



Հայաստանի Հանրապետության
Շրջակի մարզի Գյումրի համայնքի ավագանու
2023թվականի հոկտեմբերի 10-ի N 216- L որոշման

ԳՅՈՒՄՐԻ ՀԱՄԱՅՆՔՈՒՄ ԱՎՏՈՏՐԱՆՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ԱՐՏԱՆԵՏՈՒՄՆԵՐԻ ԿՐՃԱՏՄԱՆՆ ՈւՂՂԱԾՈՒԱԶՄԱՎԱՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԸ

1. Նախաբան

1) Քաղաքային բնակավայրերում ավտոտրանսպորտային շարժունակությունը արագորեն դառնում է ամենամեծ մարտահրավերներից մեկը, որին բախվում են ինչպես զարգացած, այնպես էլ զարգացող երկրները: Առողջապահության Համաշխարհային Կազմակերպության կողմից հրապարակված տվյալների համաձայն քաղաքային բնակչության 90%-ը շնչում է սանիտարական չափանիշներին չհամապատասխանող օդ: Հայաստանի Հանրապետությունում մթնոլորտային ավազան արտանետումների 66.5%-ը բաժին է ընկնում ավտոտրանսպորտին, որից մոտ 23%-ը շահագործվում է բենզինային կամ դիզելային վառելիքով իսկ մոտ 77%-ը՝ սեղմված բնական կամ հեղուկացված նավթային գազով: Տրանսպորտային միջոցներից մթնոլորտային ավազան արտանետումների մոտ 73.0%-ը կազմում են ածխածնի օքսիդները, 16.6%-ը ցնդող օրգանական միացությունները, 10.0%-ը ազոտի օքսիդները և 0.4%-ը՝ այլ նյութերը: Հանրապետությունում տրանսպորտային արտանետումների քանակը տարեցտարի աճում է: 2015 թվականի համեմատ, 2019 թվականին տրանսպորտային արտանետումների քանակն ավելացել է մոտ 20%-ով:

2) Աշխարհում արտանետվող CO_2 -ի մեկ քառորդը բաժին է ընկնում տրանսպորտին: Տրանսպորտը միակ ոլորտն է ԵՄ-ում, որտեղ վերջին տարիներին արտանետումները աճել են: ԵՄ-ում ջերմոցային գազերի արտանետումների մեկ հինգերորդը բաժին է ընկնում ավտոմոբիլային տրանսպորտին, որից բեռնատար տրանսպորտային միջոցներին և միջքաղաքային ավտոբուսներին՝ ավելի քան 6%-ը, որը կազմում է ավտոմոբիլային տրանսպորտից ջերմոցային գազերի արտանետումների մոտ 25%-ը (Եվրահանձնաժողով 2/14/2023):

3) Շրջակա միջավայրը ավելի նվազ աղտոտող և բարձր արտադրողականությամբ հասարակական տրանսպորտի զարգացման նպատակով քաղաքային իշխանությունները պետք է կատարեն ներդրումներ, ինչպես նաև հասարակական տրանսպորտի արդյունավետ աշխատանքի համար նախատեսեն խրախուսական միջոցառումներ: Շահագործման մեջ գտնվող ավտոտրանսպորտային միջոցների (մեկ զբաղված նստատեղով) հետ համեմատած հասարակական տրանսպորտը արտանետում է 95%-ով ավելի քիչ CO_2 , 92%-ով ավելի քիչ՝ VOC, 45%-ով ավելի քիչ՝ CO և 48%-ով պակաս՝ NO_2 :

4) Շրջակա միջավայրի վրա տրանսպորտի բացասական ազդեցությունը նվազեցնելու ամենաարդյունավետ միջոցը հանածո վառելիքով աշխատող շարժիչային տրանսպորտային միջոցների շահագործման կրճատումն է, ինչպես նաև մարդկանց և ապրանքների փոխադրման արդյունավետության բարձրացումը:

5) Սկզբունքը հատկապես կիրառելի է ներհամայնքային (ներքաղաքային) փոխադրումներում, որտեղ հիմնականում խնդրահարույց է բեռնվածքի օպտիմալ գործակիցների և տրանսպորտի արդյունավետության որոշումը, համապատասխանաբար

պետք է իրականացվեն միջոցառումներ, որոնք ուղղված կլինեն տրանսպորտային միջոցների ծանրաբեռնվածության արդյունավետ գործակցի ապահովմանը: Շատ քաղաքների համար լուրջ խնդիր է նաև ավտոտրանսպորտով իրականացվող բեռնափոխադրումները: Շրջակա միջավայրի վրա ամենաէական բացասական ազդեցությունը թողնում է համայնքի կենտրոնական մասերում գտնվող արտադրական կամ առաքման վայրերում իրականացվող գործունեությունը:

6) Սույն բաժինը սահմանում է Գյումրի համայնքում տրանսպորտային արտանետումների կրճատմանն ուղղված ռազմավարական սկզբունքները, դրանց իրականացման գործիքակազմը: Կառավարության, համայնքային իշխանության և մասնավոր հատվածի կողմից արտանետումները նվազեցնելու համար կիրառվող մեխանիզմները կարելի է բաժանել երեք հիմնական խմբերի՝

ա) փոխադրումների պահանջարկի կառավարում,

բ) ճանապարհային երթևեկության կազմակերպում և կառավարում,

գ) էներգախնայողություն:

7) Արտանետումների նվազեցման հիմնական գործոններից է հանրության լայն շերտերի՝ վարորդների և ավտոտրանսպորտային միջոցներից օգտվողների իրազեկվածության բարձրացումը: Հակառակ դեպքում՝ կաշխատեն միայն այն մեխանիզմները, որոնք ուղղակիորեն կախված են տնտեսական իրագործելիությունից, այսինքն՝ անհատների կամ կազմակերպությունների վրա համեմատաբար բարձր խնայողությունների ներուժ ունեցող և հարակից բնապահպանական մեխանիզմների կիրառումը: Գործնականում շատ երկրներ իրենց քաղաքականությունն այս ոլորտում կառուցում են, օգտագործելով՝ նշված խմբերի առնվազն երկու մեխանիզմների համակցությունը:

8) Տրանսպորտային ռազմավարության առաջնահերթություն են համարվում ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի արագ երթևեկությունը, երթևեկության հոսքերի օպտիմալացման նպատակով, ճանապարհային երթևեկության կառավարման «խելացի» համակարգերի ներդրումը, ինչպես նաև տարանցիկ երթուղիների, քայլելու և հեծանվային արահետների անվտանգ ցանցի ձևավորումը: Նշված միջոցառումների իրականացումը նպաստում են բնակիչների ֆիզիկական ակտիվությանը և նվազեցնում ճանապարհատրանսպորտային պատահարների քանակը: Նման ռազմավարության իրականացման արդյունքում հնարավոր է նվազեցնել շրջակա միջավայր ածխաթթու գազի արտանետումները:

9) Գյումրի համայնքում ավտոտրանսպորտային արտանետումների կրճատմանն և ջերմոցային գազերի արտանետումները նվազեցնելուն ուղղված միջոցառումներն են՝

ա) քաղաքաշինական,

բ) ճանապարհային երթևեկության արդյունավետ կազմակերպում,

գ) էկոլոգիապես մաքուր ավտոտրանսպորտային միջոցների շահագործում և դրանք խրախուսող մեխանիզմների կիրառում.

դ) ավտոտրանսպորտային արտանետումների մոնիտորինգ:

2. ՔԱՂԱՔԱՇԻՆԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐ

1) Շրջակա միջավայրը, ավտոտրանսպորտային միջոցներից արտանետվող թունավոր նյութերի աղտոտումից պաշտպանության համար մեծ նշանակություն ունեն համայնքի տարածքում իրականացվող քաղաքաշինական միջոցառումները, որոնք պետք է ուղղված լինեն մարդու կենսագործունեության տարածքներում արտանետվող գազերի կոնցենտրացիայի նվազեցմանը: Քաղաքաշինական միջոցառումները ներառում են շինարարական հատուկ մեթոդներ:

2) Շինարարական մեթոդներից մեկը համարվում է համայնքի տարածքում շենքերի տեղաբաշխումը՝ ըստ գոտիավորման, համաձայն որի կառուցապատման առաջին գոտում (ավտոճանապարհի հարակից գոտի) պետք է տեղակայվեն ցածրահարկ շենքեր, այնուհետև երկրորդ գոտում՝ բարձրահարկ շենքեր, որից հետո, ավելի խորքային հատվածում՝ շենքեր և շինություններ, որոնք նախատեսված են մանկական և բժշկական հաստատությունների համար: Միաժամանակ, համայնքում առկա բնակելի, առևտրային և հասարակական նշանակության շենք-շինություններն ունայթերը պետք է ճանապարհի երթևեկելի մասից մեկուսացված լինեն բազմաշերտ ծառերով և թփերով:

3) Վերջին տարիներին, աշխարհի խոշոր քաղաքներում իրականացվում է ապակետրոնացում, իսկ քաղաքների վերաձևավորման նպատակով կիրառվում են mixed-use ֆորմատի նախագծեր, դրանք վերածելով՝ «15 րոպեանոց» հասանելիության քաղաքների: Նոր կառուցվող թաղամասերի նախագծման հիմքում դրվում է «15 րոպեանոց ինքնաբավ թաղամասեր»-ի ձևավորման սկզբունքը, ինչը նախատեսում է կետրոնաձիգ մոդելից (ամբողջ բիզնես գործունեությունը կենտրոնացած է քաղաքի կետրոնում) անցում կատարել՝ բաշխված մոդելի: «15 րոպեանոց ինքնաբավ թաղամասեր»-ի գաղափարը կայանում է քաղաքներում զարգացած ենթակառուցվածքներով և կանաչ գոտիներով հագեցած տարածքների միավորումը: Քաղաքը բաժանվում է թաղամասերի, որոնցից յուրաքանչյուրը ամբողջովին ֆունկցոնալ է, այսինքն՝ տվյալ թաղամասի բնակիչները հնարավորություն են ունենում բոլոր կարիքները հոգալ բնակությանը մոտ տարածքում: «15 րոպեանոց ինքնաբավ թաղամասեր»-ի տեսլականը նապահովելու համար, առանցքային նշանակություն ունի քաղաքացիների քայլելու, հեծանիվներով ու անհատական շարժունակության միջոցներով փոխադրվելու խրախուսումը, զուգահեռաբար՝ նման թաղամասերում չի խրախուսվում ավտոտրանսպորտային միջոցների շահագործումը: Նպատակն է՝ նվազագույնի հասցնելով ավտոտրանսպորտային արտանետումները, ձևավորել էկոլոգիապես մաքուր թաղամասեր: «15 րոպեանոց ինքնաբավ թաղամասեր»-ի ձևավորումը մի կողմից միտված է կրճատելու բնակիչների կողմից ճանապարհի վրա ծախսվող ժամանակը, իսկ մյուս կողմից՝ բեռնաթափելու քաղաքային ավտոճանապարհները, ինչն էլ նպաստում է քաղաքում ավտոտրանսպորտային արտանետումների կրճատմանը:

4) Կայուն տրանսպորտային համակարգեր և «15 րոպեանոց ինքնաբավ թաղամասեր» ունեցող քաղաքները խթանում են բնակիչների ֆիզիկական ակտիվությունը, քանի որ նման սկզբունքով ձևավորված քաղաքներում, բնակիչները հիմնականում տեղափոխվում են քայլելու կամ մարդու մկանային ուժի միջոցով մարդուն փոխադրելու համար նախատեսված միջոցներով: Հիմք ընդունելով, որ «15 րոպեանոց ինքնաբավ

թաղամասեր»-ում գերակշռում են հետիոտները, հեծանվորդները և անհատական շարժունակության միջոցներ օգտագործողները, քաղաքացիների տեղափոխվելու անվտանգությունը ապահովելու և ենթակառուցվածքների օգտագործումը պարզ եցնելու անհատական նման թաղամասերը պետք է ապահովված լինեն հետիոտնային լայն մայթերով և հեծանվային արահետներով:

5) «15 րոպեանոց ինքնաբավ թաղամասերը» պետք է պարունակեն բոլոր անհրաժեշտ ենթակառուցվածքները՝ բիզնես կենտրոններ, բանկերի մասնաճյուղեր, առևտրի կետեր, հասարակական սննդի կետեր՝ սրճարաններ ու ռեստորաններ, դպրոցներ, մանկապարտեզներ, այգիներ, բժշկական հաստատություններ, թանգարաններ, ժամանցի վայրեր և այլն: Նման թաղամասերի կառուցման ժամանակ կիրառվում է «տարածքը՝ որպես ծառայություն» սկզբունքը, այսինքն՝ նման թաղամասերում բնակիչներին պետք է մատուցվեն հարմարավետ կյանքի համար անհրաժեշտ բոլոր ծառայությունները: Որպես կանոն, ինքնաբավ թաղամասերի տարածքում անշարժ գույքը դառնում է խառը օգտագործման համալիր՝ սպառողները մեկ վայրում, քառորդ ժամում ստանում են այն ամենը ինչ անհրաժեշտ է կյանքի բնականոն ընթացքը ապահովելու համար:

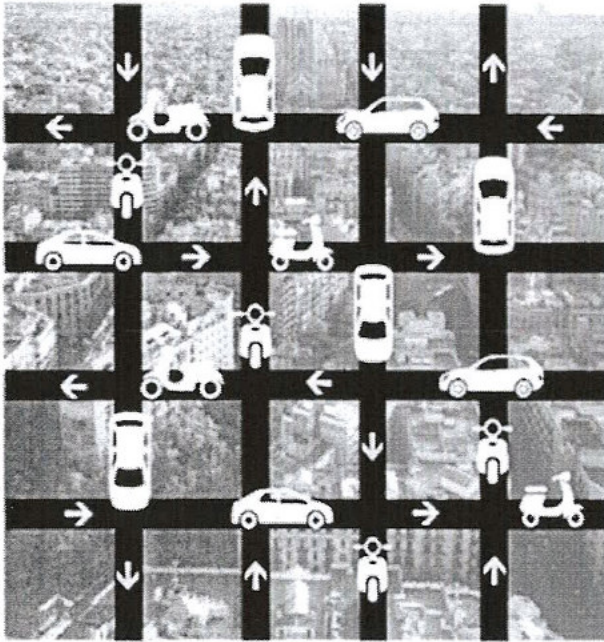
6) «15 րոպեանոց» քաղաքի զարգացման կարևոր մաս է կազմում քաղաքացիների այլընտրանքային շարժունակությունն՝ քաղաքի բնակչի կարողությունը՝ բավարարելու բոլոր կարիքները, լինի դա աշխատանք, թեգնումներ, բժշկություն, թեմշակույթ, հասնելով դրանց՝ տնից դուրս գալուց 15 րոպեի ընթացքում:

7) Նման թաղամասերի հաջող օրինակներ կան Կոպենհագենում, Մելբուռնում և Ուտրեխտում, նախատեսվում է դրանք ստեղծել Փարիզում, Մոսկվայում և այլ քաղաքներում:

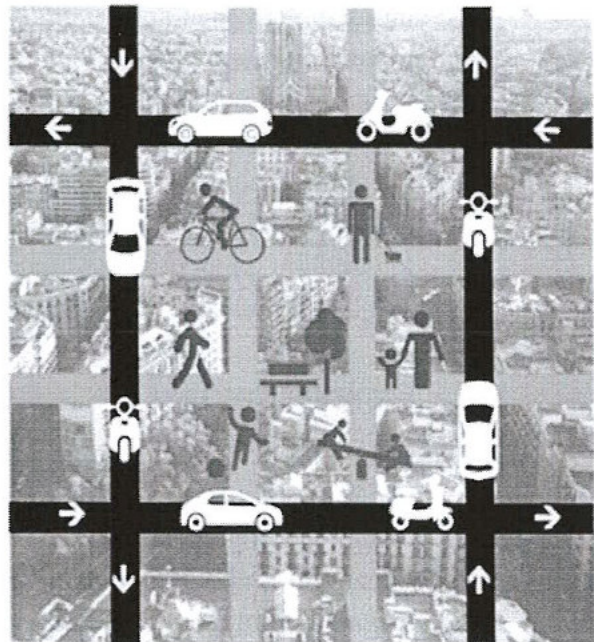
8) Արտանետումներից չեզոք քաղաքային տարածքի ձևավորման ամենակարևոր գործոններից մեկը նպատակակետի հասանելիությունն է: Աշխատատեղերը և մատուցվող ծառայությունները պետք է հեշտությամբ հասանելի լինեն նաև ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի միջոցով՝ 30 րոպեի ընթացքում [1]:

9) Նման քաղաքների զարգացման հիմքում դրվում է ավելի շատ կանաչապատ տարածքներ ունենալու գաղափարը և էներգաարդյունավետությունների կիրառումը: Մեծ տարածում ունի է կոհամակարգերի ձևավորումը և բնական ռեսուրսների սպառման նվազեցումը: Կանաչապատ տարածքների առավելությունները առողջության և էկոլոգիական տեսանկյունից փաստագրված են [2], [3]: Քաղաքների կանաչապատումը ունի առողջության վրա դրական ազդեցություն ունեցող մի շարք առավելություններ՝ կյանքի տևողության ավելացում, մտավոր առողջության հետ կապված խնդիրների նվազեցում, ճանաչողական ֆունկցիայի և երջանկության մակարդակի բարելավում, առողջ նորածինների քանակի աճ [4], [5], [6], [7], [8]:

10) Օրինակ՝ Բարսելոնայում առաջարկվում է քաղաքային նոր հայեցակարգ, որը հայտնի է որպես «Superblock», այն քաղաքացիների համար հանրային տարածքը վերականգնելու միջոց է: Հայեցակարգով նախատեսվում է նվազեցնելով ավտոմոբիլների շահագործումը, ավելացնել կանաչապատ տարածքները և ակտիվացնել շարժունակությունը, ինչն էլ առաջ կբերի օդի աղտոտվածության կաղմուկի կրճատմանը [9]:



Մինչև



Արդյունքում

Գծապատկեր 1. Երթևեկության տեղաշարժերը Բարսեղյանյում՝ «Superblock»-ի ներդրումից առաջ և հետո [10]:

3. ԳՅՈՒՄՐԻ ՀԱՄԱՅՆՔՈՒՄ ՃԱՆԱՊԱՐՀԱՅԻՆ ԵՐԹԵԿԵԿՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄ

1) Ավտոտրանսպորտային միջոցների շահագործման ընթացքում, մթնոլորտային ավազան, ամենաշատ արտանետումները տեղի են ունենում ավտոտրանսպորտային միջոցների հարկադիր կանգառ կատարելու ընթացքում՝ լուսացույցների կանաչ լույսի սպասման և խցանման մեջ գտնվելու ժամանակահատվածում: Ավտոտրանսպորտային արտանետումների նման մեծ քանակը պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ տվյալ տիպի հարկադիր կանգառներ կատարելու ամբողջ ժամանակահատվածում ավտոտրանսպորտային միջոցի շարժիչը գտնվում է աշխատանքային վիճակում կամ շարժիչը գործարկվում է կրկին անգամ և ավտոտրանսպորտային միջոցը նորից է դրվում շարժման մեջ, վերջին երկու գործոնների պարագայում՝ շարժիչը աշխատում է գերլարված ռեժիմով: Համապատասխանաբար, ավտոտրանսպորտային արտանետումները նվազեցնելու համար անհրաժեշտ է բացառել ավտոտրանսպորտային միջոցների հոսքի ազատ տեղաշարժի խոչընդոտները, այսինքն՝ հնարավորինս բարձրացնել ավտոտրանսպորտային միջոցների երթևեկության արագությունները, բացառելով խցանումները, ինչպես նաև խուսափել լուսացույցային կարգավորումներից (ընդունված է անվանել՝ «կանաչ լույսի» սկզբունք): Սակայն համայնքում ավտոտրանսպորտային միջոցների երթևեկության արագությունների բարձրացման, ինչպես նաև «կանաչ լույսի» սկզբունքի կիրառման դեպքում անհրաժեշտ է իրականացնել երթևեկության անվտանգության ապահովման և համապատասխան ենթակառուցվածքների ձևավորման փոխշահակապատճեն համալիր միջոցառումներ, մասնավորապես՝

- ա) համայնքները շրջանցող ավտոճանապարհների կառուցում,
- բ) տարբեր մակարդակների տրանսպորտային հանգույցների կառուցում,
- գ) վերգետնյա և ստորգետնյա հետիոտնային անցումների կառուցում,
- դ) ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի առանձնացված գոտու ստեղծում,
- ե) բեռնատար տրանսպորտային միջոցների երթևեկության սահմանափակումների կիրառում,
- զ) հեծանվային արահետների կառուցում,
- է) ավտոկայանատեղիների ձևավորում:

3.1. Համայնքները շրջանցող ավտոճանապարհների կառուցում.

1) Համայնքում ավտոտրանսպորտային միջոցների երթևեկության արագությունների բարձրացման, անխոչընդոտ երթևեկություն ապահովելու նպատակով անհրաժեշտություն է առաջանում ավտոտրանսպորտային հոսքի որոշ մասը՝ տարանցիկ երթևեկությունը տեղափոխել համայնքից դուրս: Համայնքը շրջանցող, տարանցիկ երթուղիների ձևավորման համար անհրաժեշտ է կառուցել և շահագործել համայնքը շրջանցող ավտոճանապարհներ:

2) Համայնքային ավտոճանապարհների բեռնաթափումը, բացի համայնքի բնապահպանական խնդիրները լուծելուց, նաև նպատակ է հետապնդում բարձրացնելու համայնքում ճանապարհային երթևեկության անվտանգությունը: Ըստ միջազգային վիճակագրության՝ ճանապարհա-տրանսպորտային պատահարների կեսը գրանցվում է խիտ բնակեցված տարածքներով անցող ավտոճանապարհներին: Քաղաքներով և խիտ բնակեցված տարածքներով անցնող ավտոճանապարհները ունեն 2-ից 10 անգամ ավելի բարձր երթևեկության վտանգավորության աստիճան, քան՝ նոսր բնակեցված տարածքները հատող ավտոճանապարհները:

3) Շրջանցիկ ավտոճանապարհների կառուցումը հնարավորություն է տալիս արդյունավետ բաշխել տրանսպորտային հոսքերը, բեռնաթափել քաղաքային ներքին ցանցը՝ տարանցիկ և մասամբ քաղաքային ավտոտրանսպորտից: Տրանսպորտային միջոցը, որի երթուղին անցնում է շրջանցիկ ավտոճանապարհով հնարավորություն ունի երթևեկել ավելի բարձր արագությամբ, քան բնակելի տարածքով երթևեկելու դեպքում: Շրջանցիկ ավտոճանապարհները ավելի արդյունավետ են տարանցիկ բեռնափոխադրումներ իրականացնող բեռնատար տրանսպորտային միջոցների երթևեկության համար, քանի որ բեռնատար տրանսպորտային միջոցները երթևեկելով քաղաքային ճանապարհներով զգալիորեն նվազեցնում են երթևեկության ընդհանուր արագությունը, հնարավորություն չեն տալիս ճանապարհի մյուս մասնակիցներին մանևրելու, ինչը հանգեցնում է խցանումների:

4) Շրջանցիկ ճանապարհների շահագործումը հնարավորություն է տալիս բարելավել երթևեկության պայմանները, կրճատել տրանսպորտային միջոցի շահագործումից շրջակա միջավայր արտանետումները և աղմուկը, բարձրացնելով՝ տարածաշրջանի զբոսաշրջային գրավչությունը:

3.2. Տարբեր մակարդակների տրանսպորտային հանգույցների կառուցում.

1) Համայնքային ավտոճանապարհների թողունակությունը բարձրացնելու, ավտոտրանսպորտի երթևեկության շարունակականությունը, անվտանգությունը և հարմարավետությունը ապահովելու նպատակով անհրաժեշտություն է առաջանում կառուցել

և շահագործել տարբեր մակարդակների երթևեկության տրանսպորտային հանգույցներ: Տարբեր մակարդակների երթևեկության տրանսպորտային հանգույցները հնարավորություն են տալիս բացառել միևնույն մակարդակում երթևեկության հոսքերի հատումը:

2) Ավտոճանապարհների պարտադիր տարրերն են՝ միևնույն և տարբեր մակարդակների հատումներն ու հարումները: Միևնույն մակարդակի վրա գտնվող ավտոճանապարհների հատման և հարման կետերի հիմնական առանձնահատկությունը կայանում է դրանցում վթարա-վտանգավոր հատվածների առկայությունը, որոնք ձևավորվում են տարբեր ուղղություններով տրանսպորտային հոսքերի ճյուղավորմամբ, հարմամբ և հատմամբ: Մեծ թվով վթարա-վտանգավոր հատվածների կենտրոնացումը հատման և հարման կետերում մեծացնում է ճանապարհա-տրանսպորտային պատահարների հավանականությունը: Յուրաքանչյուր ուղղությամբ, երթևեկության գոտիների քանակի աճով պայմանավորված, վթարա-վտանգավոր հատվածների ընդհանուր թիվը ավելանում է: Համապատասխանաբար, հատման և հարման կետերը պետք է նախատեսվեն այնպես, որ վթարա-վտանգավոր հատվածների ընդհանուր թիվը հասցվի նվազագույնի: Հատման կետերում երթևեկության պայմանների և անվտանգության բարելավման հիմնական լուծումը տարբեր մակարդակներում երթևեկության տրանսպորտային հանգույցների կառուցումն է:

3) Ավտոմոբիլային ճանապարհներով երթևեկության ինտենսիվության շարունակական աճով պայմանավորված, տրանսպորտային հանգույցների արդյունավետ նախագծման խնդիրը տարեցտարի դառնում է առավել ակտուալ: Վերջին տարիներին, միջազգային պրակտիկայում լայն տարածում է ստացել տարբեր մակարդակներում երթևեկության տրանսպորտային հանգույցների նախագծման գործընթացում ավտոմատ տեխնոլոգիական միջոցների կիրառումը: Նորագույն տեխնոլոգիաների կիրառումը հնարավորություն է տալիս ուսումնասիրել տրանսպորտային միջոցների շարժը: Ուսումնասիրությունների արդյունքում ի հայտ են գալիս վթարա-վտանգավոր հատվածները և դրանց յուրահատկությունները, որոնք հանդիսանում են համապատասխան սկզբունքների և գործոնների փոփոխության հիմք: Երթևեկության հոսքերի ուսումնասիրությունները (կատարված՝ բոլոր ուղղություններով), հնարավորություն են տալիս իրականացնել տրանսպորտային հանգույցների մոդելավորում: Մոդելավորումը իրականացվում է նաև ազատ տարածքների և լանդշաֆտի հիման վրա:

4) Երթևեկության ինտենսիվությունը, բաշխվածությունը՝ ըստ ուղղությունների և երթևեկության կազմը որոշիչ ազդեցություն ունեն տարբեր մակարդակներում երթևեկության տրանսպորտային հանգույցի տեսակի ընտրության, ինչպես նաև դրա տարրերի պլանավորման և նախագծային լուծումների վրա:

5) Քաղաքային բնակավայրերում, տարբեր մակարդակների երթևեկության հանգույցներ նախագծելիս առաջ է գալիս հետիոտնի տեղաշարժի անվտանգությունը ապահովելու անհրաժեշտություն: Եթե տրանսպորտային հանգույցի, միևնույն մակարդակում առկա են հետիոտնային անցումներ, ապա հնարավոր է ապահովել երթևեկության հոսքերի շարունակականությունը: Նման դեպքերում նախատեսվում է լրացուցիչ միջոցառումների իրականացում՝ ճանապարհի երթևեկելի մասից դուրս հետիոտնային անցումների կառուցում:

6) Ավտոմոբիլային ճանապարհների և տրանսպորտային հանգույցների նախագծման ժամանակ անհրաժեշտ է նախատեսել բնապահպանական միջոցառումներ, որոնք կապահովեն էկոլոգիական, երկրաբանական, հիդրոերկրաբանական և այլ բնական պայմանների նվազագույն խաթարումը:

3.3. Վերգետնյա և ստորգետնյա հետիոտնային անցումների կառուցում.

