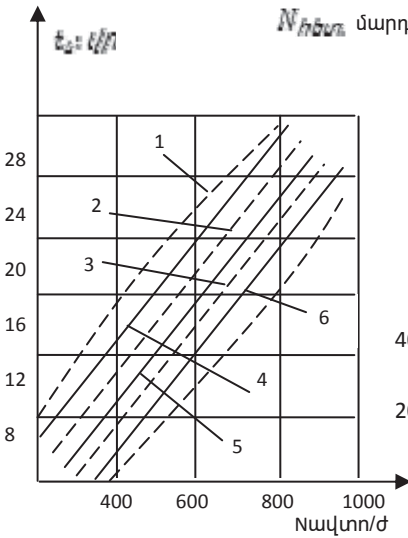
Հատվող տրանսպորտային և հետիոտնային հոսքերի բաց թողնման կարգը որոշվում է ճանապարհային երթևեկության կանոններով: Ճանապարհն անցնող յուրաքանչյուր հետիոտն գնահատում է տրանսպորտային միջոցների միջև եղած միջակայքը /ինտերվալ/ և ընտրում ընդունելի միջակայք, որի ընթացքում նա կարող է անցնել ճանապարհը: Այդ ընդունելի միջակայքը կախված է հետիոտնի անհատական բնութագրերից՝ տեսողությունից, տրանսպորտային և հետիոտնային հոսքերի ինտենսիվությունից: Որոշված է, որ հետիոտների խումբը ընդունում է ավելի կարճ միջակայք, քան առանձին հետիոտնը:

Հետիոտնային լուսացույցի տեղադրման անհրաժեշտությունը կախված է ընդունելի միջակայքի ժամանակի նվազագույն արժեքից՝ սահմանային միջակայքից: Միաշարք տրանսպորտային հոսքի սահմանային միջակայքը կազմում է միջինը 8 վրկ :

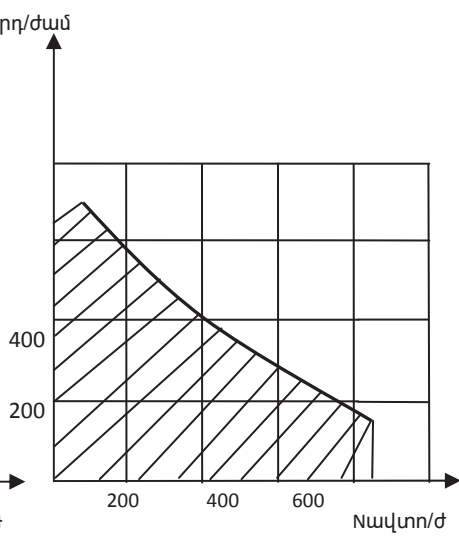
Հետիոտնի ուշացումը կախված է սահմանային միջակայքից և երթևեկության գոտիների թվից: Հետիոտնը բազմագոտի ճանապարհի անցման համար օգտվում է գոտիների փոլային անցումից: Անցնելով մեկ գոտի սպասում է հաջորդ գոտու անցմանը և այսպես շարունակ: Դա կախված է ըստ գոտիների տրանսպորտային միջոցների բաշխումից:

Նկ. 9.1-ում ցույց է տրված տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվության ազդեցությունը հետիոտնի միջին ուշացման վրա: Շտրիխ գծային գրաֆիկը համապատասխանում է հետիոտնի միագոտի ճանապարհի անցմանը: Անընդհատ գծերը բնութագրում են ուշացումները երկշարք հոսքի հատման հետ, ընդ որում 4, 5 և 6 գծերն ըստ գոտիների /սկսած հետիոտնին մոտիկ գոտուց/ տրանսպորտային հոսքերի ինտենսիվության հետևյալ հարաբերակցության դեպքում 1 : 2, 1 : 1,5, 1 : 1:1 , 2 և 3 շտրիխային գծերը համապատասխանում են եռաշարք հոսքի հետիոտնի անցմանը, ինտենսիվությունների հետևյալ հարաբերակցության դեպքում 1:2:1, 1:1.5:1.1:1:1: Ինչպես երևում է գրաֆիկից երթևեկության գոտիների շատացումը բերում է ուշացումների աճին:

Հետիոտնային անցման թողունակությունը կախված է տրանսպորտային հոսքերի ինտենսիվությունից, երթևեկության գոտիներից և հետիոտնի անցմանը համբերատար սպասման ժամանակից, որի միջին տևողությունն ընդունում են ≈ 30 վրկ: Այս ժամանակի ավելացման դեպքում անպայման անհրաժեշտ է կիրառել հետիոտների համար լուսացույց: Նկ.9.2-ում գրաֆիկի շտրիխավորված մասը ցույց է տալիս չկարգավորվող հետիոտնային անցումների գոյության միջակայքը: Երթևեկության ինտենսիվության 800 ավտո/ժամ աճից այն կողմ հետիոտնի սպասման ժամանակը գերազանցում է 30 վրկ և լուսացույցի կիրառությունը նպատակահարմար է: Նկ.9.2-ի գրաֆիկը համապատասխանում է ուղևորների եռագուտի ճանապարհի անցմանը: Այս պայմաններն ընդունելի են քաղաքային երթևեկության դեպքում:



Նկ. 9.1. Հետիոտնի միջին ուշացման կախվածությունը տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվությունից



Նկ. 9.2. Եռագուտի ճանապարհներում չկարգավորվող հետիոտնային անցումների օգտագործման միջակայքը

9.2. Հետիոտնային անցումներում երթևեկության կազմակերպման տեխնիկական միջոցներ

Հետիոտնային անցումներում երթևեկության կազմակերպման համար, որպես տեխնիկական միջոցներ օգտագործում են ճանապարհային նշաններ և գծանշումներ, անվտանգության կղզյակներ, հետիոտնային պատնեշներ, ինչպես նաև տրանսպորտային և հետիոտնային լուսացույցեր:

Հետիոտնային անցումը երթևեկելի մասում նշում են ճանապարհային 5.19.1, 5.19.2 նշաններով, ինչպես նաև 1.14.1 կամ 1.14.2 գծանշմամբ: Քանի որ նշանները նախատեսված են ոչ միայն վարորդների համար, այլ նաև հետիոտների, ապա նրանք արվում են երկկողմանի, այսինքն, երբ մի կողմից պատկերված է 5.19.1 նշանը, ապա մյուս կողմից՝ 5.19.2-ը: Նշանները տեղադրում են հետիոտնային անցման սկզբից և վերջում, փողոցի երկու կողմում, որտեղով անցնում են հետիոտները: Ընդ որում 5.19.2 նշանը պետք է գտնվի անցման մոտակա սահմանին, իսկ 5.19.1 նշանը՝ հեռավոր: Լայն երթևեկելի մասում նպատակահարմար է օգտագործել կրկնակող 5.19.1 կամ 5.19.2 նշանները, որոնք կարող են տեղադրվել բարձրացված անվտանգության կղզյակներում կամ բաժանման գոտիներում: Նշանների և գծանշման համատեղ օգտագործումը չկարգավորող խաչմերուկներում անհրաժեշտ է տրանսպորտային երթևեկության մեծ ինտենսիվության դեպքում, ինչպես նաև քաղաքների մայրուղային փողոցների համար: Կարգավորվող խաչմերուկներում գծանշման առկայության դեպքում 5.19.1 և 5.19.2 նշանների օգտագործումը պարտադիր չէ: 5.19.1, 5.19.2 նշանները և 1.14.1, 1.14.2 գծանշումները տեղեկացնում են հետիոտներին ճանապարհի անցման անվտանգ տեղի մասին, իսկ վարորդներին՝ հետիոտների անընդհատ երթևեկության մասին:

Անցման լայնությունը որոշվում է հետիոտնային երթևեկության ինտենսիվությունից կախված՝ մեկ ժամում 500 հետիոտնի 1 մ հետիոտնային անցման հաշվարկով, բայց չպետք է պակաս լինի 4 մետրից: Անցման 6 մ -ից պակաս լայնության դեպքում լուսացույցերով չկարգավորվող անցումներում օգտագործում են 1.14.1 գծանշումը, իսկ մեծ լայնության դեպքում՝ 1.14.2 գծանշումը:

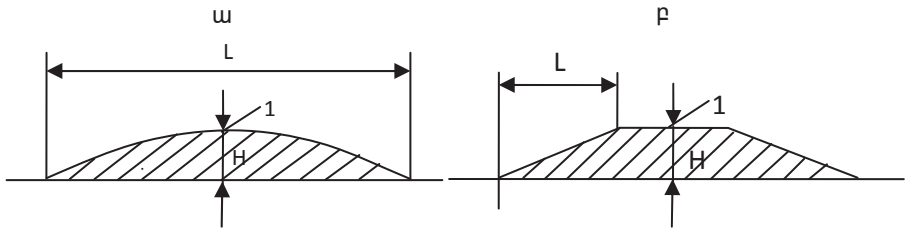
Միակողմանի երթևեկության դեպքում «Հետիոտնային անցում» նշանները տեղադրվում են երթևեկելի մասի երկու կողմից: Հետիոտնային անցման մասին վարորդին տեղեկացնում են 1.20 նախազգուշացնող նշանի տեղադրմամբ: Բնակավայրերից դուրս,

հաշվի առնելով տրանսպորտային միջոցների բարձր արագությունները և հետիոտնային անցումների հազվադեպությունը, այդ նշանը միշտ օգտագործում են: Բնակավայրերում այդ նշանն օգտագործում են միայն այն դեպքում, երբ մինչև անցումը տեսանելիությունը փոքր է 150 մ-ից: Խաչմերուկում հետիոտնային անցման դիմաց 1.20 նշանը սովորաբար չեն տեղադրում, քանի որ վարորդը տեղեկացվում է հետոտնային անցման մասին մեկ այլ եղանակով /առավելութան նշաններ, ուղղության ցուցիչներ, լուսացույցեր/:

Երթևեկության անվտանգության բարձրացման համար տեղային նշանակության փողոցներում, որտեղ չկան երթուղային տրանսպորտային միջոցների երթևեկություն, չկարգավորվող հետիոտնային անցումից առաջ նպատակահարմար է արհեստական անհարթություն տեղադրումը, որի բարձրությունը 0.1 մ և երկարությունը 3–7մ/նկ.9.3,ա/։ Նա կպարտադրի վարորդին նվազեցնելու արագությունը մինչև 20–40 կմ/ժամ: Որպեսզի վարորդն արհեստական անհարթությունից հետո չհասցնի արագություն հավաքել, հետիոտնային անցման հեռավորությունն արհեստական անհարթությունից չպետք է ավել լինի 50 մ -ից: Անհարթության սկզբից տեղադրում են 5.20 «Արհեստական անհարթություն» նշանը: Անհարթությունից առաջ 50–100 մ հեռավորության վրա տեղադրում են 1.17 և 3.24 նախազգուշացնող նշանները: Արհեստական անհարթության կատարին, ինչպես նաև նրա երկու կողմից արվում է 1.25 գծանշումը:

Չկարգավորվող հետիոտնային անցումը կարող է համատեղվել արհեստական անհարթության հետ: Այդ դեպքում օգտագործում են սեղանակերպ արհեստական անհարթությունները /նկ.9.3,բ/։ Անհարթության կատարն իրենից ներկայացնում է հորիզոնական մակերես, որի լայնությունը հավասար է հետիոտնային անցման լայնությանը: Անհարթության բարձրությունը 0.1 մ, թեք տեղամասի երկարությունը՝ 1,0 - 2,0 մ: Ճանապարհային նշանների տեղադրումը մնանատիպ է նախորդին:

Փողոցից դուրս հետիոտնային անցումը նշանակում են 6.6 կամ 6.7 նշաններով, որոնք, կախված սիմվոլից, տեղեկացնում են հետոտններին ստորգետնյա կամ վերգետնյա անցումների մասին: Սրանք տեղադրվում են հետիոտնային հոսքերի երթևեկությանն ընդառաջ, հետիոտային թունելների աստիճանային ելարանների մոտ, կամուրջների վրա և այլն:



Նկ. 9.3. Ալիքային /ա/ և սեղանակերպ /բ/ արհեստական անհարթությունների ընդլայնական պրոֆիլները

Մեծ լայնությամբ հետիոտնային անցումներում /երթևեկելի մասի լայնությունը մեծ է 14 մ -ից/ նպատակահարմար է կառուցել անվտանգության կղզյակներ, որոնց երկարությունը համապատասխանում է հետիոտնային անցման լայնությանը: Կղզյակի լայնությունը որոշում են կենտրոնական բաժանման գոտու լայնությամբ, իսկ նրա բացակայության դեպքում սովորաբար ընդունում են ոչ պակաս 2 մետրից: Եթե հետիոտների տեղաշարժը թույլատրող լուսացուցային ազդանշանի տակտը հաշվարկված է հետիոտնի կողմից ճանապարհի կեսը հատելու համար, մինչև անվտանգության կղզյակ, ապա անվտանգության կղզյակի լայնությունը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով`

$$b_0 = N_h \frac{T_3 F}{3600 b_h},$$

որտեղ` N_h - երկու ուղղությամբ հետիոտնային երթևեկության ինտենսիվությունն է, F - անվտանգության կղզյակում 1 մարդու զբաղեցրած մակերեսը /ընդունվում է 0,3 մ²/, b_h – հետիոտնային անցման լայնությունը, մ:

Անվտանգության կղզյակները, որպես կանոն, արվում են երթևեկելի մասի մակարդակին: Բացառություն են կազմում այն կղզյակները, որոնք կազմում են բարձրացված բաժանման գոտու մի մասը: Անվտանգության կղզյակը գծանշում են 1.1 գծով, որը սահմանափակում է կղզյակի եզրագծերը: Անվտանգության կղզյակի վրա նշում են 1.16.1 գծանշումը: Եթե մայթից մինչև կղզյակի եզրագիծը եղած հեռավորությունը մեծ է 10,5 մ -ից, կարող են օգտագործվել փոփոխական բարձրությամբ /0,15-0,4մ/ բետոնե պաշտպանիչ էլեմենտներ: Պաշտպանիչ էլեմենտների վրա տեղադրում են լուսացույցերի կանգնակներ կամ պատվանդաններ 4.2.1-4.2.3 արգելքների շրջանցման ուղղությունները ցուցող ճանապարհային

նշաններով: Պաշտպանիչ էլեմենտների կողային մակերևույթների վրա արվում է ուղղաձիգ 2.7 գծանշումը /հաջորդող սպիտակ և սև գուտիներ/:

Հաշվի առնելով երթևեկելի մասի լայնությունը, որի դեպքում օգտագործում են անվտանգության կղզյակներ, հանդիպակաց տրանսպորտային հոսքերը բաժանում են 1.3 գծանշմամբ: Կղզյակին մոտեցման դեպքում, այդ գծանշման մոտակա /երթևեկության ընթացքով/ գիծը շեղվում է կղզյակի սահմանին, ստեղծելով անցումային գիծ, որը տրանսպորտային հոսքերը տանում է ճանապարհի առանցքից աջ: Անցումային գծի թեքվածությունը կախված է տրանսպորտային միջոցների արագությունից և որոշվում է գոյություն ունեցող նորմաներով և դրույթներով:

9.3. Հետիոտնային կանչով սարքավորումներ

Հետիոտնային տեղաշարժերի լուսացույցով կարգավորման ժամանակ, անկախ տրանսպորտային հոսքերի ինտենսիվությունից հնարավոր են դեպքեր, երբ հետիոտնային փուլը հագեցված չէ: Այդպիսի դեպքեր պատահում են այն վայրերում, երբ հետիոտնային տեղաշարժման բարձր ինտենսիվությունը կրում է դրվագային բնույթ: Այդպիսի օրինակներից են հիմնարկ - ձեռնարկությունների մուքտերի մոտ գտնվող հետիոտնային անցումները: Այստեղ հետիոտների մեծ ինտենսիվություն նկատվում է միայն հերթափոխի սկզբին և վերջում, մնացած դեպքերում հետիոտներն անցումներում փաստացի բացակայում են:

Չհագեցված հետիոտնային փուլերով կոշտ կարգավորման օգտագործումը բերում է չարդարացված տրանսպորտային ուշացումների: Այս պայմաններում նպատակահարմար է օգտագործել հետիոտնային կանչով սարքավորումներ (ՀԿՍ), որոնք նախատեսում են տրանսպորտային հոսքի ընդհատում միայն հետիոտնի պահանջով:

Այդպիսի սարքերից են ПВУ-2М -ը, հագեցված կոնտակտային դետեկտորով: Լուսացույցի սյան վրա տեղադրված սեղմակի տղմունով, հետիոտները կանչում են իրենց համար անհրաժեշտ փուլը: Այդ դեպքում ՀԿՍ -ն վերածվում է սովորական տեղաշարժերը կոշտ երկփուլ ցիկլով կարգավորող ցիկլային ավտոմատի: Տրանսպորտային հոսքը կանգնում է միայն լուսացույցի կանաչ ազդանշանի հաշվարկային տևողության ավարտից հետո: Դրանից ելնելով չի կարող իրականացվել կրկնակի կանչ, եթե այն արվում է անմիջապես առաջինից հետո: Այս դեպքում հետիոտնային փուլի սեղմակի կողքին

տեղադրված ցուցատախտակի վրա, լուսավորվում է «ждите» գրառումը :

ПВУ-2М -ը կարող է աշխատել կոշտ ծրագրով, կառավարելով երթևեկությունը խաչմերուկում երկփուլ ցիկլով: Նրան միացնելով այլ տիպի դետեկտորներ /ուլտրաձայնային կամ ինդուկտիվ/, սարքավորումը կարող է աշխատել նաև որպես այն տրանսպորտային միջոցների կանչով սարքավորում, որոնք կից կողային փողոցներից մտնում են մայրուղի:

Բոլոր ճանապարհային ստուգիչները /բացառությամբ ДК-7/, թույլատրում են միացնել հետիոտնային լուսացույցը հետիոտնի կանչով ցուցատախտակի /ТВП/ ազդանշանով: Հետիոտնի կողմից սեղմակի սեղմումով կանչն իմպուլսի ձևով ուղղարկվում է ճանապարհային ստուգիչ, որտեղ անալիզի է ենթարկվում լուսացուցային ազդանշանի վիճակը և որոշվում է թույլատրող ազդանշանի պահը կանչվող ուղղությամբ: Հետիոտնային փուլի մտցումը չի խախտում խաչմերուկի կոորդինացված կառավարումը: Կանչի բացակայությունն ընդհանուր ցիկլում բերում է հետիոտնային փուլի բացթողմանը: Ցիկլի տևողությունը պահպանվում է թույլատրող ազդանշանի տևողության մեծացման հաշվին որևէ մեկ փուլում կամ կարգավորվող ուղղությամբ: Սովորաբար ТВП -ն ամրացվում է հատուկ հենարանների վրա տեղադրվող հետիոտնային անցման դիմաց, կամ կարող է տեղադրվել լուսացույցի հենարանին:

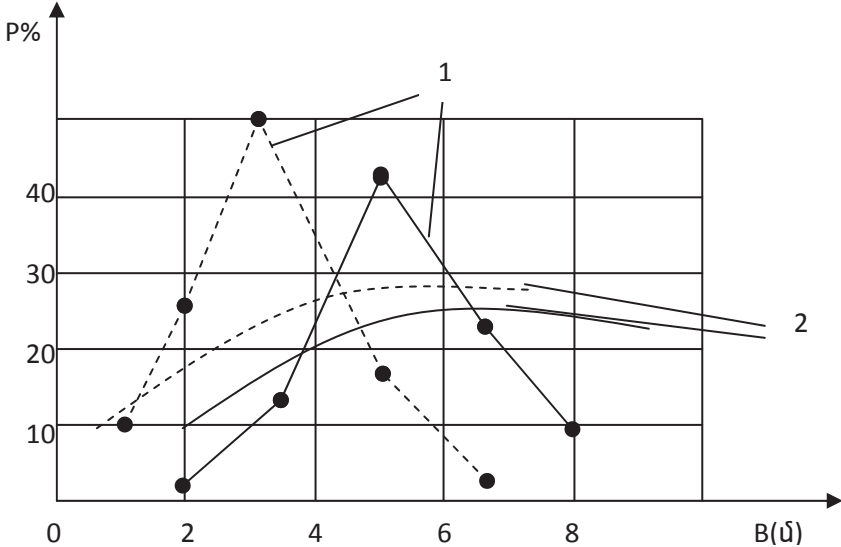
9.4. Ուղղորդ հետիոտնային պաշտպանակներ

Ուղղորդ հետիոտնային պաշտպանակները ծառայում են հետիոտների չվերահսկվող ելքերն երթևեկելի մասի առավել վտանգավոր տեղամասեր կանխարգելու համար: Դա արվում է մեծ տրանսպորտային և հետիոտնային հոսքերի առկայության դեպքում, երբ երթևեկելի մասը և հետիոտնային ուղիներն անմիջապես հարում են միմյանց: Անվտանգության մեծացմանը զուգընթաց նվազում են փողոցների թողունակությունը, քանի որ վարորդների մեծամասնությունը ձգտում է երթևեկել մայթից հնարավորին չափ հեռու: Չնայած երթևեկելի մասի բավարար լայնությանը, տրանսպորտային հոսքը արհեստականորեն սեղմվում է:

Նկ. 9.4 -ում բերված են տրանսպորտային միջոցների երթևեկության բնույթի վերաբերյալ դիտումների տվյալներ, առանց պաշտպանակների և պաշտպանակներով ճանապարհներում: Հորիզոնական առանցքը երթևեկելի մասի լայնությունն է՝ В:1 կորերը

ցույց են տալիս ավտոմոբիլների բաշխումն ըստ ճանապարհի լայնության՝ P, 2 կորերը՝ ավտոմոբիլային հոսքերի միջին արագությունն է, կախված մայթից նրանց ունեցած հեռավորությունից:

Պաշտպանակների կիրառումը լավացնում է երթևեկելի մասի օգտագործումը և մեծացնում է տրանսպորտային միջոցների երթևեկության արագությունը: Որպես հետիոտնային պաշտպանակներ օգտագործում են շղթաների և ցանցերի ձևերի պաշտպանակները: Հետիոտնային պաշտպանակները տեղակայվում են մայթերի երկայնքով, ճանապարհների և փողոցների ձգվածությամբ, կարգավորվող խաչմերուկներում, մասսայական հետիոտնային ելքերի դիմաց, թունելներում՝ որտեղ բացի հետիոտնային երթևեկությանը թույլատրում են նաև տրանսպորտային միջոցների երթևեկություն, հասարակական տրանսպորտի կանգառներում, մայթերին՝ որոնք երթևեկելի մասից բարձրացված են 0,5 մ -ից ավելի բարձրությամբ, այն տեղամասերում, որտեղ մայթի մեկ գոտում հետիոտնային երթևեկության ինտենսիվությունը գերազանցում է 1000 մարդ/ժամ, կենտրոնական բաժանման գոտում՝ հասարակական տրանսպորտի կանգառների դիմաց:



Նկ 9.4. Տրանսպորտային միջոցների կողմից երթևեկության արագության և երթևեկելի մասի օգտագործման բնույթը հետիոտնային պաշտպանակների առկայության և բացակայության դեպքերում

Հետիոտնային պաշտպանակների երկարությունը ընդունում են հետիոտնային անցման յուրաքանչյուր կողմից 50 մ-ից ոչ պակաս: Պաշտպանակման բարձրությունն ընդունում են 0,8-1,5 մ: Դրանք տեղադրում են մայթում, եզրաքարից 0,3 մ հեռավորության վրա, կամ էլ բաժանման գոտու մեջտեղը: Եթե դա հնարավոր չէ, պաշտպանակները տեղադրում են բաժանման գծի առանցքի երկայնքով, երթևեկելի մասի եզրից 1 մ հեռավորության վրա /եթե պաշտպանակը ցանցից է/, կամ 0,5 մ՝ եթե պաշտպանակը ճաղաշարի տիպի է:

ԳՆՈՒՄ 10. ԵՐՔԵԿԵԿՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՈՒԿ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՏԵՆՆԻԿԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐ

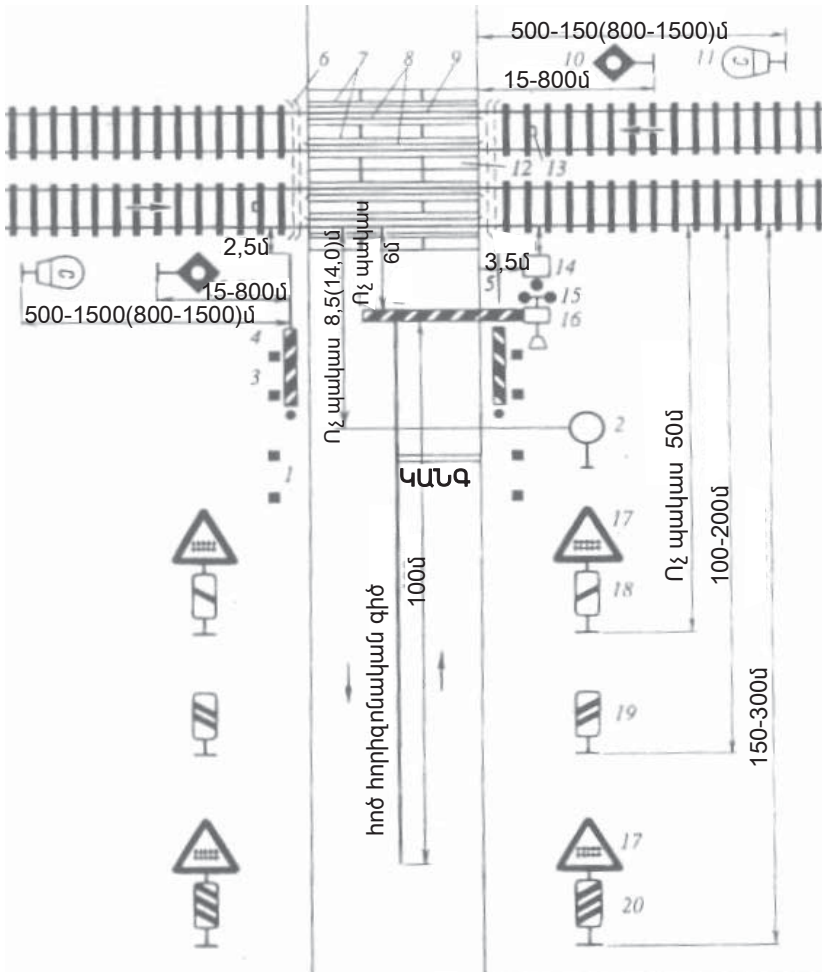
10.1. Երթևեկության կառավարումը երկաթուղային գծանցներում

Երկաթուղային գծանցները համարվում են ավտոձանապարհների առանձնապես վտանգավոր տեղամասերից: Նրանցում ՃՏՊ -ները բերում են մարդկային զոհերի և նյութական նշանակալից վնասների: Այստեղ օգտագործվող տեխնիկական միջոցները պետք է ժամանակին նախազգուշացնեն վարորդներին երկաթուղային գծանցին մոտեցման, գնացքի մոտեցման մասին, անհրաժեշտության դեպքում ապահովել տրանսպորտային միջոցների կանգառները և նրանց կանխարգելումը գծանց մտնելու:

Կախված գնացքների արագությունից և երթևեկության ինտենսիվությունից, ավտոձանապարհների վրա տրանսպորտային միջոցների երթևեկության ինտենսիվությունից և տեսանելիության ապահովման աստիճանից, երկաթուղային գծանցները կարող են լինել հսկվող և չհսկվող, որը որոշում է երկաթուղային ձանապարհի բաժանմունքի պետը ՊՍՏ -ի հետ համաձայնեցված:

Հսկվող գծանցները սարքավորվում են ավտոմատ լուսացուցային ազդանշանմբ, կամ էլ նրանց վրա նշանակվում է հերթապահ աշխատող, որը կարող է կառավարել ազդանշանները և արգելափակոցները: Արգելափակոցները լինում են ավտոմատ և ոչ ավտոմատ: Վերջիններս, իրենց հերթին, կարող են լինել էլեկտրաշարժաբերով կամ մեխանիզացված: Նրանց բացում և փակում են ձեռքով՝ կարապիկի միջոցով:

Լուսացուցային ազդանշանումը, որպես կանոն, օգտագործում են ավտոբուսային երթևեկությամբ գծանցներում, գնացքների ու ավտոտրանսպորտային միջոցների ինտենսիվ երթևեկության դեպքում, ոչ բավարար տեսանելիության պայմաններում, ինչպես նաև կայարանային ձանապարհում տեղաբաշխված գծանցներում և ստացիոնար ուղիներում՝ մանրային բնույթի երթևեկության համար: Որպես տեխնիկական միջոցների տեղաբաշխմամբ կարգավորվող երկաթուղային գծանցի երթևեկության կառավարման սխեմայի օինակ է նկ. 10.1 -ում ներկայացված սխեման:



Նկ. 10.1. Կարգավորվող արգելափակոցներով երկաթուղային գծանցի սարքավորումները`

1 - ավտոմոբիլային ճանապարհի եզրը, 2 - 3.13 ճանապարհային նշան, 3 - պահեստային հորիզոնական - դարձուկային արգելափակոցները, 4 - ուղղորդ սյուներ, 5 - ճաղաշար /ցանկապատ/, 6 - ջրահեռացման վաթեր, 7 - փայտյա չորսուներ, 8 - հակառելսեր, 9 - երկաթգծային ուղիներ, 10 – շրջափակող լուսացույց, 11 - ազդանշանային «C» նշան, 12 - երկաթբետոնե սալեր կամ ասֆալտբետոնե ծածկույթ, 13 - կարմիր