1) Համայնքային ավտոճանապարհներին, ավտոտրանսպորտային միջոցների անարգել երթևեկության վրա ազդող խոչընդոտները վերացնելու, երթևեկության արագությունները բարձրացնելու, ինչպես նաև «կանաչ լույսի» սկզբունքի կիրառման նպատակով, անհրաժեշտություն է առաջանում հետիոտնի կողմից ճանապարհը անվտանգ հատելու համար, ճանապարհի տվյալ հատվածում իրականացնել ենթակառուցվածքային համապատասխան փոփոխություններ, մասնավորապես՝ կառուցել և շահագործել վերգետնյա կամ ստորգետնյա հետիոտնային անցումներ:

2) Հետիոտնային անցումների տեղակայումը կախված է տվյալ ճանապարհային հատվածում երթևեկության ինտենսիվությունից: Հետիոտնային անցումները բաժանվում են երկու տեսակի՝

- ա) տեղակայված երթևեկելի մասի հետ (երթևեկելի մասի առանձնացված հատված), նույն մակարդակի վրա,
- բ) բազմամակարդակ՝ տեղակայված ավտոճանապարհի վերին (վերգետնյա) կամ ներքին (ստորգետնյա) հատվածում:

3) Բազմամակարդակ վերգետնյա ու ստորգետնյա հետիոտնային անցումներն ունեն հետևյալ առավելությունները՝

- ա) ապահովվում են՝ ճանապարհի տվյալ հատվածում, առանց ուշացումների երթևեկություն, (բացառելով՝ լուսացույցային կարգավորումը, որը պետք է կիրառվեր հետիոտնի կողմից, ճանապարհը անվտանգ հատելու համար),
- բ) նպաստում են՝ տվյալ ճանապարհահատվածի ավտոտրանսպորտային բեռնաթափմանը,
- գ) ապահովվում են՝ հետիոտնի տեղաշարժվելու (ճանապարհը հատելու) անվտանգությունը (մասնավորապես՝ երթևեկության բարձր արագություն ունեցող կամ մեծ ինտենսիվությամբ ավտոճանապարհներին):

4) Բազմամակարդակ վերգետնյա ու ստորգետնյա հետիոտնային անցումներն ունեն հետևյալ թերությունները՝

- ա) ավելանում են անցումային հատվածի երկարությունը (հաշվի առնելով սանդուղքները),
- բ) ճանապարհը անցնելու համար ծախսվում է ավելի շատ էներգիա,
- գ) հաշմանդամների, անվասայլակով, տարեց և ուղեբեռով քաղաքացիների տեղաշարժման համար առաջանում են սահմանափակումներ կամ լրացուցիչ խոչընդոտներ,
- դ) բացակայում են հեծանվային արահետները,

ե) շինարարությունը ծախսատար է,

զ) առաջանում են ընթացիկ սպասարկման ծախսեր:

5) Ժամանակակից տեխնոլոգիաները հնարավորություն են տալիս նշված թերությունները հասցնել նվազագույնի, ինչպես նաև բացառել ստորգետնյա ու վերգետնյա հետիոտնային անցումներով, տեղաշարժվելու համար հետիոտնին պատճառվող անհարմարությունները:

6) Վերգետնյա ու ստորգետնյա հետիոտնային անցումներ պետք է նախատեսվեն՝

ա) ճանապարհի այն հատվածներում, որտեղ թույլատրելի արագությունը բարձր է,

բ) ներհամայնքային բազմագոտի ավտոճանապարհներին, մասնավորապես՝ կենտրոնական փողոցներում,

գ) բարդ և բանուկ խաչմերուկներում (նախատեսվում են՝ ստորգետնյա հետիոտնային անցումներ),

դ) առևտրի կենտրոնների, ավտոկայարանների, երկաթուղային կայարանների, հիվանդանոցների և այլ մարդաշատ տարածքներում:

7) Վերգետնյա և ստորգետնյա հետիոտնային անցումների չափերը հաշվարկվում են, հիմք ընդունելով՝ պիկ ժամերին (ընդամիջման, քաղաքացիների աշխատանքի և դպրոցականների դասերի ավարտի և այլ անհրաժեշտ ժամեր) հետիոտների տեղաշարժվելու ինտենսիվությունը, հաշվի առնելով՝ հաշմանդամություն ունեցող անձանց թիվը:

8) Համայնքային ավտոճանապարհներին, ենթակառուցվածքային նման լուծումները հնարավորություն են տալիս երթևեկությունը կազմակերպել առանց լուսացույցային կարգավորումների (եթե երթևեկության կարգավորման համար այլ խոչընդոտներ առկա չեն), որի արդյունքում բարձրանում է ավտոտրանսպորտային միջոցների շահագործական արագությունը և հետիոտների տեղաշարժի ու վարորդների երթևեկության անվտանգությունը: Համայնքային ավտոճանապարհներին խցանումների նվազումը և ավտոտրանսպորտային միջոցների շահագործական արագության ավելացումը նպաստում է շրջակա միջավայր ավտոտրանսպորտային միջոցների արտանետումների էական կրճատմանը:

3.4. Ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի առանձնացված գոտու ստեղծում.

1) Քաղաքներում երթևեկության ինտենսիվությունը էապես ազդում է կանոնավոր ուղևորափոխադրումներում ներգրավված տրանսպորտային միջոցների շահագործական արագության վրա: Համայնքային ավտոճանապարհներին, ավտոտրանսպորտային միջոցների երթևեկության ցածր ինտենսիվության արդյունքում, կանոնավոր ուղևորափոխադրում իրականացնող տրանսպորտային միջոցների շահագործական արագությունը, ավտոճանապարհի որոշ հատվածներում նվազում է և կարող է չգերազանցել 20 կմ/ժ-ը: Կանոնավոր ուղևորափոխադրումներում ներգրավված տրանսպորտային միջոցները, շահագործման յուրահատկություններից և արտաքին չափերից ելնելով, ավելի դժվար են ինտեգրվում երթևեկության ընդհանուր հոսքում, ինչը նույնպես բացասաբար է ազդում ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի երթևեկության ինտենսիվության վրա:

Ընդհանուր օգտագործման ավտոտրանսպորտի շահագործական արագությունը ավելացնելունպատակով անհրաժեշտ է որոշ ճանապարհահատվածներում մեծացնել երթևեկության ինտենսիվությունը: Զարգացած տրանսպորտային համակարգ ունեցող քաղաքներում, ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի երթևեկության ինտենսիվությունը մեծացնելու նպատակով, ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի երթևեկության համար սահմանվում է առանձին երթևեկելի գոտի: Բարձր ինտենսիվությամբ կանոնավոր ուղևորափոխադրում իրականացնող ավտոտրանսպորտային միջոցների երթևեկությունը՝ ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտը դարձնում է առավել գրավիչ, բարձրացնելով՝ դրա արդյունավետությունը:

2)Տրանսպորտի երթևեկության առանձնացված գոտին նախատեսվում է հասարակական տրանսպորտը ընդհանուր հոսքից առանձնացնելու համար:

3)Հասարակական տրանսպորտի առաջին առանձնացված գոտին բացվել է Գերմանիայում, այնուհետև լայն տարածում ստացել Եվրոպական այլ պետություններում: Ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի երթևեկության համար առանձնացված գոտին հաճախ կոչվում է «ավտոբուսային» երթևեկության մասնակիցների տեղեկացվածությունըբարձրացնելու նպատակով՝ նշագրվում է «A» տառով կամ զիգզագաձև գծով: Մի շարք պետություններում հասարակական տրանսպորտի առանձնացված գոտու սահմանազատման համար կիրառվում են լրացուցիչ հարմարանքներ:

4)Առանձնացված երթևեկելի գոտով կարող են ազատ երթևեկել կանոնավոր ուղևորափոխադրումներում ներգրավված բոլոր տեսակի ավտոբուսները, միկրոավտոբուսները, ինչպես նաև տրոլեյբուսները (եթե համայնքում այդպիսիք չափագործվում են): Նման առանձնացված գոտիները հիմնականում տեղակայվում են աջակողմյան ամենավերջին, ճամբարին հարող շարքում:

5)Առանձնացված գոտու կիրառման դեպքում՝ այլ տրանսպորտային միջոցների կողմից «ավտոբուսային» առանձնացված գոտի մուտքի և տվյալ գոտովերթևեկելու համար պետք է նախատեսվեն սահմանափակումներ, բացառություն պետք էկազմեն այն դեպքերը երբ այլ տրանսպորտային միջոցները ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի առանձնացված գոտին հատում են վերադասավորման նպատակով, այն էլ միայն այն դեպքում երբ գոտիների միջև բաժանարար գիծը ընդհատվող է, այլ ոչ՝ հոծ: Միաժամանակ, հասարակական տրանսպորտի համար նախատեսված առանձնացված գոտով այլ տրանսպորտային միջոցների երթևեկության կանոնները խախտելու համար պետք է սահմանվեն վարչական սանկցիաներ: Առանձնացված գոտով, հասարակական տրանսպորտից բացի, այլ տրանսպորտային միջոցների երթևեկության համար կարող են սահմանվել նաև բացառություններ՝ որոշակի ժամանակահատվածի սահմանում, որի ընթացքում առանձնացված գոտով երթևեկելը խախտում չի համարվի, օրինակ՝ հանգստյան օրերին:

6)Մարդատար-տաքսի ավտոմոբիլներին նույնպես կարելի է թույլատրել երթևեկել հասարակական տրանսպորտի առանձնացված գոտով, սակայն արտոնությունը պետք է տարածվի այն մարդատար ավտոմոբիլների վրա, որոնք Հայաստանի Հանրապետությանօրենսդրության պահանջներին համապատասխան կահավորված են տաքսամոտորային փոխադրումների իրականացման համար նախատեսված

տարբերանշաններով, իսկ դրանց տնօրինողները ունեն տաքսամոտորային փոխադրումների իրականացման համապատասխան լիցենզիա կամ իրավունք:

7) Հասարակական տրանսպորտի համար նախատեսված առանձնացված գոտի մուտքի և տվյալ գոտով երթևեկելու իրավունք պետք է ունենան նաև կապույտ և կարմիր գույների առկայծող փարոսիկները և հատուկ ձայնային ազդանշանը միացրած տրանսպորտային միջոցները: Հասարակական տրանսպորտի համար նախատեսված առանձնացված գոտով երթևեկելու իրավունք կարող է տրվել նաև երեխաների փոխադրման համար նախատեսված ավտոբուսներին և միկրոավտոբուսներին:

8) Հասարակական տրանսպորտի համար նախատեսված առանձնացված գոտի ձևավորելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ մյուս գոտիները պետք է ապահովվեն թեթև մարդատար և բեռնատար տրանսպորտային միջոցների համատեղ երթևեկությունը: Քանի որ բեռնատար տրանսպորտային միջոցների երթևեկության արագությունները ու դինամիկ հատկությունները շատ ավելի փոքր են, քան թեթև մարդատար ավտոմոբիլներինը, համապատասխանաբար՝ մյուս գոտիներում հնարավոր է արձանագրվի երթևեկության արագության և ինտենսիվության նվազում, ինչն էլ առաջ կբերի ճանապարհատրանսպորտային պատահարների աճ, ինչպես նաև հնարավոր չի լինի արձանագրել տրանսպորտային արտանետումների կրճատման ցանկալի արդյունք: Ուստի, հասարակական տրանսպորտի համար նախատեսված առանձնացված գոտի ձևավորելիս, անհրաժեշտ է բոլոր գոտիներում հոսքերը բաշխել հավասարաչափ: Ինչպես նաև միջոցառում ըկիրառել բեռնատար տրանսպորտային միջոցների երթևեկության սահմանափակումների հետ մեկտեղ:

3.5. Բեռնատար տրանսպորտային միջոցների երթևեկության սահմանափակումներ.