վահանակի և ազդանշանային լապտերի տեղադրման կանգնակ, 14 - գծանցման կետի շենք, 15 - արգելափակոց, 16 - ավտոմատ կամ էլեկտրաարգելափակոց, 17 - 1.1 ճանապարհային նշան, 18-20 – համապատասխանաբար 1.4.3, 1.4.2, 1.4.1 ճանապարհային նշաններ /փակագծերում ցուցված են հեռավորությունը գնացքի 120 կմ/ժ և ավելի արագության դեպքում/

Գծանցները սահմանափակվում են տիպային վրաքաշով և ցանկապատերով /սյուներ, ճաղաշար/, տեղադրվող երթևեկելի մասից ոչ մոտիկ 0.75 մ հեռավորության վրա: Հետիոտների մեծ ինտենսիվության դեպքում տիպային նախագծերով կառուցվում են հատուկ հետիոտնային ուղիներ:

Արգելափակոցները տեղադրվում են ավտոմոբիլային ճանապարհների կողմակի աջ կողմում, գծանցի երկու կողմերից, երթևեկելի մասից 1-1,25 մ բարձրության վրա և ծածկում են ճանապարհի մեծ մասը` բաց թողնելով ձախ մասից չծածկված, 3 մ -ից ոչ պակաս լայնությամբ երթևեկելի մաս: Ավտոմատ արգելափակոցներից մինչև առաջին ռելսն ընկած հեռավորությունը չպետք է պակաս լինի 6 մ -ից: Հիմնական արգելափակոցի անսարքության դեպքում, հիմնականից ոչ պակաս 1 մ հեռավորության վրա տեղադրում են պահեստային` ձեռքի գործունեությամբ արգելափակոց: Նրանք միշտ բաց վիճակում են գտնվում: Արգելափակոցի ձողերը ներկում են կարմիր և սպիտակ գույների հաջորդող թեքված գոտիներով:

Ավտոմատ արգելաձողերի նորմալ դիրքը բացն է, իսկ ոչ ավտոմատներինը` փակը: Նրանց բացում են միայն մոտեցող գնացքների բացակայության դեպքում, տրանսպորտային միջոցների բաց թողնման համար:

Գծանցներից առաջ օգտագործում են հորիզոնական դասավորված և հաջորդաբար թարթող երկու կարմիր ազդանշաններով լուսացույցեր /նկ.10.2, ա/: Թույլատրվում է կիրառել նաև կարմիր թարթող ազդանշաններից բացի, համատեղ թարթող սպիտակ ազդանշանը /Նկ.10.2,բ/: Սպիտակ ազդանշանի անջատումը և կարմիր թարթող ազդանշանների միացումը կատարվում է մինչև գնացքի մոտեցումը հաշվարկային ժամանակամիջոցում, արգելաձողի վրա տեղադրված լուսամփոփ-ների ազդանշանների և ծայնային ազդանշանի արձակման հետ միաժամանակ: Այդ ժամանակամիջոցը որոշում են ելնելով գնացքների առավելագույն արագությամբ երթևեկության և տրանսպորտային միջոցների երկաթուղային գծանցը նվազագույն արագությամբ ազատման պայմանից: Սովորաբար այն

կազմում է 40-50 վրկ: Կարմիր ազդանշանների միացումից 5-11 վրկ հետո արգելափակոցների արգելափակիչ ձողերը սկսում են սահուն իջնել: Արգելափակոցը բացվում է հակառակ կարգով:

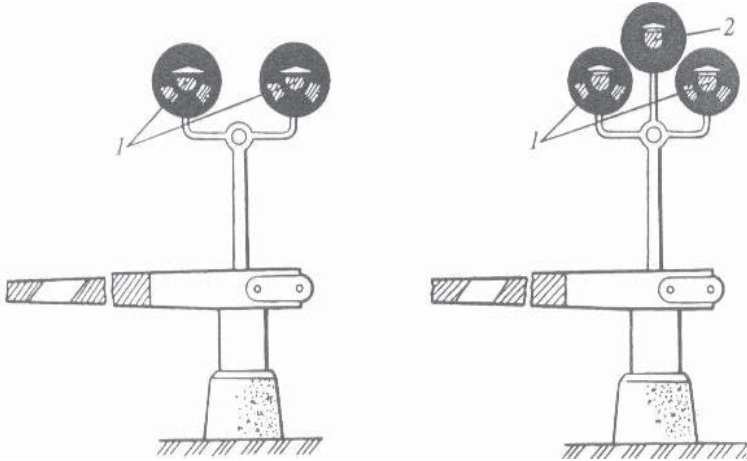
Երկաթուղային գծանցքների մոտեցման մասին վարորդներին նախազգուշացնում են 1.1 և 1.2 նշանների միջոցով: Բնակավայրերից դուրս այդ նշանները կրկնում են: Ընդ որում հիմնական և կրկնիչ նշանների հետ, ինչպես նաև նրանց միջև տեղադրում են 1.4.1 -1.4.6 նշանների տարատեսակները:

Մինչև երկաթուղային գծանցը 100 մ հեռավորության վրա չեն թույլատրվում տրանսպորտային միջոցների մանևրումը: Դրա համար, կախված երթևեկության գոտիների քանակից արվում են 1.1 կամ 1.3 գծանշումները: 1.1 գծանշամբ նշում են երթևեկության գոտիների սահմանները և երթևեկման մասի եզրագծերը:

Առանց արգելաձողերի անցումներում, մինչ առաջին ռելսը ոչ պակաս 6 մ հեռավորության վրա, կախված երկաթգծերի քանակից տեղադրում են 1.3.1 և 1.3.2 նշանները: Գնացքների մոտեցման ոչ բավարար տեսանելիության դեպքում անհրաժեշտ է տրանսպորտային միջոցներն կանգնեցնել գծանցներից առաջ: Լուսացույցերի բացակայության դեպքում, այդ նպատակների համար, ծայրային ռելսից 10 մ -ից ոչ պակաս հեռավորության վրա տեղադրում են 2.5 նշանը: Լուսացույցերից կամ 2.5 նշանից առաջ գծում են կանգ - գիծը /1.12 գծանշումը/:

Ճանապարհային երթևեկության կանոններն արգելում են վազանցը մինչ երկաթուղային անցումը 100 մ հեռավորության վրա: 3.24 նշանի տեղադրմամբ մտցվում է արագության սահմանափակում:

Երկաթգծի կողմից երկաթուղային գծանցներին մոտենալիս անհրաժեշտ է տեղադրել «С» նախազգուշացնող նշանը, որը գնացքի մեքենավարին նախազգուշացնում է ձայնային ազդանշան տալու մասին: Այն տեղադրվում է երթևեկության ուղղության աջ մասից 500-1500 մ հեռավորության վրա: Անբավարար տեսանելիության պայմաններով չհսկվող գծանցներում այդ նշանը կրկնվում է մինչ գծանցը 250 մ հեռավորության վրա:



Նկ. 10.2. Երկաթուղային գծանցի լուսացույցը՝

ա - առանց սպիտակ թարթող ազդանշանի, բ - սպիտակ թարթող ազդանշանով, 1 և 2 – համապատասխանաբար կարմիր և սպիտակ թարթող ազդանշաններ

10.2. Երթևեկության կառավարումը թունելներում, կամուրջների վրա և ուղեկամուրջներում

Թունելներում, կամուրջների վրա և ուղեկամուրջներում երթևեկությունը տարբերվում է նախորդ դիտարկված ճանապարհահատվածների համեմատ մի շարք յուրահատուկ առանձնահատկություններով:

Թունելների համար բնութագրիչ են սահմանափակ գաբարիտային չափերը, արտանետված գազերի բարձրացված կոնցենտրացիան, լուսավորման հատուկ ռեժիմը, տրանսպորտային աղմուկի բարձրացված աստիճանը: Կամուրջներում հնարավոր են երթևեկելի մասի նեղացում, բարձր եզրաքարերի և սահմանափակիչ էլեմենտների առկայություն, կողային քամու առկայության և այլն: Այս բոլորը հոգեբանորեն ազդում են վարորդի վրա և օժանդակում են անվտանգության աստիճանի նվազեցմանը:

Տրանսպորտային թունելների դիմաց, որոնցում բացակայում է արհեստական լուսավորումը կամ որոնց մուտքը կարող է ժամանակին չնկատվել վարորդների կողմից, տեղադրում են նախազգուշացնող

1.31 նշանը: Այն նպատակահարմար է լրացնել 8.2.1 ցուցանակով, եթե թունել մտնելիս չի երևում նրա վերջը: Առանձնապես կարևոր է տեղեկացնել վարորդին թունելի գաբարիտների մասին: 5 մ -ից ցածր թունելների դիմաց տեղադրում են 3.13 նշանը: 8.11 ցուցանակով նմանատիպ նշան տեղադրվում է մոտակա խաչմերուկում: Թունելի շքամուտքի վրա, նրա գաբարիտն առանձնացնելու համար նշում են 2.1 և 2.2 ուղղաձիգ գծանշումը:

Ճանապարհային երթևեկության կանոններն թունելներում արգելում են տրանսպորտային միջոցների հետադարձերը, կանգառները և կայանելը, այդ պատճառով 3.19, 3.27 և 3.28 – 3.30 նշանները թունելից առաջ և նրա ներսում չեն տեղադրում: Թունելներում արգելում են նաև վազանցներն ու գոտիների փոփոխությունը: Վերջինիս համար թունելների գոտիները բաժանվում են հոծ անընդհատ գծերով:

Երթևեկության անվտանգության բարձրացման համար վերջին տարիներին օգտագործում են թունելներում երթևեկության վերահսկման և կառավարման ավտոմատացված համակարգ, որը նախատեսված է տրանսպորտային հոսքերի մասին տեղեկատվության հավաքման և մշակման համար և անհրաժեշտության դեպքում «վթարային» որևէ ծրագրի իրացման համար, որը թույլատրում է, օրինակ սահմանափակելու արագությունը, որևէ գոտով արգելում տրանսպորտային միջոցների երթևեկությունը, կամ էլ հոսքը փոխադրում հանդիպակաց երթևեկության գոտի: Այդ նպատակով օգտագործում են կառավարվող նշաններ, լուսացույցեր, որոնք տեղադրվում են յուրաքանչյուր գոտու վերևում, տրանսպորտի դետեկտորներ, հեռուստախցիկներ և այլն: Դետեկտորների ազդանշանները մշակվում են ԷՀՄ-ի վրա տրանսպորտային հոսքերի արագության, խտության և ինտենսիվության վերահսկման համար: Համակարգի աշխատանքի ստուգման և ձեռքի կառավարման համար օգտագործում են դիսպետչերային կետ՝ հագեցած կառավարման վահանակով, թունելի սխեմայով և հեռուստատեսային վերահսկման ենթահամակարգի մոնիտորներով:

Այդպիսի համակարգերի շահագործման փորձը ցույց է տալիս, որ թունելների թողունակությունը բարձրանում է միջինը 5% -ով, պիկ ժամերին տրանսպորտային ուշացումների 30% -ով նվազման դեպքում:

Կամուրջների դիմաց անհրաժեշտության դեպքում տեղադրում են 3.11 - 3.14 նշանները, որոնք նույնպես նախնական տեղադրում են մինչև կամուրջը մոտակա խաչմերուկում կամ տրանսպորտային

միջոցների հնարավոր հետադարձի տեղը, շրջանցման երթուղու սխեմայի հետ համատեղ: 1.20.1-1.20.3 նշանները նպատակահարմար է օգտագործել այն դեպքերում, երբ կամուրջի երթևեկելի մասի լայնությունը փոքր է ճանապարհի երթևեկելի մասի լայնությունից: Եթե այդ լայնությունները հավասար են, ապա այդ նշանները տեղադրում են կամուրջի վրա բարձր եզրաքարերի կամ պատնեշների առկայության դեպքում, որոնք գտնվում են անմիջական երթևեկելի մասի մոտ:

Կախված կամուրջի երթևեկելի մասի լայնությունից և վիճակից՝ նշանակում են երթևեկության թույլատրելի արագությունը մի քանի 3.24 նշանների տեղադրման միջոցով, որոնք ապահովում են նրա սահուն նվազումը: Արագության սահմանափակման մտցման չափանիշ կարող է հանդիսանալ անվտանգության գործակիցը, որը փոքր կամ հավասար է 0,6:

Կողային ուժեղ քանու առկայության դեպքում կամուրջից և ուղեկամուրջից առաջ տեղադրում են 1.29 նշանը, իսկ այդ կառույցների վրա տեղադրում են կողային քամապաշտպանիչ արգելքներ ոչ պակաս 1,2մ բարձրությամբ, որոնք հաճախ համատեղում են ճաղաշարային պատնեշներով: Սրանք ունեն քանու սահուն մարման անցումային տեղամասեր, որի սահմաններում աճում է արգելքի բարձրությունը կամ արգելքային ցանցի խտությունը:

Հորիզոնական գծանշումն այս դեպքում կիրառում են վազանցների արգելման և տրանսպորտային միջոցների երթևեկության հետագծերի հավասարեցման համար, երբ կամրջի և նրան մոտեցման երթևեկելի մասերի լայնությունները անհավասար են: Կամուրջների և ուղեկամուրջների վրա նշում են անընդհատ առանցքային գիծ: Երթևեկելի մասի հավասարեցումն ապահովում են եզրային գծանշմամբ: Կամուրջների մոտակայքում տեղաբաշխված եզրաքարերի, քիվապատերի և պատնեշների տարրերի ձակատային մակերևույթների վրա արվում են ուղղածիզ գծանշում:

10.3. Ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցների երթևեկության կառավարումը

Ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցներ են համարվում որոշված երթուղիներով երթևեկող հասարակական տրանսպորտային միջոցները /ավտոբուսներ, տրոլեյբուսներ, տրամվայներ/: Ինտենսիվ երթևեկության պայմաններում հասարակական տրանսպորտի անխափան աշխատանքի

ապահովման հիմնական եղանակներից է նրանց առավելությամբ բացթողումը, որը երաշխավորվում է՝

- գծում մնացած տրանսպորտային միջոցների երթևեկության համար առանձին սահմանափակումների մտցմամբ,
- հասարակական տրանսպորտի համար երթևեկության առանձին գոտիների առանձնացմամբ, որոնցով չի թույլատրվում մնացած տրանսպորտային միջոցների երթևեկումը,
- տարամիտված կանգ-գծերի եղանակի կիրառմամբ, կարգավորման ցիկլի ճշտմամբ կամ հատումներում երթևեկությունը կազմակերպելու համար հատուկ կարգավորման փուլի մտցման միջոցով:

Այս միջոցառումների կազմակերպման համար տեխնիկական միջոցներից օգտագործում են ճանապարհային նշաններ, գծանշումը, լուսացույցեր, ինչպես նաև տրանսպորտի դետեկտորներ և կոնտրոլերներ, որոնցով խաչմերուկում անհրաժեշտ պահին փոխում են լուսացուցային կարգավորման ռեժիմները:

Այլ տրանսպորտային միջոցների սահմանափակումների մտցման համար օգտագործում են 3.1-3.3, 3.18.1-3.19, 3.27 արգելող, ինչպես նաև 4.1.1-4.1.6 թելադրող նշանները: Այս նշանների ազդեցությունը չի տարածվում որոշված երթուղիներով երթևեկող ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցների վրա:

Երթուղային տրանսպորտային միջոցների բացթողումը 3.1 և 3.2 նշանների միջոցով որոշակի աստիճանով նվազեցնում է անվտանգ երթևեկության մակարդակը և կարող է բերել կոնֆլիկտի առաջին հերթին հանդիպակաց հոսքի տրանսպորտային միջոցների հետ, իսկ երկրորդ հերթին՝ հետիոտների:

Առավելության եղանակով ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցների երթևեկության կազմակերպման պարզագույն ձև է համարվում նրանց երթուղում այլ տրանսպորտային միջոցների կանգառների արգելումը: Դա կատարվում է յուրաքանչյուր խաչմերուկից հետո 3.27 նշանի տեղադրման միջոցով: Այս դեպքում այլ տրանսպորտային միջոցների կանգառները և կայանումները պետք է կազմակերպել հարվող կողային փողոցներում:

Ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցների համար հատկացված հատուկ առանձին գոտիներ կարող են համարվել ընդհանուր հոսքի ուղղությամբ եզրային աջ կամ ձախ գոտիները, ռեերսիվ գոտին, միակողմանի երթևեկությամբ փողոցներում ընդհանուր տրանսպորտային հոսքի հանդիպակաց ուղղության եզրային ձախ գոտին /հակազուտի/:

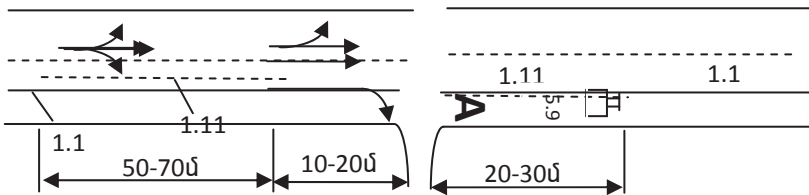
Եզրային աջ գոտին, ինչպես նաև որպես հատուկ առանձնացված հակագոտին, օգտագործում են հաճախակի կանգառներով երթուղիներում: Կանգառների միջև 1,5 կմ և ավելի հեռավորությունների դեպքում որպես հատուկ գոտիներ կարող են օգտագործվել այլ տիպի գոտիները:

Առանձնացված գոտին պետք է մնացածից տարբերվի անընդհատ 1.1 գծանշման միջոցով: Առանձին դեպքերում ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցների 60 ավտո/ժամ և ավելի ինտենսիվության դեպքում կարող է օգտագործվել 1.5 գծանշումը: Այդ գծանշումը կարող է օգտագործվել ինչպես սովորական, այնպես էլ էքսպրես ռեժիմում:

Երթևեկության գոտու սկզբում նրա առանցքի վրա տրանսպորտային միջոցների երթևեկության ուղղությամբ նշում են 1.23 գծանշումը՝ «A» տառը, որը կրկնվում է յուրաքանչյուր 20 մ -ի վրա: Երկար կանգառամեջերում 1.23 գծանշումը կրկնում են մոտավորապես յուրաքանչյուր 200 մ -ի վրա:

Առանձնացված գոտու սկզբից երթևեկությանը համընթաց տեղադրում է 5.14 նշանը, որը կրկնվում է յուրաքանչյուր խաչմերուկից հետո: 5.14 նշանը սովորաբար տեղադրում են գոտու վերևում: Եզրային աջ գոտու առանձնացման դեպքում այդ նշանը կարող է տեղադրվել երթևեկելի մասի աջ կողմում: Եթե գոտին աշխատում է որպես առանձնացված օրվա որոշակի ժամերին, կամ շաբաթվա որոշակի օրերին, ապա 5.14 նշանն օգտագործում են 8.5.1 – 8.5.7 ցուցանակների հետ համատեղ:

Եզրային աջ կամ ձախ առանձնացված գոտու առկայության դեպքում, երբ անհնար է աջ կամ ձախ դարձի արգելումն այլ տրանսպորտային միջոցների համար, այդ դարձը կարող է իրականացվել առավելության գոտուց: Դրա համար խաչմերուկից առաջ և հետո 1.1 գծանշումը փոխարինում են 1.11 գծանշմամբ /նկ. 10.3/:

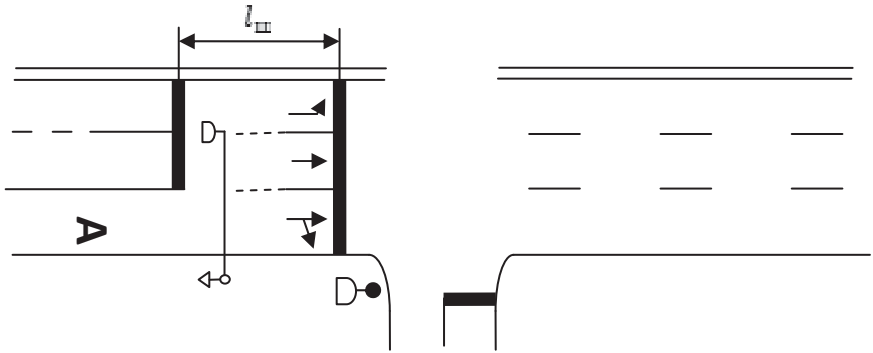


Նկ. 10.3. Աջակողմյան դարձի կազմակերպման սխեման առավելության գոտուց

Հակագոտու սկզբից տեղադրում են 5.11 նշանը, որը կարող է կրկնվել խաչմերուկներից հետո: Գոտու վերջը նշում են 5.12 նշանով: Առանձնացված գոտիով ճանապարհ մտնելիս կողային մուտքերից տեղադրվում են 5.13.1 և 5.13.2 նշանները:

Խաչմերուկներում, ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցների առավելությունը ուղևորատար տրանսպորտի հիմնական հոսքի ուղղությամբ կոշտ կարգավորման դեպքում ապահովվում է կանաչ ազդանշանի տևողության մեծացմամբ, կամ նրանց բացթողնման համար ցիկլի կառուցվածքում հիմնական փուլի առանձնացմամբ, կամ էլ ընդհանուր հոսքի և ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցների համար տարանջատված կանգ - գծերի եղանակի կիրառմամբ:

Վերջին եղանակը համարվում է առավել արդյունավետ, քանի որ այն նվազագույն չափով է սահմանափակում ընդլայնական ուղղության տրանսպորտային հոսքի հետաքրքրությունները: Խաչմերուկից առաջ գծում են երկու կանգ - գծեր՝ հիմնական, անմիջապես հատվող երթևեկելի մասից առաջ և լրացուցիչ՝ խաչմերուկից $L_{\text{ա}}$ հեռավորության վրա /նկ.10.4/: Լրացուցիչ կանգ-գիծը ցուցադրում է առանց առավելության տրանսպորտային միջոցների կանգառների վայրը: Նրանց մուտքը երկու կանգ- գծերի միջև կարգավորվում է լուսացույցով, որը տեղադրվում է կոնսուլային հենարանին կամ ճոպանի վրա լրացուցիչ կանգ-գծից առաջ: Առավելության գոտի ունեցող ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցները, մշտական թույլտվություն ունեն անցախուց /կանգ գծերի միջև եղած տարածություն/ մուտք գործելու համար: Այսպիսով, նրանք առաջնահերթ անցնում են խաչմերուկը հիմնական կանգ - գծից առաջ տեղադրված լուսացույցի կանաչ ազդանշանի դեպքում: Առանց առավելության տրանսպորտային միջոցների ուշացումների փոքրացման համար անհրաժեշտ է ապահովել լրացուցիչ լուսացույցի կանաչ ազդանշանի միացման առաջանցումը հիմնականի համեմատ:



Նկ. 10.4. Երթևեկության կազմակերպման սխեման խաչմերուկին մոտեցման ժամանակ տարանջատված կանգ - գծերի կիրառմամբ

Գոտիների քանակի քչացման պատճառով առանց առավելության տրանսպորտային միջոցների համար երթևեկության դիտարկվող ուղղությամբ փոխվում է հաշվարկային փուլային գործակցի արժեքը / հետևապես կարգավորման ցիկլը / : Նրա նոր արժեքը`

$$y^* = \frac{N_S B_0 / B_S + N_w}{M_3},$$

որտեղ` N_S -ն առանց առավելության տրանսպորտային միջոցների երթևեկության ինտենսիվությունն է /հատ/ժամ/, B_0 -ն` տրված ուղղությամբ երթևեկելի մասի ընդհանուր լայնությունն է /մ/, B_S -ն` առաձնացված գոտու բաժանումից հետո, առանց առավելության մնացած տրանսպորտային միջոցների համար երթևեկելի մասի լայնությունն է /մ/, N_w -ն` ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցների երթևեկության ինտենսիվությունը /միավոր/ժամ/, M_3 -ն` տվյալ մոտեցման հագեցման հոսքը / միավոր/ժամ /:

Կանգառային կետերի գոտում առաջնայնությունն ապահովվում է 5.16–5.18 նշաններով: Կանգառային կետի գոտու ընդլայնման անհրաժեշտության դեպքում օգտագործում են 3.27 նշանը 8.2.2 ցուցանակով կամ 1.17 գծանշմամբ:

10.4. Ուերսիվ երթևեկության կառավարումը

Ուերսիվ երթևեկության անհրաժեշտություն է առաջանում միայն պարբերաբար հայտնվող «ճոճանակային հոսքերի» դեպքում,

ըստ ուղղությունների անհամաչափ ինտենսիվության պատճառով: Այդպիսի հոսքեր ձևավորվում են, որպես կանոն, պիկ ժամերին, խոշոր քաղաքների մուտքերի մոտ /ուրբաթ, շաբաթ, կիրակի օրերին/, մայրուղային ճանապարհներում և փողոցներում /առավոտ, գիշեր/, մարզադաշտերի, թատրոնների և այլ մասսայական օբյեկտների փողոցների և ճանապարհների վրա և այլն:

Ռևերսիվ երթևեկության օգտագործման անհրաժեշտության ցուցանիշ է համարվում որևէ ուղղությամբ տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվության աճը հանդիպակաց հոսքի նկատմամբ 500 միավոր/ժամ և ավելի դեպքում: Ընդ որում նշված անհավասարաչափությունը պարբերաբար փոփոխվում է օրվա ընթացքում կամ շաբաթվա օրերին, իսկ ինտենսիվությունը պիկ ժամերին առավել ծանրաբեռնված ուղղությամբ, երթևեկելի մասի յուրաքանչյուր գոտու համար կազմում է 500 միավոր/ժամ -ից ավելի: Բոլոր դեպքերում պարտադիր պայման է համարվում երթևեկելի մասում երեք և ավելի գոտիների առկայությունը, օգտագործվող տրանսպորտային միջոցների երկու ուղղությամբ երթևեկման համար:

Ռևերսիվ երթևեկության համար առանձնացված գոտիների թիվը կախված է հանդիպակաց ուղղությունների տրանսպորտային հոսքերի ինտենսիվությունների հարաբերակցությունից, որի ցուցանիշ է համարվում անհամաչափության գործակիցը`

$$K_{\omega} = \frac{N_{\omega}}{N_{\sigma}},$$

որտեղ` N_{ω} և N_{σ} -ը համապատասխանաբար տրանսպորտային հոսքերի ինտենսիվություններն են առավել և քիչ ծանրաբեռնված ուղղությունների համար /միավոր/ժամ/: Աղ. 10.1 -ում բերված են ռևերսիվ գոտիների թվի ընտրման երաշխավորությունները` կախված երթևեկության ընդհանուր գոտիների քանակից և անհավասարաչափության գործակցից: Ռևերսիվ երթևեկության իրացման տեխնիկական միջոցներից են 4 -րդ տեսակի տրանսպորտային լուսացույցերը, 5.8-5.10 ճանապարհային նշանները և 1.9 գծանշումը: Այդ նպատակի համար կարող են օգտագործել 5.15.7 կառավարվող նշանները:

Ռևերսիվ երթևեկության ճանապարհի սկզբից տեղադրում են 5.8 նշանը, իսկ վերջում` 5.9 նշանը: Այդպիսի ճանապարհի մուտքի մասին վարորդներին տեղեկատվություն հաղորդելու համար այդ ճանապարհի բոլոր հատումներում տեղադրում են 5.10 նշանը, որպես առանցքային գիծ օգտագործում են 1.9 կրկնակի ընդհատ գծերը:

Գոտիների եզրագծերը նշում են 1.5 գծերով: Խաչմերուկներից հետո, յուրաքանչյուր գոտու վերևում տեղադրում են 4 -րդ տեսակի լուսացույց: Ուներսիվ ճանապարհ մուտք գործող վարորդները երթևեկում են աջ եզրային գոտով և վերադասարվորվում են այլ գոտիներ միայն ռևերսիվ լուսացույցերի անցումից հետո, առաջնորդվելով նրանց ազդանշաններով: Այդ դեպքում 1.9 գծանշումը կատարում է երթևեկության գոտիներից մեկի սահմանի դեր: Անջատված ռևերսիվ լուսացույցերի դեպքում 1.9 գծանշումը դառնում է առանցքային գիծ և բաժանում է հանդիպակաց ուղղությունների հոսքերը:

Աղյուսակ 10.1

| Երկու ուղղություններով երթևեկության գոտիների քանակը | Ուներսիվ գոտիների քանակը | Գոտիների բաշխումն ըստ երթևեկության ուղղությունների | Երթևեկության անհամաչափության գործակիցը K_H |
|---|--------------------------|--|--|
| 3 | 1 | 2:1 | 1,4 |
| 4 | 2 | 3:1 | 2,6 |
| 5 | 1 | 3:2 | 1,4 – 3,0 |
| 5 | 3 | 4:1 | մեծ է 3,0 |
| 6 | 2 | 4:2 | 1,65 – 3,5 |
| 6 | 4 | 5:1 | մեծ է 3,5 |
| 7 | 1 | 4:3 | 1,2 – 1,9 |
| 7 | 3 | 5:2 | 1,91 – 4,0 |
| 7 | 5 | 6:1 | մեծ է 4,0 |

Ուներսիվ լուսացույցերը տեղադրվում են երթևեկելի մասի վերևը հատուկ հենարանների կամ թեթևացված հենոցային կոնստրուկցիաների վրա:

Ուներսիվ գոտիների փոփոխական քանակի դեպքում առաջանում են դժվարություններ տրանսպորտային միջոցների կանգառների, կայանումների և խաչմերուկներում ձախ դարձերի կազմակերպման համար: Եթե փոքր ինտենսիվության հոսքի համար մնում է միայն երթևեկության մեկ գոտի, ապա կանգառները պետք է արգելել /8.5 ցուցանակով 3.27 նշանի միջոցով/, իսկ հասարակական տրանսպորտի կանգառները պետք է սարքավորել մուտքային գրպաններով: Այն վայրերում, որտեղ թույլատրվում է ձախ դարձը, դրա համար խաչմերուկի դիմաց երթևեկելի մասի լայնացման հաշվին առանձացնում են հատուկ գոտի: Խաչմերուկներում երթևեկությունը

կառավարում են ավանդական եղանակով՝ 1-ին տեսակի տրանսպորտային լուսացույցերի օգնությամբ:

Ռևերսիվ երթևեկության համար հիմնական գոտու /գոտիների/ առանձնացման դեպքում, այն, որպես կանոն, տեղաբաշխվում է երթևեկելի մասի միջին մասում: Նրա եզրագծերը նշում են 1.9 գծանշմամբ: Ռևերսիվ լուսացույցերը տեղադրվում են միայն այդ գոտու վերևը: Այդ դեպքում 5.15.7 նշանները չեն կիրառվում, քանի որ ռևերսիվ երթևեկության համար չեն օգտագործում ճանապարհի ողջ երթևեկելի մասը: Անջատված ռևերսիվ լուսացույցերի դեպքում ռևերսիվ գոտին կատարում է պահուստային գոտու դեր:

Ռևերսիվ լուսացույցի ազդանշանները փոխում են ձեռքով կամ ավտոմատ՝ ժամային մեխանիզմի միջոցով օրվա տրված ժամերին, եթե անհամաչափության փոփոխությունն ըստ երթևեկության ուղղությունների ունենում է կայուն բնույթ:

Անհամաչափության փոփոխման պատահական բնույթի դեպքում անհրաժեշտ է հանդիպակաց հոսքերի մշտական ստուգում տրանսպորտային դետեկտորների միջոցով:

Հատուկ ուշադրություն պետք է դարձնել անցումային շրջանին, երբ ռևերսիվ գոտին նախապատրաստում են երթևեկության ուղղության հերթափոխմանը: Անցումային շրջանի երկարատևությունը հաշվարկում են ելնելով դանդաղ շարժվող տրանսպորտային միջոցների արագությունից /30 կմ/ժամ/ և հաջորդաբար տեղադրված լուսացույցերի միջև եղած հեռավորությունից: Անցումային շրջանի ընթացքում ռևերսիվ գոտին արգելող ազդանշաններով պետք է երկու կողմից փակ լինի երթևեկության համար:

10.5. Երթևեկության կառավարումը երթևեկելի մասի նորոգման աշխատանքների տեղամասերում

Ավտոմոբիլային ճանապարհների և փողոցների նորոգման և պահպանման աշխատանքների կատարման համար պահանջվում է ճանապարհների փակում կամ երթևեկության սահմանափակում: Առաջին դեպքում տրանսպորտային միջոցների երթևեկությունը կազմակերպում են հատուկ շրջանցման ճանապարհներով կամ էլ զուգահեռ ճանապարհներով, երկրորդ դեպքում՝ ճանապարհի նորոգվող տեղամասի նեղացված երթևեկելի մասով: Նորոգման աշխատանքների կատարման վայրերը վարորդների համար անսպասելի են և հաճախ ՃՏՊ –ների պատճառ են դառնում:

Երթևեկության անվտանգության ապահովման նպատակով օգտագործում են վարորդներին կատարվող աշխատանքների վայրի մասին ժամանակին նախազգուշացնող տեխնիկական միջոցների կոմպլեքս՝ որոշելու տեղամասի շրջանցման կամ երթևեկության կարգը և ցանկապատելու ճանապարհի նորոգվող տեղամասը: Դրանցից են ճանապարհային նշանները և գծանշումը, տեղափոխովի լուսացույցերը, ցանկապատող սարքավորումները, ազդանշանային լապտերները և այլն: Տեխնիկական միջոցներն օտագործում և տեղադրվում են ըստ տեղամասի երթևեկության կազմակերպման սխեմայի, համաձայնեցված ՊԱՏ -ի հետ:

Նշանների տեղադրման ընդհանուր սկզբունքներն ու պահանջները պահպանվում են նորոգման և վերակառուցման ճանապարհահատվածներում: Տրանսպորտային հոսքերի բացթողման համար նորոգվող տեղամասից առաջ տեղադրում են 1.25 նշանը, որը կրկնվում է: Նեղացման պայմաններում երկրորդ նշանը կարող է տեղադրվել անմիջապես աշխատանքների կատարման տեղամասի դիմաց, այսինքն երթևեկության ընթացքի առաջին ցանկապատող սարքավորման կողքին:

Կարճաժամկետ աշխատանքների կատարման դեպքում կատարվող աշխատանքներից 10-15 մ հեռավորության վրա կարող է տեղափոխվել հենարանի վրա տեղադրվել մեկ 1.25 նշան,:

1.25 առաջին և երկրորդ նշանների միջև անհրաժեշտության դեպքում կարող են տեղադրվել նորոգման տեղամասի անցման կոնկրետ վտանգների մասին նախազգուշացնող կամ էլ երթևեկության որոշակի պայմաններ որոշող այլ նշաններ: Հաճախ օգտագործում են 1.20.1 – 1.20.3, 1.16, 1.18, ինչպես նաև վազանցն արգելող և արագությունը սահմանափակող նշաններ:

Տրանսպորտային միջոցների նորոգման տեղամասով հաջորդաբար բացթողման դեպքում օգտագործում են առավելության 2.6 և 2.7 նշանները, առավել բարձր ինտենսիվության հոսքերի բացթողման առաջնահերթությամբ:

Երկու ուղղություններով երթևեկության մեծ ինտենսիվությունների դեպքում, կամ էլ ճանապարհային աշխատանքների ողջ տարածքում անբավարար տեսանելիության պայմաններում տեղադրում են հոսքերի հաջորդաբար անցումը կառավարող տեղափոխովի լուսացույցեր: Նրանց կիրառման նպատակահարմարությունը կախված է հանդիպակաց հոսքերի ինտենսիվությունից և տեղամասի երկարությունից:

Բազմագուտի ճանապարհների նորոգման դեպքում տրանսպորտային միջոցների բացթողնման համար մնացած երթևեկելի մասը բաժանում են երթևեկության գոտիների՝ հանդիպակաց հոսքերի ինտենսիվություններին համաչափ: Գոտիները նշում են 5.15.7 նշաններով և զծանշմամբ:

Բաժանիչ գոտով ճանապարհներում հաճախակի են հանդիպում ուղղություններից մեկի երթևեկելի մասի հաջորդաբար նորոգումը կամ վերանորոգումը: Ճանապարհի նորոգվող կեսի երթևեկությունն արգելում են 3.2 նշանով: Տրանսպորտային հոսքը տեղափոխում են հանդիպակաց ուղղության երթևեկելի մաս: Այդ դեպքում նախապես տեղադրում են 6.19.1 նշանը 8.1.1 ցուցանակով, հանդիպակաց ուղղության երթևեկելի մաս վերադասավորումից առաջ տեղադրում են 6.19.1 հիմնական նշանը, իսկ բաժանիչ գոտում՝ 4.2.2 նշանը: Նորոգվող տեղամասի աշխատանքների ավարտից հետո հոսքը տեղափոխում են իրենց երթևեկելի մաս 3.1 և 4.2.1 նշանների օգնությամբ, որոնք տեղադրվում են բաժանման գոտում նրա բաժանումից հետո: Նախնական տեղադրում են 6.19.2 նշանը 8.1.1 ցուցանակով: Հանդիպակաց ուղղության երթևեկելի մասում, մինչև երկկողմանի երթևեկության տեղամասի սկիզբը, տեղադրում են 1.19 նշանը: Երկկողմանի երթևեկության իրականացման տեղամասի անմիջապես սկզբից կարող է տեղադրվել 5.15.7 նշանի համապատասխան տարատեսակությունը:

Նորոգվող տեղամասում երթևեկության լրիվ արգելման կամ էլ ըստ կշռի ու զաբարիտային չափերի սահմանափակումների մտցման դեպքում տեղադրում են 6.17 նշանը, որում փոքրացված մասշտաբով պատկերում են նշաններ, պարզաբանող շրջանցման կազմակերպման պատճառները:

Կախված կատարվող աշխատանքների բնույթից և ձևից ցանկապատող սարքավորումները կարող են լինել վահանների, ազդանշանային ուղղորդ ցանկապատների, կոների, ազդանշանային լապտերների և այլնի տեսքով:

Ցանկապատները ներկում են կարմիր և սպիտակ գույների գոտիներով: Գիշերային ժամերին լավ տեսանելիության համար նրանք հագեցվում են լուսանդրադարձիչ տարրերով և կարմիր գույնի լապտերներով, որոնց ազդանշանը պետք է երևա 100 մ -ից ոչ պակաս հեռավորության վրա:

Գրականություն

1. Автомобильные перевозки и организация дорожного движения: Справочник: Пер. с англ.; В.У. Ренкин, П. Клафи, С. Халберт и др.- М.: Транспорт, 1981. - 592 с.
2. Брайловский Н.О., Грановский Б.И. Управление движением транспортных средств.- М.: Транспорт, 1975. - 112 с.
3. Буга П.Г., Шелков Ю.Д. Организация пешеходного движения в городах: Учеб. Пособие для вузов.- М.: Высшая школа, 1980.-232 с.
4. Васильев А.П., Фримштейн М.И. Управление движением на автомобильных дорогах. - М.; Транспорт, 1979. – 296 с.
5. Залуга В.П., Кашкин С.К. Знаки и указатели на автомобильных дорогах.- М.: Транспорт, 1974. – 128 с.
6. Иносэ Х., Хамада Т. Управление дорожным движением/Под ред. М. Я. Блинкина; Пер. с англ.-М.: Транспорт, 1983. – 248 с.
7. Клинковштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения: Учеб. для вузов.-5-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 2001. – 247 с.
8. Ю.А. Кременец, М.П. Печерский, М.Б. Афанасьев. Технические средства организации дорожного движения: Учебник для вузов,-М.: ИКЦ <<Академкнига>>, 2005. - 279с.
9. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения: Учеб. для вузов. - М.: Транспорт, 1990. – 255 с.
10. Кременец Ю.А. Печерский М.П. Технические средства регулирования дорожного движения: Учеб. для вузов.-М.: Транспорт, 1981. – 252 с.
11. Организация дорожного движения в городах: Метод. пособие/Под общ. ред. Ю.Д. Шелков.- М.: НИЦ ГАИ МВД России 1995. – 143 с.
12. Печерский М.П., Хорович Б.Г. Автоматизированные системы управления дорожным движением в городах.- М.: Транспорт. 1979. – 176 с.
13. Руководство по проектированию и внедрению автоматизированных систем управления дорожным движением на базе АСС УД /Под общ. ред. Г.Я. Волошина.- М.: ВНИИБД МВД СССР. 1981. – 232 с.
14. Руководство по проектированию и внедрению автоматизированных систем управления дорожным движением на базе микропроцессорной техники: Практ. пособие. - М.: ВНИЦБД МВД СССР, 1991. – 264 с.

15. Сильянов В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации дорожного движения.-М.: транспорт, 1977.-303с.
16. Системы и средства автоматизированного управления дорожным движением в городах/Е.Б. Хилажев, В.С. Соколовский, В.М. Грулев и др.-М.: Транспорт, 1984.-183с.
17. Указания по организации приоритетного движения транспортных средств общего пользования/Ю.Д/ Шелков, Ю.А. Кременец, А.Н. Красников и др.-М.: Транспорт, 1984.-32с.
18. Указания по применению дорожных знаков/МВД СССР, Минавтодор РСФСР.-М.: Транспорт, 1984.-112с.
19. Хилажев Е.Б., Кондратьев В.Д. Микропроцессорная техника в управлении транспортными потоками.- М.: Транспорт, 1987.-173с.
20. Հովհաննիսյան Ա.Պ. Ճանապարհային երթևեկության կազմակերպում: Ճարտարագետ, 2009.-312 էջ:
21. ՀՀ ճանապարհային երթևեկության կանոնները և տրանսպորտային միջոցների շահագործումն արգելող անսարքությունների և պայմանների ցանկը հաստատելու մասին՝ Երեվան 2010, -76 էջ:
22. <http://www.swarco.com/russia>
23. <http://www.cbst.bu/rus/servises/>
24. <http://www.proton-orel.ru>
25. <http://www.againc.net/ru/education/transport-engineering>.
26. <http://www.patercom.ru/categ/road-sensor/2.html>
27. <http://www.puid.ru/detector-transporta.htm>:

Բովանդակություն

Ճանապարհային երթևեկության կազմակերպման տեխնիկական միջոցների պայմանական նշանակումներն ըստ ԳՈՍՏ 52289-2004-ի..3

Ներածություն.....5

ԳԼՈՒԽ 1. ՃԱՆԱՊԱՐՀԱՅԻՆ ԵՐԹԵՎԵԿՈՒԹՅԱՆ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ.....8

1.1. Հիմնական հասկացությունները և սահմանումները.....8

1.2. Տեխնիկական միջոցների դասակարգումը.....10

1.3. Տեխնիկական միջոցների կիրառման արդյունավետությունը.....12

ԳԼՈՒԽ 2. ՃԱՆԱՊԱՐՀԱՅԻՆ ԼՈՒՍԱՑՈՒՅՑԵՐ 14

2.1. Ազդանշանների նշանակությունը և հաջորդականությունը.....14

2.2. Լուսացույցների տեսակները.....16

2.3. Լուսացույցների լուսատեխնիկական բնութագրերը.....21

2.4. Լուսացույցների կառուցվածքը.....23

2.5. Լուսադիոդային լուսացույցներ.....30

2.6. Լուսացույցների տեղաբաշխումը և տեղադրումը.....51

ԳԼՈՒԽ 3. ԽԱՉՍԵՐՈՒԿՈՒՄ ԼՈՒՍԱՑՈՒՑԱՅԻՆ ԱՋՂԱՆՇՄԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՈՇԺԻՄԸ..... 54

3.1. Լուսացուցային ազդանշանն ներդրման պայմանները.....54

3.2. Երթևեկության կոշտ ծրագրավորված կառավարման հիմունքները.....56

3.3. Տրանսպորտային միջոցների փուլային անցումը.....60

3.4. Երթևեկության կառավարումը խաչմերուկի առանձին ուղղություններով.....66

3.5. Ցիկլի և նրա էլեմենտների տևողության հաշվարկը.....69

3.6. Լրիվ հետիոտնային փուլով կարգավորման ցիկլ.....85

3.7. Տրանսպորտային միջոցների ուշացումները.....88

3.8. Լուսացուցային ազդանշանն աշխատանքի ռեժիմի ավտոմատ նախագծման սկզբունքները.....91

3.9. Ադապտիվ կառավարում.....94

ԳԼՈՒԽ 4. ԵՐԹԵՎԵԿՈՒԹՅԱՆ ԿՈՌՐԴԻՆԱՑՎԱԾ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ.....99

4.1. Կորրեկցիանացված կառավարման հիմունքներ /կանաչ ալիք/.....99

4.2. Կոորդինացման ծրագրի հաշվարկման եղանակները.....103

4.3. Ծրագրի ընդհանուր և տեղային ճշտումներ.....109

ԳԼՈՒԽ 5. ՃԱՆԱՊԱՐՀԱՅԻՆ ԿՈՆՏՐՈՒԵՐՆԵՐ.....111

5.1. Նշանակությունը և դասակարգումը.....111

5.2. Կոնտրոլերի կառուցվածքային սխեման.....113

5.3. Միկրոպրոցեստորների կիրառումը ճանապարհային կոնտրոլերներում.....115

5.4. Ծրագրային տրամաբանական և ուժային սարքավորումների ստեղծման սկզբունքները.....130

5.5. Լուսացույցների լամպերի կոմուտացիայի սկզբունքները.....132

ԳԼՈՒԽ 6. ՏՐԱՆՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ԴԵՏԵԿՏՈՐՆԵՐ.....135

6.1. Նշանակությունը և դասակարգումը.....135

6.2. Տրանսպորտային դետեկտորների տեղադրումը.....138

6.3. Դետեկտորների հիմնական բնութագրերը.....141

6.4. Տրանսպորտային դետեկտորների տեսակները146

ԳԼՈՒԽ 7. ՃԱՆԱՊԱՐՀԱՅԻՆ ՆՇԱՆՆԵՐ.....161

7.1. Նշանակությունը և դասակարգումը161

7.2. Նշանների տեղադրումը և ազդեցության գոտիները.....175

7.3. Ճանապարհային նշանների կիրառումը երթևեկության տարբեր պայմաններում.....187

7.4. Ճանապարհային նշանների կառուցվածքը.....195

ԳԼՈՒԽ 8. ՃԱՆԱՊԱՐՀԱՅԻՆ ԳԾԱՆՇՈՒՄ.....204

8.1. Ճանապարհային գծանշման ձևերը և նշանակությունը.....204

8.2. Հորիզոնական գծանշման օգտագործումը ճանապարհային տարբեր պայմաններում.....216

8.3. Ուղղաձիգ գծանշման օգտագործման պայմանները.....226

8.4. Գծանշման համար անհրաժեշտ նյութերն ու սարքավորումները.....227

| | |
|--|-----|
| ԳԼՈՒԽ 9. ՀԵՏԻՈՏՆԱՅԻՆ ՀՈՍՔԵՐԻ ԵՐՔԵԿՈՒԹՅԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐ | 234 |
| 9.1. Կոնֆիլիկտավորվող տրանսպորտային և հետիոտնային հոսքերի փոխազդեցության բնույթը..... | 234 |
| 9.2. Հետիոտնային անցումներում երթևեկության կամզակերպման տեխնիկական միջոցներ..... | 236 |
| 9.3. Հետիոտնային կանչով սարքավորումներ..... | 239 |
| 9.4. Ուղղորդ հետիոտնային պաշտպանակներ..... | 240 |
| ԳԼՈՒԽ 10. ԵՐՔԵԿՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՆՋՆԱՀԱՏՈՒԿ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՏԵՆՆԻԿԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐ | 243 |
| 10.1. Երթևեկության կառավարումը երկաթուղային գծանցներում.... | 243 |
| 10.2. Երթևեկության կառավարումը թունելներում, կամուրջների վրա և ուղեկամուրջներում..... | 247 |
| 10.3. Ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային միջոցների երթևեկության կառավարումը..... | 249 |
| 10.4. Ուներսիվ երթևեկության կառավարումը..... | 253 |
| 10.5. Երթևեկության կառավարումը երթևեկելի մասի նորոգման աշխատանքների տեղամասերում..... | 256 |
| Գրականություն..... | 259 |

Գասպարյան Պավել Յուրիի
Տոնապետյան Պարզև Արամայիսի
Ադամյան Սերգեյ Աբրահամի

**ՃԱՆԱՊԱՐՀԱՅԻՆ ԵՐԹԵՎԵԿՈՒԹՅԱՆ
ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐ**

Ուսումնական ձեռնարկ

Гаспарян Павел Юрьевич
Тонапетян Паргев Арамаисович
Адамян Сергей Абраамович

**ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО
ДВИЖЕНИЯ**

Учебное пособие

Թղթի չափսը 60x84 ¹/₁₆, 16,5 տպ. մամուլ, 13,2 հրատ. մամուլ
Պատվեր 12: Տպարանակ 250:

ՀԱԱՀ-ի տպարան, Տերյան 74