1) Համայնքներում խցանումների առաջացման պաճառներից մեկը հանդիսանում է համայնքային ավտոճանապարհները բեռնատար ավտոտրանսպորտային միջոցներով ծանրաբեռնելը: Համայնքներում բեռնատար տրանսպորտային միջոցների երթևեկությունը հիմնականում հետապնդում է երկու նպատակ՝ բեռնափոխադրումներ իրականացնել համայնքի տարածքում (առաքման, շինարարության, աղբահանության և այլ նպատակներով) և երթևեկել համայնքի տարածքով՝ տարանցիկ (առանց համայնքի տարածքում բեռնում-բեռնաթափում իրականացնելու): Բեռնատար տրանսպորտային միջոցները երթևեկության պիկ ժամերին համայնքում գործող առևտրի կետերին և հասարակական օբյեկտներին ապրանքներ մատակարարելու նպատակով հաճախ կայանվում են ճանապարհափողոցային ցանցի երթևեկելի գոտում, առաջացնելով՝ հոսքերի ուշացումներ: Համայնքում ընդհանուր երթևեկության համար խոչընդոտ է հանդիսանում նաև բեռնված բեռնատար ավտոտրանսպորտային միջոցների ցածր արագությունները: Համայնքում՝ ավտոտրանսպորտային միջոցների երթևեկության արագության անկումը հանդիսանում է խցանումների պատճառ, որն էլ առաջ է բերում համայնքի էկոլոգիական վիճակի վատթարացման: Համապատասխանաբար անհրաժեշտություն է առաջանում իրականացնել համայնքների տրանսպորտային բեռնաթափում:

2) Համայնքներում տրանսպորտային բեռնաթափում իրականացնելու նպատակով առաջարկվում է՝

ա) սահմանել բեռնատար տրանսպորտային միջոցների համար համայնքը շրջանցող երթուղիներ,

բ) համայնքում բեռնատար տրանսպորտային միջոցների երթևեկության ժամերը սահմանափակել:

3) Այդ նպատակով անհրաժեշտ է բեռնատար տրանսպորտային միջոցների համար սահմանել Գյումրի համայնքը (մասնավորապես՝ քաղաքի կենտրոնը) շրջանցող երթուղիներ, իսկ համայնքում տեղակայված խանութների և հասարակական օբյեկտների (մասնավորապես՝ քաղաքի կենտրոնում), 3.5 տոննա ընդհանուր զանգվածը գերազանցող բեռնատարներով, ապրանքների առաքման ժամերը սահմանափակել՝ 7:30-ից մինչև 20:00-ն ընկած ժամանակահատվածով:

4) Համայնքում բեռնատար տրանսպորտային միջոցների երթևեկությունը արդյունավետ կանոնակարգելու նպատակով անհրաժեշտ է իրականացնել ճանապարհային ցանցի համապատասխան կահավորում:

3.6. Հեծանվային արահետների կառուցում.

1) Հիմք ընդունելով բնապահպանական առաջնահերթությունները, աշխարհի զարգացած երկրները անցնում են փոխադրման նոր եղանակների, որոնցից մեկը հանդիսանում է հեծանվապահ և անհատական շարժունակության տարբեր միջոցների մասսայականացումը:

2) Ավտոմոբիլային փոխադրումների մինչև 50%-ը ունի 5 կիլոմետրից պակաս երկարություն, և դրանք կարելի է հեշտությամբ իրականացնել այլընտրանքային փոխադրամիջոցներով՝ հեծանվով և անհատական շարժունակության այլ միջոցներով [11]: Համայնքային ավտոճանապարհների ծանրաբեռնվածությունը նվազեցնելու, ավտոտրանսպորտային միջոցներից շրջակա միջավայր թունավոր նյութերի արտանետումների կրճատման և ճանապարհային երթևեկության անվտանգության ապահովման նպատակով, համայնքում իրականացվող տրանսպորտային ռազմավարական ուղղություններից մեկը պետք է հանդիսանա քաղաքացիների հեծանիվներով և անհատական շարժունակության միջոցներով փոխադրվելուն անցնելը:

3) Համայնքում ազատ տեղաշաժի ապահովման՝ քաղաքացիների հեծանիվներով և անհատական շարժունակության միջոցներով փոխադրվելուն անցնելու նպատակով անհրաժեշտ է քաղաքում ձևավորել հեծանվային արահետների համակարգ: Հեծանվային արահետների համակարգը պետք է լինի անվտանգ՝ պաշտպանի հեծանվորդներին և անհատական շարժունակության միջոցներ օգտագործողներին ավտոտրանսպորտային երթևեկությունից, իսկ հետիոտին՝ հեծանիվներից և անհատական շարժունակության միջոցներից: Հեծանիվներից բացի, հեծանվային արահետները նախատեսվում են նաև բոլոր այլ տեսակի անհատական շարժունակության միջոցների օգտագործման համար:

4) Հեծանիվային և անհատական շարժունակության միջոցների լայնամասշտաբ շահագործում հնարավոր է ապահովել միայն քաղաքի տարածքում փոխկապակցված հեծանվային արահետների ցանցի առկայության պայմաններում:

5)Նման ցանցերի ձևավորման համար սկզբնական փուլում անհրաժեշտ է ուսումնասիրել քաղաքի բնակիչների կարիքները, իսկ հեծանվային ուղիների նախագծման համար վերլուծել՝ քաղաքային միջավայրը:

6)Հեծանվային արահետները պետք է կառուցվեն միագույնի և նախատեսված չլինեն հանդիպակաց երթևեկության համար, իսկ արահետի ամբողջ երկայնքով պետք է նշագրված լինի երթևեկության հոսքի ուղղությունը: Հեծանվային արահետները պետք է ավտոճանապարհից առանձնացված լինեն ավտոկայանատեղիով և (կամ) սիզամարգով: Հեծանվային արահետները պետք է առանձնացված լինեն նաև մայթերից, այնպես որ հետիոտնը չկարողանա պատահաբար հայտնվել հեծանվային արահետում: Այս մեխանիզմով նախագծված և կառուցված հեծանվային արահետները համարվում են անվտանգ: Հեծանվային արահետները պետք է լինեն ասֆալտապատ, կամ ռետինե կամ ակրիլային ծածկույթով պատված, ինչպես նաև ներկված լինեն հատուկ գույնով, որպեսզի ընդգծեն ուղու նշանակությունը՝ էկոլոգիապես մաքուր անհատական շարժունակության միջոցների և հեծանիվների համար նախատեսված:

7)Հեծանվային արահետները պետք է կառուցվեն քաղաքային փողոցների կառուցման կամ վերակառուցման ժամանակ: Նման արահետներ պլանավորելիս առաջնահերթ նշանակություն ունի դրանից օգտվողների անվտանգությունը:

8)Քաղաքային միջավայրում հեծանիվը ունի երկու նշանակություն՝ տրանսպորտի և ժամանցա-սպորտային: Առաջին դեպքում հեծանիվի տերն այն օգտագործում է որպես փոխադրամիջոց՝ նշանակման վայր հասնելու նպատակով, երթևեկելով քաղաքում: Հայաստանի Հանրապետությունում ներկայումս այս միտումը թերզարգացած է, քանի որ բնակիչների ճնշող մեծամասնությունը նախընտրում են փոխադրվել անձնական օգտագործման ավտոտրանսպորտային միջոցներով, տաքսիներով, հասարակական տրանսպորտով կամ քայլելով, դրան նպաստում է համապատասխան հեծանվային ենթակառուցվածքների բացակայությունը: Երկրորդ դեպքում՝ հեծանիվը սպորտային և հանգստի, ժամանցի միջոց է: Տվյալ դեպքում, հեծանիվների սեփականատերերը նախընտրում են ավելի քիչ երթևեկել քաղաքի փողոցներով և ավելի հաճախ հեծանիվ վարում են զբոսայգիներում:

9)Հեծանվորդներից բացի, հեծանվային արահետներով կարող են երթևեկել նաև անհատական շարժունակության միջոցների սեփականատերերը: Անհատական շարժունակության միջոց համարվում է մեկ կամ մի քանի անիվներով սարքերը, որոնք նախատեսված են էլեկտրական շարժիչի և (կամ) մարդու մկանային ուժի միջոցով մարդուն փոխադրելու համար: Անհատական շարժունակության միջոց են համարվում անվավոր չմուշկները, ինքնագլորվող և էլեկտրական հեծանիվները, սքեյթբորդները, էլեկտրական սքեյթբորդները, հիբրուսկուտերները, սեգվեյները, միանիվ հեծանիվները և այլ նմանատիպ միջոցները:

10)Հեծանիվներով և անհատական շարժունակության միջոցներով մասայական փոխադրվելուն անցնելու համարմիայն հեծանվային արահետների ձևավորումը բավարար չէ: Համայնքը պետք է զարգացնի հեծանվային ենթակառուցվածքն ամբողջությամբ, այսինքն՝ տարրեր, որոնք կապահովեն հեծանիվի անվտանգ վարումը: Նման ենթակառուցվածքը ներառում է հեծանվային արահետների, ճանապարհային նշանների, հեծանիվների կայանատեղիների, հանգստի գոտիների, լուսացույցների և վարձակալության կետերի

համակարգ: Հեծանվային ենթակառուցվածքի տարրերը ներառում են նաև արահետների գծանշումները, բաժանարար գոտիները, եզրագծերը, եզրաքարերը, ցանկապատերը և հեծանվային ճանապարհի ծածկույթը:

11) Այսպիսով, հեծանվային արահետները պետք է լինեն՝ անվտանգ, հարմարավետ, նկատելի, բազմաֆունկցիոնալ, համապատասխան ծածկույթով: Այս պահանջների պահպանմամբ կառուցված հեծանվային արահետները կարող են բավարարել հեծանվորդների կարիքները և խթանել էկոլոգիապես մաքուր տրանսպորտային միջոցների օգտագործմանը անցնելուն:

12) Հեծանվային արահետների ցանցի նախագծումը և համապատասխան ենթակառուցվածքներով ապահովումը պետք է դիտարկել համայնքի երթևեկության սխեմայի և համայնքի կողմից ճանապարհային երթևեկության անվտանգության ապահովմանն ուղղված միջոցառումների շրջանակներում:

13) Քաղաքացիների կողմից, փոխադրվելու նպատակով, հեծանիվների և անհատական շարժումնակության միջոցների հաճախակի և մասսայական կիրառումը կրճատում է համայնքային ավտոճանապարհներին ավտոտրանսպորտային միջոցների շահագործումը և շատ ավելի քիչ տեղ է զբաղեցնում, քան ավտոմոբիլը, համապատասխանաբար նվազեցնելով՝ ավտոտրանսպորտային արտանետումները և աղմուկը, իսկ ժամանցա-սպորտային նպատակով հեծանիվների և անհատական շարժումնակության միջոցների օգտագործումը դրական ազդեցություն է թողնում քաղաքացիների առողջության վրա, կրճատելով՝ վաղաժամ մահացության դեպքերը (որոշ դեպքերում հեծանվային փոխադրումները համակցվում են մարզասրահ այցելության հետ, քանի որ շատ անհատներ ժամանակ չունեն այցելելու մարզասրահներ) [12]:

3.7. Ավտոկայանատեղիների ձևավորում.

1) Աշխարհի գրեթե բոլոր քաղաքները բախվում են ավտոտրանսպորտային միջոցների անընդհատ աճող խնդրին: Ինչպես ամբողջ աշխարհում, այնպես էլ Հայաստանի Հանրապետությունում նկատվում է ավտոտրանսպորտային միջոցների թվի կտրուկ աճ: Հայաստանի Հանրապետությունում վերջին տասը տարվա ընթացքում ավտոտրանսպորտային միջոցների թիվն աճել է գրեթե մեկուկես անգամ, ճանապարհային ոստիկանության էլեկտրոնային ռեգիստրի տվյալների համաձայն՝ 2022 թվականի ապրիլի 14-ի դրությամբ՝ հանրապետությունում հաշվառված է 835375 ավտոտրանսպորտային միջոց, որից 55161-ը՝ Գյումրի համայնքում: Խորհրդային Միության տարիներին ձևավորված ենթակառուցվածքները նախատեսված չեն եղել նման քանակի ավտոտրանսպորտային միջոցների շահագործումն ապահովելու համար: Վիճակագրության համաձայն՝ ժամանակի մոտ 90%-ը ավտոտրանսպորտային միջոցների հիմնական մասը չի շահագործվում, արդյունքում՝ ավտոմոբիլների մշտական և ժամանակավոր կայանման անհրաժեշտությամբ պայմանավորված առաջանում են բազմաթիվ խնդիրներ: Առկա մարտահրավերը պարտավորեցնում է վերանայել քաղաքում առկա տրանսպորտային համակարգերը, մասնավորապես՝ անհրաժեշտություն է առաջանում քաղաքում ձևավորել ավտոտրանսպորտային միջոցների մշտական պահպանման և ժամանակավոր կայանման վայրեր (ավտոկայանատեղիներ):

2) Ավտոտրանսպորտային միջոցների աճին զուգահեռ, քաղաքների հրապարակները, ավտոճանապարհների երթևեկելի հատվածները, որոշ դեպքերում նաև մայթերը, կանաչապատ և բակային տարածքները ծանրաբեռնվում են կայանված ավտոմոբիլներով: Ավտոտրանսպորտային միջոցների պահպանման և կայանման պայմանների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ ավտոտրանսպորտային միջոցների գերակշիռ մասի պահպանումը և կայանումը իրականացվում է բաց տարածքներում կամ փակ՝ չջեռուցվող ավտոտնակներում: Մեծ տարածում ունի վերգետնյա կայանումը, այն հիմնականում իրականացվում է բակային տարածքներում, ճանապարհա-փողոցային ցանցի «գրպանիկներում», շենք-շինությունների և գրասենյակների հարակից տարածքներում և այլն:

3) Միջազգային փորձը ցույց է տալիս, որ քաղաքները և մյուս բնակավայրերը կարող են հարմարեցվել ավտոտրանսպորտային միջոցների աճի տեմպերին և միևնույն ժամանակ քաղաքացիների կյանքի համար մնալուչ պակաս հարմարավետ: Սակայն տվյալ պարագայում անձնական օգտագործման ավտոտրանսպորտային միջոցների կայանման և պահպանման ծախսերը կավելանան, քանի որ անհրաժեշտություն է առաջանում ձևավորել համապատասխան ենթակառուցվածքներ, որոնցից օգտվելու գերակշիռ մասը պետք է լինի վճարովի: Խնդրի լուծման հայտնի գործիքակազմը՝ վճարովի ավտոկայանատեղիների ձևավորումն է, ինչը՝

- ա) բարելավում է բնապահպանական իրավիճակը,
- բ) բարձրացնում ճանապարհա-փողոցային ցանցի թողունակությունը,
- գ) կայանման ժամանակ նվազեցնում է ճանապարհային երթևեկության կանոնների խախտումների քանակը,
- դ) բարելավում է տվյալ տարածքի գեղագիտական տեսքը,
- ե) կրճատում է կայանատեղիի փնտրման ժամանակը,
- զ) համայնքի պարտադիր խնդիրների լուծման համար ապահովում է լրացուցիչ ֆինանսական մուտքեր,
- է) հնարավորություն է ստեղծում համայնքի սեփական եկամուտների ավելացման:

4) Անկախ շահագործման հանգամանքից՝ վճարովի կամ անվճար հիմունքներով, ցանկացած բաց ավտոկայանատեղի համարվում է արտանետումների առավել վտանգի աղբյուր: Բաց տարածքում կազմակերպված ավտոկայանատեղին տրանսպորտային արտանետումների տեսանկյունից կարող է համարվել նվազ վտանգավոր, եթե այն գտնվում է բնակելի շենքերից 50 մետր կամ ավելի հեռավորության վրա, սակայն քաղաքային պայմաններում այդ չափորոշիչը հիմնականում հնարավոր չէ պահպանել:

5) Սանիտարահիգիենիկ պայմանների վերլուծությունների արդյունքները ցույց են տալիս, որ էկոլոգիական իրավիճակը առավել վատ է բաց ավտոկայանատեղիներում: Բաց ավտոկայանատեղիից տրանսպորտային արտանետումների առանձնահատկությունը պայմանավորված է ավտոտրանսպորտային միջոցի շարժիչի ոչ կայուն աշխատանքով՝ շարժիչի սկզբնական գործարկմամբ («սառը» վիճակում շարժիչի գործարկում և շարժիչի «տաքացման» գործընթաց), ինչը հանգեցնում է թունավոր նյութերի արտանետումների կտրուկ (ավելի քան տասնապատիկ) աճի: Ավտոտրանսպորտային միջոցի շարժիչի աշխատանքային նման ռեժիմները բնութագրվում են բանեցված գազերի «համազարկային» արտանետմամբ: Քաղաքային բաց տարածքներում ավտոտրանսպորտային միջոցների զանգվածային կայանումն ու պահպանումը հատկապես վատթարացնում է գետնամերձ

շերտի (2-ից 10 մետր) էկոլոգիական վիճակը, ինչը բացասաբար է անդրադառնում երեխաների և այն մարդկանց առողջության վրա, ովքեր երկար ժամանակ գտնվում են բաց տարածքներում, ինչպես նաև բնակելի շենքերի առաջին և երկրորդ հարկերում բնակվող քաղաքացիների և աշխատողների վրա: Տրանսպորտային արտանետումները մարդու օրգանիզմի վրա ունենում են տարաբնույթ բացասական ազդեցություն՝ տհաճ զգացողություններից մինչև լուրջ հիվանդությունների առաջացում, ընդհուպ հանդիսանում են մահվան պատճառ:

6)Սահմանափակ տարածքում մեծ թվով ավտոտրանսպորտային միջոցներ կայանելու և քաղաքային միջավայրի բնապահպանական անվտանգությունն ապահովելու լավագույն լուծումը համարվում է բազմահարկ վերգետնյա, կիսաստորգետնյա և ստորգետնյա ավտոկայանատեղիների կառուցումը և շահագործումը:

7)Ավտոտրանսպորտային միջոցների զգալի կուտակումներ արձանագրվում են հիմնականում քաղաքների կենտրոնական և պատմա-մշակութային վայրերի հարակից տարածքներում: Սակայն նշված տարածքներում առկա շենք-շինությունների և մշակութային ժառանգության օբյեկտների մեծ թվով պայմանավորված ավտոկայանատեղիների կառուցման հնարավորությունը զգալիորեն բարդանում է:

8)Միջազգային պրակտիկայում մեծ տարածում ունի վթարային կամ հին շենքերի վերակառուցումը և դրանք որպես ավտոկայանատեղի շահագործումը: Նման ավտոկայանատեղիներ ձևավորվել են Բեռլինում, Միլանում և Սինգապուրում: Հաջողված նախագիծ է համարվում Բուդապեշտի կենտրոնական մասում գտնվող, Realnoda փողոցի «Franklin Parkolohaz» ավտոկայանատեղին, որը կառուցվել է քաղաքի պատմական հատվածում: Այն կառուցվել է 2007 թվականին, որպես ճարտարապետական հուշարձան պահպանվող՝ հին շենքում: Վերակառուցման ընթացքում պահպանվել է շենքի հինգ հարկանի գլխավոր ճակատային մասը, որի մի հատվածը ծառայում է որպես գրասենյակային տարածք, իսկ շենքի հետնամասում տեղակայված է ավտոմատացված կայանատեղին: Որպես վառ օրինակ կարելի է դիտարկել նաև ԱՄՆ-ի Միչիգան նահանգի Դեթրոյթ քաղաքում գտնվող նախկին թատրոնի շենքը: Թատրոնը կառուցվել է 1926 թվականին, այնուհետև 1960-ականներին՝ փակվել է, իսկ արդեն 1970-ականներին քաղաքային իշխանությունների որոշմամբ շենքը արդիականացվել է և ներկայումս շահագործվում է որպես եռահարկ ավտոկայանատեղի: Շենքը համարվում է նաև պատմա-մշակութային հուշարձան և տրանսպորտային միջոցների տիրապետողները հնարավորություն ունեն տեսնել նախկին թատրոնի փլուզված ինտերիերը՝ տոմսարկղը, վերին պատշգամբի մնացորդները և այլն:

9)Ճարտարապետական ժառանգության պահպանության, տրանսպորտային համակարգերի և ավտոկայանատեղիների կառուցման միջազգային փորձը փաստում է, որ վթարային կամ հին շենքերի վերակառուցումը և դրանք որպես ավտոկայանատեղի շահագործումը առաջացնում է հրդեհային անվտանգության, սանիտարահիգիենիկ չափանիշներին համապատասխանության և հողային աշխատանքների իրականացման ժամանակ շենքերը պահպանելու համար անհրաժեշտ բոլոր միջոցառումների իրականացման հետ կապված, ինչպես նաև ավտոտրանսպորտային միջոցների կայանման համար նախատեսված կառավարման արդի համակարգերով կահավորելու խնդիրներ:

10)Տրանսպորտային միջոցների ժամանակավոր և մշտական կայանման վայրերի կազմակերպման սկզբունքների փոփոխությունը պետք է հանգուցալուծի ավտոտրանսպորտում շարժման միջին արագության նվազման պատճառով ժամանակի կորստի խնդիրը: Որպես արդյունավետ լուծում անհրաժեշտ է հետամուտ լինել ընդհանուր օգտագործման ճանապարհի երթևեկելի հատվածներում տրանսպորտային միջոցների կայանման սահմանափակման կիրառմանը:

11)Տրանսպորտային միջոցների ժամանակավոր և մշտական կայանման խնդիրը հիմնականում առկա է քաղաքի կենտրոնական հատվածներում, որտեղ մեծ է ավտոմեքենաների ժամանակավոր պահպանման պահանջարկը: Նման վայրերում ավտոտրանսպորտային միջոցների կայանումը բացասական հետևանք են ունենում երթևեկության մյուս մասնակիցների համար: Խաչմերուկի հարակից հատվածում, ավտոմեքենայի կայանման արդյունքում, տվյալ ճանապարհահատվածի թողունակությունը նվազում է, հանգեցնելով՝ ուշացումների զգալի աճի, իսկ ավտոճանապարհի երթևեկելի գոտում ավտոմեքենայի կայանման արդյունքում, ճանապարհահատվածը մեկգոտիով նեղացնելը, պահպանելով երկու գոտիով երթևեկությունը, առաջ է բերում երթևեկության հոսքի արագության 10-20 կմ/ժ-ի նվազման՝ և մինչև 25 կմ/ժ-ի նվազման՝ պահպանելով մեկ գոտիով երթևեկությունը:

12)Անվճար ավտոկայանատեղիներ բաց հասանելիության հանրային սեփականություն է: Բաց հասանելիության գույքի օգտագործման հիմնական խնդիրը համարվում է պատշաճ կարգավորման բացակայությունը: Խնդիրը առաջ է գալիս, երբ յուրաքանչյուր անհատ, ռեսուրս օգտագործելու որոշում կայացնելիս հաշվի չի առնում այն բացասական ազդեցությունը և հետևանքը, որը թողնում է այլ շահառուների վրա: Օրինակ՝ ավտոմոբիլն ոչ թույլատրելի տեղում կայանելիս, ավտովարորդը մեծացնում է իր հարմարավետությունը (տրանսպորտային միջոցը կայանելով իրեն անհրաժեշտ վայրին մոտ), նվազեցնելով՝ հասարակության բարեկեցությունը, քանի որ արգելափակում է երթևեկությունը, ստեղծելով խցանումներ և վթարային իրավիճակ:

13)Այն վարորդները, որոնք ավտոմոբիլները կայանում են քաղաքի կենտրոնական նեղ փողոցներում չարաշահում են «բաց մուտքի» ընդհանուր սեփականության իրավունքը: Տվյալ դեպքում ճանապարհի երթևեկելի հատվածը, հակառակ իր նպատակի, վերածվում է մշտական ինքնաբուխ և կոլեկտիվ ավտոկայանատեղի: Նման տրանսպորտային միջոցների վարորդները հասարակության համար ստեղծում են բացասական արտաքին էֆեկտներ, որի համար հասարակությունը կարող է և պետք է սահմանափակի տվյալ ազդեցությունների ծավալը՝ դրանց համար սահմանելով վճար:

14)Տրանսպորտային միջոցների կայանման հիմնական խնդիրը համարվում է քաղաքի կենտրոնական հատվածներում դրանց կազմակերպման համար տարածքների բացակայությունը: Տարածքների օգտագործման ցածր արդյունավետությունը փաստվում է տրանսպորտային միջոցների հիմնական կայանման վայրերի կառուցվածքում ավտոտնակների և բաց ավտոկայանատեղիների գերակշռությամբ:

15)Քանի որ ավտոկայանատեղիի կազմակերպման համար պահանջվող տարածքները ավելի սուղ են, համապատասխանաբար՝ ավելի թանկ, հետևաբար անհրաժեշտ է կառուցել ավտոմատ և բազմափայտ ավտոկայանատեղիներ, արդյունքում՝

հնարավորություն ստեղծելով ավելացնել ավտոկայանատեղիների ծառայությունների մատուցումը, որն էլ իր հերթին կավելացնի ծառայությունների հասանելիությունը:

16) Դիտարկելով քաղաքացիների կողմից հասարակական տրանսպորտով երթևեկելու ծախսերը, կարող ենք փաստել, որ հասարակական տրանսպորտով երթևեկելու համար ամենօրյա ծախսվող գումարը ավելի քիչ է քան անձնական օգտագործման ավտոմոբիլների շահագործական ծախսերը կամ թեթև մարդատար տաքսի ավտոմոբիլով փոխադրվելու համար ծախսվող գումարի չափը, ուստի հասարակական տրանսպորտը պետք է դառնա քաղաքի բնակիչների համար հիմնական, ամենօրյա փոխադրամիջոց: Միաժամանակ քաղաքային հասարակական տրանսպորտի համակարգը պետք է լինի զարգացած և բավարարի հասարակության տրանսպորտային կարիքները:

17) Ավտոկայանատեղիների օգտագործումը խրախուսող գործողությունները պետք է ուղղված լինեն հասարակական տրանսպորտով ուղևորությունների վերաբաշխման ապահովմանը և ճանապարհային ցանցում երթևեկությանը խոչընդոտող գործոնների քանակի կրճատմանը:

18) Հիմք ընդունելով միջազգային փորձը և հաշվի առնելով քաղաքի կենտրոնում առկա սահմանափակ տարածքները առաջարկվում է ձևավորել բազմահարկ ավտոմատ կայանատեղիների ցանց: Ավտոմատ կայանման ցանցը պետք է ապահովի տրանսպորտային միջոցների ժամանակավոր կայանում՝ ժամավճարով և մշտական կայանում՝ ամսական կամ օրական վճարով:

19) Տրանսպորտային միջոցների ժամանակավոր կայանման համար նախատեսված ավտոկայանատեղիները կբեռնաթափեն քաղաքի կենտրոնը: Ի տարբերություն ճանապարհա-փողոցային ցանցում կայանման, դրանք նախատեսված են տրանսպորտային միջոցների ավելի երկարատև կայանման համար (2 ժամ և ավելի)՝ առանց կայանման առավելագույն ժամանակը սահմանափակելու և կայանման ժամանակի առումով չտարբերակված՝ ֆիքսված վճարով: Դրանք կարող են լինել վերգետնյա, ստորգետնյա և համակցված: Նման ավտոմատ կամ կիսավտոմատ ավտոկայանատեղիների առավելություններն են՝ կոմպակտությունը, արագ տեղակայումը, տեղակայման պոտենցիալ վայրի որոշակի առանձնահատկություններից ելնելով տեխնիկական լուծումներ ընտրելու հնարավորությունը, աղմուկի ցածր մակարդակը և շահագործական ցածր ծախսերը:

20) Առաջարկվող միջոցառումների իրականացումը հնարավորություն կտա ապահովելու սոցիալական դրական արդյունք՝ բարձրացնելով քաղաքում երթևեկության արագությունը, անվտանգությունը, հարմարավետությունը, քաղաքացիների պահանջարկը՝ հասարակական տրանսպորտի ծառայությունների նկատմամբ:

21) Անհատական, մեկ հարկանի, վերգետնյա ավտոտնակների կառուցումը քաղաքային տարածքում, հողատարածքի բարձր արժեքով պայմանավորված, դարձել է ոչ արդյունավետ: Զագացած քաղաքներում ավտոկայանատեղիների ընդհանուր քանակում, ավտոտրանսպորտային միջոցների մշտական պահպանման համար, ավտոտնակների թիվը զգալիորեն նվազել է:

22) Թեթև մարդատար տրանսպորտային միջոցների կայանումը բազմահարկ և ստորգետնյա ավտոկայանատեղիներում մեծ տարածում ունի եվրոպական զարգացած երկրներում: Այս տիպի ավտոկայանատեղիները ունեն պաշտպանվածության բարձր

աստիճան՝ տրանսպորտային միջոցները պաշտպանված են գողությունից, բնակլիմայական երևույթների ազդեցությունից:

23)Քաղաքում ավտոկայանատեղիների ցանցի զարգացումը՝ որպես ավտոտրանսպորտային միջոցների կարճաժամկետ կայանման ընթացիկ և հեռանկարային զարգացման ուղղություններից մեկը, թույլ է տալիս բեռնաթափել քաղաքի կենտրոնական մասը կամ մեծ պահանջարկ ունեցող տարածքները, ինչպես նաև հնարավորություն է տալիս հասարակական տրանսպորտի զարգացմանը:

24)Տեղեկատվական նորագույն տեխնոլոգիաների զարգացման հետ մեկտեղ ավելանում է նաև տրանսպորտում «խելացի» համակարգերի ներդրման գործընթացը: Տրանսպորտում «խելացի» համակարգերի ներդրման նպատակն է՝

ա)արդյունավետ կազմակերպել և կառավարել տրանսպորտային երթևեկության հոսքերը,

բ) բարձրացնել ճանապարհային ցանցի թողունակությունը,

գ)բացառել խցանումները,

դ)կրճատել երթևեկության ուշացումները,

ե)բարելավել ճանապարհային երթևեկության անվտանգությունը,

զ)բարձրացնել երթևեկության մասնակիցների տեղեկացվածությունը,

է)օպտիմալացնել ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի երթևեկությունը և շահագործման անընդհատությունը,

ը)նախագծել արդյունավետ ավտոկայանատեղիներ:

25)Ավտոկայանատեղիների կազմակերպման նպատակով, նորագույն տեխնոլոգիաների կիրառմամբ, իրականացվում է մոդելավորում: Մոդելավորման արդյունքում հնարավոր է մշակել տրանսպորտային միջոցի կայանման ամբողջական մոդել, որը հիմնված է յուրաքանչյուր վարորդի՝ ճանապարհից օգտվողի գործողությունների մոդելավորման վրա և ներառում է տրանսպորտային միջոցի կայանելու ամբողջական գործընթացը:

26)Ժամանակակից տեղեկատվական տեխնոլոգիաները ուղղված են վարորդների իրազեկվածության բարձրացմանը՝ կայանատեղիի ընտրության վերաբերյալ որոշումներ կայացնելու համակարգով, որի հիմնական չափանիշներն են ժամանակավոր կայանման վայր հասնելու ժամանակը՝ հաշվի առնելով երթևեկության իրավիճակը, ավտոկայանատեղիում անվճար կայանատեղիների առկայությունը՝ ըստ տարբեր օրերի և ժամերի, ավտոկայանատեղի վճարը և հեռավորությունը:

27)Ավտոկայանատեղիների վճարների սահմանման համար պետք է հիմք ընդունել բնապահպանական գործոնը և քաղաքի գոտիավորումը:

28)Համայնքների բնապահպանական անվտանգությունը ապահովելու համար ավտոկայանատեղիների վճարները պետք է դիտարկել, որպես տնտեսական գործիք: Ավտոկայանատեղիի վճարի սահմանման համար պետք է հիմք հանդիսանա քաղաքային

միջավայրի վրա տրանսպորտային միջոցների անբուխանալիս ազդեցության գնահատումը՝ հիմք ընդունելով արտանետումների հաշվարկային արժեքները:

29)Կախված տեխնալիս ազդեցության մեծությունից՝ ճանապարհային ցանցի որոշակի հատվածում կարելի է որոշել շրջակա միջավայրի վտանգի աստիճանը: Որքան մեծ է տեխնալիս ազդեցության արժեքը, այնքան ճանապարհային ցանցի տվյալ հատվածը էկոլոգիապես ավելի վտանգավոր է: Հետևաբար տվյալ հատվածում կայանման վճարը պետք է լինի բարձր: Բնապահպանական անվտանգության հիմնական սկզբունքն այն է, որ աղտոտողը վճարում է: Այսպիսի սկզբունքի կիրառումը կբերի տվյալ տարածքի «էկոլոգիական բեռնաթափման» կամ գումար կգեներացնի տվյալ տարածքի բնապահպանական անվտանգությունն ապահովելու համար:

30)Առաջարկվում է վճարովի ավտոկայանատեղիից գեներացված ֆինանսական միջոցները ուղղել քաղաքի տրանսպորտային ենթակառուցվածքների զարգացմանը՝ մասնավորապես սոցիալական և այլ ավտոկայանատեղիների կառուցմանը: Ավտոկայանատեղիին կարող է ապահովել տարածքի էկոլոգիական հավասարակշռությունը և բնակչության առողջության պահպանումը, քանի որ ավտոկայանատեղիների կառուցման, վերանորոգման և պահպանման գործընթացում էկոլոգիապես մաքուր նյութերի, հատուկ սարքավորումների, ժամանակակից տեխնոլոգիաների կիրառումը ոչ միայն բարելավում է ավտոկայանատեղիների սպասարկման որակը, այլ նաև միտված է նվազեցնելու տրանսպորտային միջոցների մաշվածությունը և վառելիքի ծախսը՝ չեզոքացնելով արտանետվող գազերը, համապատասխանաբար նվազեցնելով շրջակա միջավայրի վրա բացասական ազդեցությունը: Արդյունքում ձևավորվում է բնակչության ապրելու և աշխատելու համար առավել բարենպաստ միջավայր:

31)Վճարովի ավտոկայանատեղիների ձևավորումը չպետք է դիտարկվի որպես բիզնես նախագիծ՝ շահույթ հետապնդի: Վճարովի ավտոկայանատեղիների ներդրման անհրաժեշտությունը պայմանավորված է քաղաքներում երթևեկության ծանրաբեռնվածության նվազեցմամբ և շրջակա միջավայրի բարելավմամբ, ավտոկայանատեղիներում անվտանգության բարձրացմամբ, ներքաղաքային կանոնավոր ուղևորափոխադրումների խթանմամբ, ինչպես նաև սոցիալական ավտոկայանատեղիների կառուցման և պահպանման համար համայնքի կողմից լրացուցիչ ֆինանսական միջոցների հավաքագրմամբ:

32)Ելնելով ազգաբնակչության սոցիալական վիճակից՝ անհրաժեշտություն է առաջանում կառուցել և շահագործել նաև սոցիալական ավտոկայանատեղիներ, որոնց կառուցումն ու պահպանումը պետք է իրականացվի համայնքի կողմից, քանի որ համայնքային իշխանության հիմնական խնդիրներից մեկը հանդիսանում է համայնքում բնապահպանական անվտանգության ապահովումը: Սոցիալական ավտոկայանատեղիները չպետք է գերազանցեն ընդհանուր ավտոկայանատեղիների 30%-ը: Ավտոկայանատեղիների կառուցման արդյունքում հնարավոր է կանխել բնապահպանական և տնտեսական վնասը՝ նվազեցնելով շրջակա միջավայրի և հարակից տարածքների վրա տրանսպորտային միջոցների ազդեցության հնարավոր բացասական հետևանքները:

33)Ավտոկայանատեղիների վճարները պետք է սահմանվեն ըստ քաղաքի գոտիավորման (կենտրոնում պետք է սահմանվի առավելագույն վճար), վճարները պետք է տարբերակվեն նաև ըստ ժամանակի՝ կախված օրվա ժամից (սակագնային

քաղաքականության ձևավորում, որը խթանում է երկարաժամկետ կայանումը), ինչպես նաև պետք է ներդրվի վճարների արդյունավետ հավաքագրման համակարգ:

34) Ավտոկայանատեղիների օգտագործման վարձի սահմանումը պետք է հիմնված լինի հետևյալ սկզբունքների վրա՝ վարձի չափը պետք է սահմանվի հաշվի առնելով սոցիոլոգիական հարցումների արդյունքները, որոնք ընդունելի են պոտենցիալ ծառայություններից օգտվողների մեծամասնության համար, վարձը սահմանելիս պետք է հաշվի առնել նաև կայանման տեսակը, գտնվելու վայրը և տևողությունը: Ավտոկայանատեղիների վարձի չափից է կախված դրա օպտիմալ ծանրաբեռնվածությունը:

35) Համայնքում ավտոկայանատեղիների ձևավորման կարևոր բաղադրիչներից մեկը հանդիսանում է ավտոտրանսպորտային միջոցների կայանման պահանջարկի կառավարումը: Ավտոկայանատեղիների ձևավորման կանոնները և դրանց վճարի չափը կարող են փոխադրվելու այլընտրանքային տարբերակներն դարձնել առավել գրավիչ: Արդյունքում, պետք է կիրառվեն շինարարական այնպիսի ստանդարտներ և կառավարության (համայնքի) կողմից այնպիսի միջոցառումներ, որոնք միտված կլինեն հնարավորինս կրճատելու ավտոմոբիլների կայանման վայրերը [1]:

36) Վճարովի ավտոկայանատեղիների շահագործման վերաբերյալ միջոցառումները պետք է նախատեսեն կայանման և կանգառի կանոնների խախտման համար վարչական պատասխանատվություն, ինչպես նաև տարհանման ծառայությունների օպերատիվ աշխատանք:

37) Հայաստանի Հանրապետությունում ավտոկայանատեղերի համար տեղական վճարի վճարման հետ կապված հարաբերությունները, վճար վճարողները, վճար վճարողների իրավունքներն ու պարտականությունները, վճարի դրույքաչափերը, վճարի սահմանման, գանձման կարգը և պայմանները, վճար չվճարելու համար պատասխանատվությունը, ինչպես նաև վարչական վարույթի առանձնահատկությունները սահմանված են «Ավտոտրանսպորտային միջոցների կայանատեղերի տեղական վճարի և վարչական վարույթի առանձնահատկությունների մասին» Հայաստանի Հանրապետության օրենքով: Օրենքի դրույթները տարածվում են միայն համայնքի ավագանու կողմից սահմանված՝ համայնքային սեփականություն հանդիսացող ընդհանուր օգտագործման փողոցներում և հրապարակներում (բացառությամբ՝ բակային տարածքների, ուսումնական, կրթական, մշակութային և առողջապահական հաստատությունների, պետական կառավարման և տեղական ինքնակառավարման մարմինների վարչական շենքերի հարակից տարածքների) կազմակերպված վճարովի ավտոկայանատեղերում ավտոտրանսպորտային միջոցը կամ դրա կցորդը կայանելու դեպքում ծագած հարաբերությունների վրա: Ավտոկայանատեղիի համար գանձվող վճարը համայնքի բյուջե գանձվող պարտադիր գանձույթ է՝ ավտոտրանսպորտային միջոցը ավտոկայանատեղում կայանելու համար օրենքով սահմանված դրույքաչափերի սահմաններում, համայնքի ավագանու կողմից հաստատված չափով և օրենքով սահմանված կարգով: Նշված սկզբունքների կիրառմամբ ավտոկայանատեղիներ են ձևավորված Երևան համայնքում:

38) Ավտոտրանսպորտային միջոցն ավտոկայանատեղում կայանելու համար գանձվում է վճար հետևյալ դրույքաչափերով՝

ա) յուրաքանչյուր մեկ ժամվա համար՝ մինչև 300 դրամ ներառյալ,

բ) յուրաքանչյուր մեկ օրվա համար՝ մինչև 2500 դրամ ներառյալ,

գ) մեկ շաբաթվա համար՝ մինչև 5000 դրամ ներառյալ,

դ) մեկ ամսվա համար՝ մինչև 25000 դրամ ներառյալ,

ե) մեկ տարվա համար՝ մինչև 300000 դրամ ներառյալ:

39) Մեկ ժամվա համար սահմանված վճարի գանձում իրականացնելու դեպքում սահմանվում է փաստացի կայանման համար թույլների հաշվարկման մեթոդ:

40) Հայաստանի Հանրապետության տարածքում ավտոկայանատեղի կազմակերպման օրենսդրությունն է՝

ա) «Ավտոտրանսպորտային միջոցների կայանատեղերի տեղական վճարի և վարչական վարույթի առանձնահատկությունների մասին» Հայաստանի Հանրապետության օրենքը,

բ) Հայաստանի Հանրապետության կառավարության 2012 թվականի հոկտեմբերի 10-ի «Հայաստանի Հանրապետության տարածքում ավտոկայանատեղից ավտոտրանսպորտային միջոցը հատուկ տարածք տեղափոխելու վերաբերյալ արձանագրության Ձևը սահմանելու մասին» N1282-Ն որոշումը,

գ) Հայաստանի Հանրապետության կառավարության 2012 թվականի հոկտեմբերի 10-ի «Հայաստանի Հանրապետության տարածքում ավտոկայանատեղի կազմակերպման կարգը սահմանելու մասին» N1293-Ն որոշումը,

դ) Հայաստանի Հանրապետության կառավարության 2012 թվականի հոկտեմբերի 10-ի «Հայաստանի Հանրապետության տարածքում ավտոկայանատեղի (որի համար նախատեսվում է տեղական վճարի գանձում) գետնանշման Ձևը սահմանելու մասին» N1281-Ն որոշումը,

ե) ՀՀ Քաղաքաշինության նախարարի ՀՀՇՆ IV-11.03-03-02 (ՄՄՆ 2.02-05-2000) «Ավտոկայանատեղեր» Շինարարարական նորմերի հաստատման մասին հրամանը:

4. ԷԿՈԼՈԳԻԱՊԵՍ ՄԱՔՈՐ ԱՎՏՈՏՐԱՆՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐԻ ՇԱՀԱԳՈՐԾՈՒՄ ԵՎ ԴՐԱՆՔ ԽՐԱԽՈՍՈՂ ՄԵԽԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄ.

1) Վերջին տասնամյակում, աշխարհում հանածո վառելիքով շահագործվող շարժիչային ավտոտրանսպորտային միջոցները իրենց տեղը զիջում են ներկայումս մեծ տարածում ստացած հիբրիդային (մի մասը էլեկտրական շարժիչի միջոցով շահագործվող) ավտոտրանսպորտային միջոցներին և էլեկտրոմոբիլներին (բացառապես էլեկտրական շարժիչի միջոցով շահագործվող ավտոտրանսպորտային միջոցներ): Այս տիպի տրանսպորտային միջոցների պահանջարկը պայմանավորված է օդի աղտոտվածության դեմ պայքարի շրջանակներում իրականացվող միջոցառումների ավելացմամբ և վառելիքի գների մշտական աճով: Հաշվի առնելով առկա պահանջարկը, բազմաթիվ ավտոարտադրողներ սկսել են մշակել և արտադրել էլեկտրոմոբիլներ կամ հիբրիդային ավտոմոբիլներ: Էլեկտրոմոբիլների շահագործումը միտված է նվազեցնելու պետության կախվածությունը՝ օտարերկրյա ծագման նավթամթերքից:

4.1. Շրջակա միջավայրի պաշտպանություն.

1) Էլեկտրոմոբիլի շարժիչը, աշխատանքի ընթացքում մթնոլորտային ավազան վտանգավոր նյութերի արտանետում: Սկզբունքորեն՝ էլեկտրոմոբիլի յուրաքանչյուր սեփականատեր(շահագործող) մասնակցում է օդի աղտոտվածության դեմապքարի գործընթացին և նպաստում է բարենպաստ միջավայրի պահպանմանը ոչ միայն իր, այլև՝ գալիք սերունդների համար: Էլեկտրոմոբիլները գործնականում նաև անաղմուկ են, ուստի քաղաքային պայմաններում դրանց շահագործումը ունենում է դրական ազդեցություն:

4.2. Շարժիչի շահագործական ծախսը.

1) Էլեկտրոմոբիլի շարժիչը, սկզբունքորեն տարբերվում է ներքին այրման շարժիչից, այն գործարկվում է միայն մարտկոցների օգնությամբ՝ առանց մեխանիկական ազդեցության: Դրա շնորհիվ շարժիչի շահագործական ժամկետը ավելի երկար է: Քանի որ էլեկտրաշարժիչի աշխատանքի համար այլ լրացուցիչ նյութերի (յուղ, գտիչ և այլն) օգտագործման անհրաժեշտություն չկա, հետևաբար ավելի քիչ ծախս է պահանջվում դրա շահագործման և վերանորոգման համար: Այս դեպքում սպասարկման անհրաժեշտություն առաջանում է հիմնականում էլեկտրոշարժիչները սնուցող մարտկոցների համար:

4.3. Շարժիչի արդյունավետությունը.

1) Ավտոմոբիլի հիմնական բնութագրիչներից մեկը հանդիսանում է վառելիքի ծախսը: Ֆինանսական միջոցներ խնայելու նպատակով հանրապետությունում բենզինային շարժիչով ավտոմոբիլների գերակշիռ մասը հեղուկացված կամ սեղմած բնական գազով շահագործվելու նպատակով վերասարքավորվում է՝ կահավորվելով գազա-բալոնային համակարգով:

Էլեկտրոմոբիլների սեփականատերերը վառելիքի խնայողության անհրաժեշտություն հիմնականում չեն ունենում: Էլեկտրոմոբիլների շահագործական ծախսերը (լիցքավորման ծախսը) մոտ 70%-ից 80%-ով ավելի քիչ են քան բենզինային կամ դիզելային վառելիքով շահագործվող ավտոմոբիլների շահագործական ծախսերը: Միաժամանակ որոշ մոդելի էլեկտրոմոբիլներ հնարավոր է լիցքավորել նաև տնային պայմաններում:

4.4. Շահագործումը քաղաքային պայմաններում.

1) Քաղաքային պայմաններում, ավտոմոբիլի շահագործումը ենթադրում է կանգառների հաճախակի կատարում (ճանապարհային երթևեկության կազմակերպման յուրահատկություններով, ինչպես նաև ճանապարհա-փողոցային ցանցի խցանումներով պայմանավորված), արդյունքում՝ շարժիչը ավելի շատ է գործարկվում, ինչը բացասաբար է անդրադառնում ավտոմոբիլի տեխնիկական վիճակի վրա, իսկ էլեկտրոմոբիլի համար շարժման այս ռեժիմը համարվում է նորմալ: Հետևաբար կարելի է արձանագրել, որ էլեկտրոմոբիլները տեխնիկապես համապատասխանում են քաղաքային երթևեկության պահանջներին:

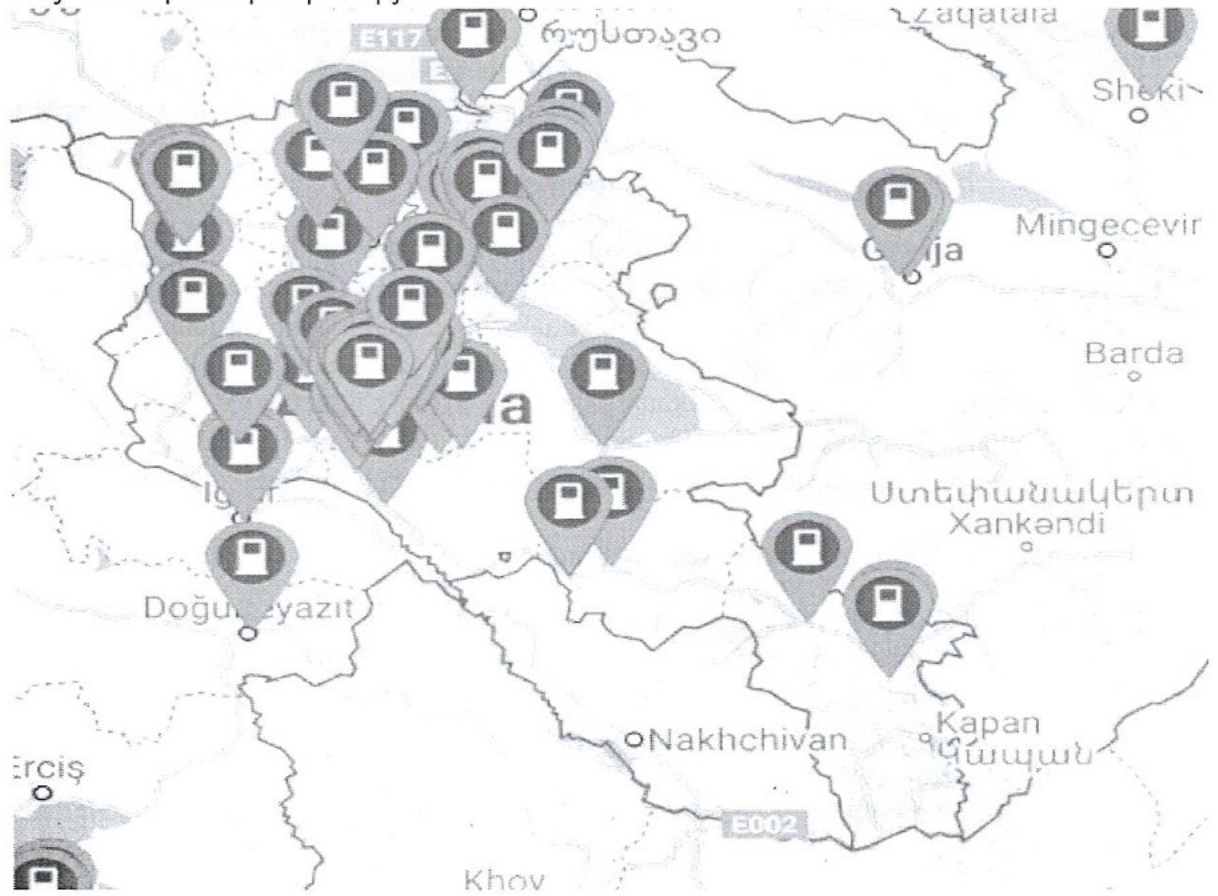
4.5. Էլեկտրոմոբիլների թերությունները.

1) Լիցքավորման կայանների ոչ բավարար քանակը. Լիցքավորման կայանների գերակշիռ մասը գտնվում են քաղաքներում, և երթևեկությունը քաղաքից դուրս կարող է լուրջ խնդիրների առաջացման պատճառ հանդիսանալ:

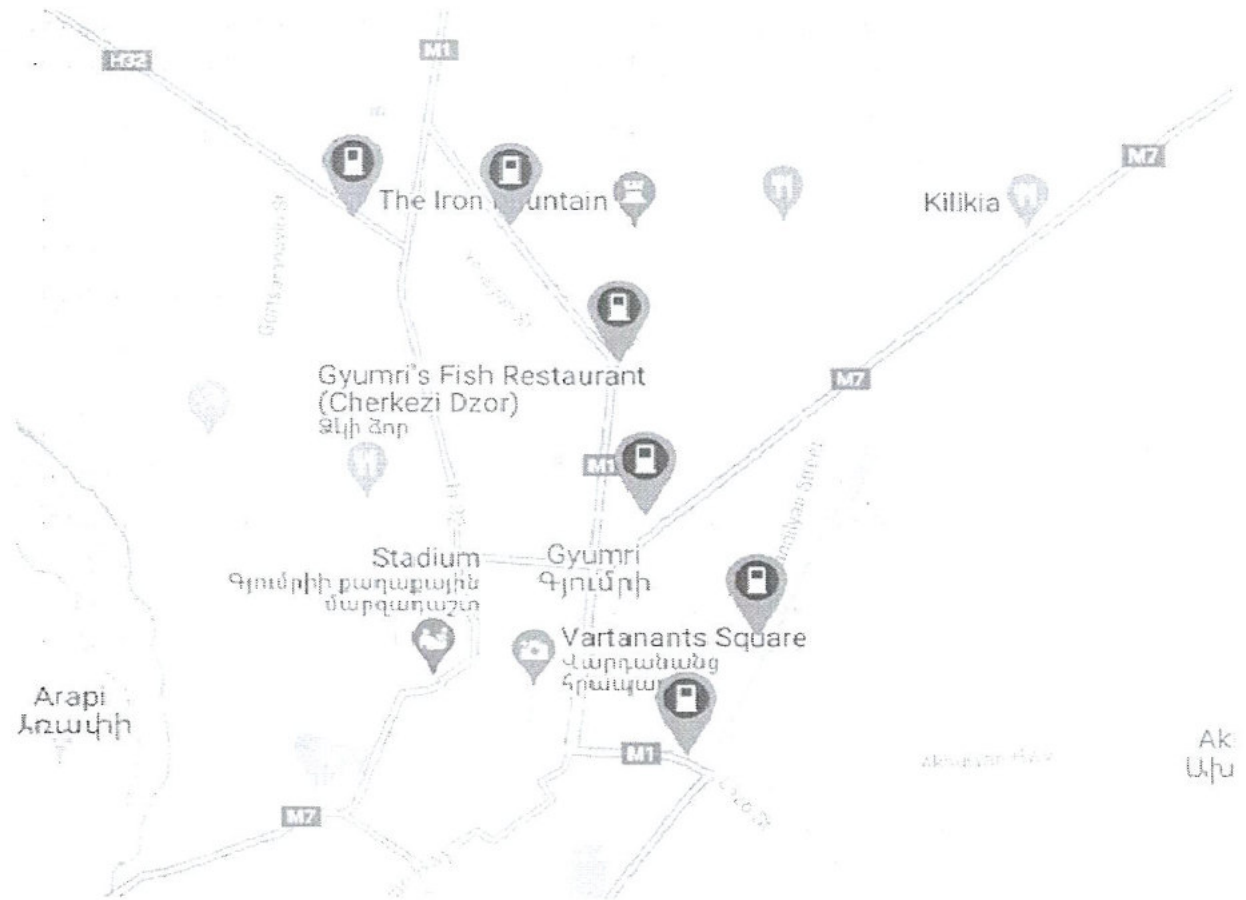
Էլեկտրոմոբիլներով ուղևորության արդյունավետությունը բարձրացնելու նպատակով էլեկտրոմոբիլների լիցքավորման կայանների տեղակայման վայրերը թվայնացվել են և քարտեզագրվել: Հայաստանի Հանրապետությունում էլեկտրոմոբիլների լիցքավորման

կայանների տեղակայման և դրանց շահագործման վերաբերյալ տեղեկատվությունը առկա է <https://www.plugshare.com/> կայքում:

Հայաստանի Հանրապետություն



Գյումրի համայնք



Լիցքավորման ենթակառուցվածքի ստանդարտացումը համարվում է էլեկտրական ավտոբուսների ներդրումն արագացնելու կարևոր գործոններից մեկը [13]:

2) Մեկ լիցքավորմամբ վազքը՝ էլեկտրոմոբիլների տեխնիկական բնութագրիչներից մեկը հանդիսանում է՝ մեկ լիցքավորմամբ տրանսպորտային միջոցի առավելագույն վազքի ցուցանիշը, սակայն պրակտիկայում դա միշտ չէ, որ համապատասխանում է իրական անցած ճանապարհին:

Կլիմայական պայմանները զգալի ազդեցություն են թողնում էլեկտրոմոբիլների մեկ լիցքավորմամբ անցած ճանապարհի վրա, ցուրտ եղանակային պայմանների դեպքում անցած ճանապարհը կարող է գրեթե կրկնակի կրճատվել: Ներկայումս էլեկտրոմոբիլների տեխնիկական հնարավորությունները թույլ են տալիս մեկ լիցքավորմամբ երթևեկել 250-ից մինչև 450 կիլոմետր:

3) Գինը. Համեմատած, այլ վառելիքով շահագործվող տրանսպորտային միջոցների գնի հետ, ներկայումս էլեկտրոմոբիլների գինը բավականին բարձր է, ինչը հանդիսանում է էլեկտրոմոբիլների ձեռք բերելու գլխավոր խոչընդոտը:

Տարբեր պետություններ էլեկտրոմոբիլների ձեռք բերման համար առաջարկում են տարբեր ֆինանսական ծրագրեր, գործիքակազմեր և էլեկտրոմոբիլների շահագործումը խրախուսող մեխանիզմներ:

Հայաստանի Հանրապետության կառավարության կողմից վարվող քաղաքականությունը նույնպես միտված է էլեկտրոմոբիլների ձեռք բերման և դրանց շահագործումը խրախուսող մեխանիզմների կիրառմանը, մասնավորապես՝

ա) Հայաստանի Հանրապետության համար, որպես Եվրասիական տնտեսական միության անդամ պետություն՝ Եվրասիական տնտեսական հանձնաժողովի խորհրդի 2022 թվականի մարտի 17-ի N 39 որոշմամբ էլեկտրական շարժիչով

առանձին տեսակի տրանսպորտային միջոցների առնչությամբ Մաքսային միության հանձնաժողովի և Եվրասիական տնտեսական հանձնաժողովի խորհրդի մի շարք որոշումներում կատարված փոփոխությունների համաձայն, սահմանվել է ներմուծման քվոտա: Նշված որոշմամբ սահմանված պայմանների պահպանման դեպքում, Եվրասիական տնտեսական միության ԱՏԳ ԱԱ 8703 80 000 2 ծածկագրին դասվող էլեկտրական շարժիչով տրանսպորտային միջոցների՝ առանց ներմուծման մաքսատուրքերի վճարման Հայաստանի Հանրապետության տարածք ներմուծման համար 2022 թվականի համար քվոտան կազմում է 7000 հատ, իսկ 2023 թվականի համար՝ 8000 հատ:

բ) 2021 թվականի դեկտեմբերի 10-ին Հայաստանի Հանրապետության Ազգային ժողովի կողմից ընդունվել է «Հայաստանի Հանրապետության հարկային օրենսգրքում լրացում կատարելու մասին» ՀՕ-370-Ն օրենքը, համաձայն որի մինչև 2024 թվականի հունվարի 1-ը ԱԱՀ-ից ազատման արտոնություն է սահմանվել ԵՏՄ ԱՏԳ ԱԱ 8702 40 000, 8703 80 000 և 8711 60 ծածկագրերին դասվող տրանսպորտային միջոցների ներմուծման և (կամ) օտարման մասով (ՀՀ հարկային օրենսգրքի 64-րդ հոդվածի 2-րդ մասի 57-րդ կետ): ԵՏՄ ԱՏԳ ԱԱ 8702 40 000, 8703 80 000 և 8711 60 ծածկագրերով տրանսպորտային միջոցների ներմուծման և (կամ) օտարման մասով ԱԱՀ-ից ազատման արտոնություն սահմանված էր նաև մինչև 2022 թվականի հունվարի 1-ը (ՀՀ հարկային օրենսգրքի 64-րդ հոդվածի 2-րդ մասի 52-րդ կետ):

գ) Հայաստանի Հանրապետության կառավարությունը նախաձեռնել է մշակել էլեկտրատրանսպորտի զարգացման հայեցակարգի նախագիծ, որի մշակման աշխատանքները մեկնարկել են 2022 թվականին:

դ) Էլեկտրական շարժիչով ավտոտրանսպորտային միջոցների շահագործման խրախուսման նպատակով 2022 թվականի հունվարից մեկնարկել է Կանաչ կլիմայի հիմնադրամի /GCF կողմից ֆինանսավորվող «Էլեկտրական տրանսպորտային միջոցների շարժունակության հնարավորությունների հիմնման տեխնիկական խորհրդատվական աջակցություն Հայաստանին» դրամաշնորհային ծրագիրը, որը ներառում է 4 բաղադրիչ՝

- աջակցել՝ էլեկտրամոբիլների խթանման քաղաքականության, օրենսդրական կարգավորման դաշտի մշակման աշխատանքներին,
- մասնավոր հատվածի հետ անցկացնել մեթոդական խորհրդակցություններ՝ նորարարական ֆինանսական գործիքների և շուկայի վրա հիմնված մոդելների նախագծման և ներդրման նպատակով,
- մշակել՝ էլեկտրամոբիլների էլեկտրական լիցքավորման կայանների և հարակից ենթակառուցվածքների գործարկման ծրագիր,
- մշակել՝ հանրապետությունում էլեկտրամոբիլների խթանմանն ուղղված իրազեկության բարձրացման արշավ:

ե) Գլոբալ էկոլոգիական հիմնադրամի ֆինանսավորմամբ շրջակա միջավայրի նախարարության «Բնապահպանական ծրագրերի իրականացման գրասենյակ» պետական հիմնարկի կողմից 2021 թվականից իրականացվում է «Անցում դեպի էլեկտրական մեքենաների Հայաստանում. էլեկտրական տրանսպորտային միջոցների ցուցադրման և խթանման ուժեղացում» ծրագիրը, ինչի շրջանակներում նախատեսվում է ցածր ածխածնային տրանսպորտային միջոցների/շարժունակության ռազմավարական պլանավորում և ինստիտուցիոնալ համակարգի բարեփոխում: Ծրագրի շրջանակներում նախատեսվում է նաև էլեկտրական շարժունակության ռազմավարության մշակում:

զ) Հայաստանի Հանրապետության կառավարության 2020 թվականի դեկտեմբերի 03-ի N1994-Ն որոշմամբ հաստատված Հայաստանի Հանրապետությունում ընդհանուր օգտագործման ավտոմոբիլային տրանսպորտով ուղևորների կանոնավոր փոխադրումներ իրականացնող կազմակերպություններ և անհատ ձեռնարկատերեր ընտրելու մրցույթ անցկացնելու կարգի 41-րդ կետի համաձայն՝ ավտոբուսների գնահատման չափորոշիչներով առավելագույն միավոր է սահմանված էլեկտրական, հիբրիդային, ջրածնային շարժիչով աշխատող ավտոբուսների համար:

է) Որպես վառելիք բացառապես էլեկտրաէներգիա օգտագործող և բացառապես էլեկտրական շարժիչով աշխատող ավտոտրանսպորտային միջոցի սեփականատերերին 2018 թվականից Երևան քաղաքի ավագանու որոշումներով տրամադրվում է ավտոկայանատեղիի համար սահմանված տարեկան տեղական վճարից ազատման արտոնություն:

ը) Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի Երևանի քոլեջի 2021/2022 ուսումնական տարվա միջին մասնագիտական կրթական ծրագրում ներդրվել է «էլեկտրամոբիլային տրանսպորտի տեխնիկական սպասարկում և նորոգում» մասնագիտությունը: Հատկացված 20 տեղերը (10 անվճար և 10 վճարովի) 1-ին փուլով և ամբողջությամբ համալրված են:

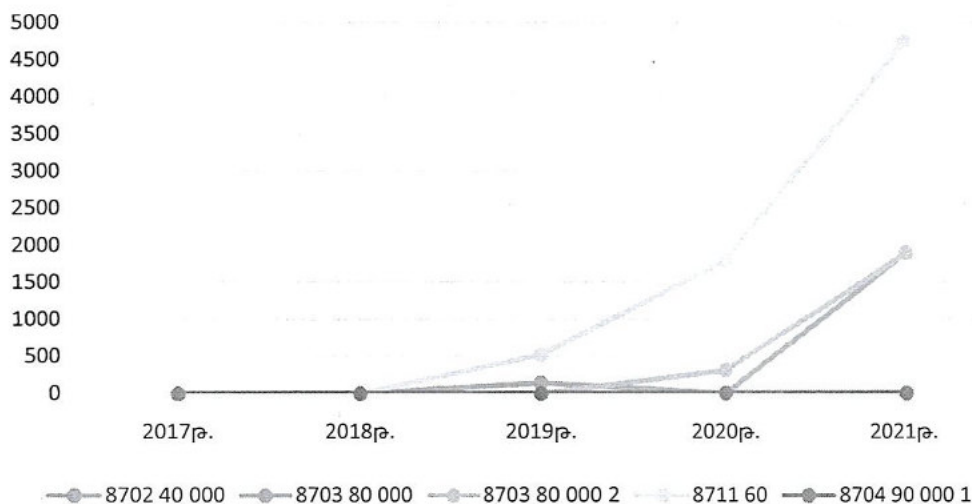
Վերջին 5 տարիների (2017-2021 թվականներին) ընթացքում Հայաստանի Հանրապետություն ներմուծվել է բացառապես էլեկտրական շարժիչով շահագործվող 9510 տրանսպորտային միջոց (էլեկտրոմոբիլներ, էլեկտրական շարժիչով շահագործվող ավտոբուսներ ու բեռնատար տրանսպորտային միջոցներ, ինչպես նաև մոպեդներ, մոտոցիկլներ, հեծանիվներ և այլ տրանսպորտային միջոցներ): Հանրապետություն ներկրված էլեկտրական շարժիչով շահագործվող տրանսպորտային միջոցների քանակի վերաբերյալ տեղեկատվությունը՝ ըստ տարիների և էլեկտրական շարժիչով տրանսպորտային միջոցների ԵԱՏՄ ԱՏԳ ԱԱ ծածկագրերի ներկայացված է Աղյուսակ 1-ում:

Աղյուսակ 1

Հ/Հ	Բացառապես էլեկտրական շարժիչով	2017թ.	2018թ.	2019թ.	2020թ.	2021թ.	Ընդամենը մինչև և արտոնությունը	Ընդամենը արտոնությունից հետո	Ընդամենը
-----	-------------------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------------------------------	------------------------------	----------

	տրանսպորտային միջոցների ԵԱՏՄ ԱՏԳ ԱԱ ծածկագրերը								
1	8702 40 000 (10 և ավելի ուղևոր)	X	X	0	40	0	-	40	40
2	8703 80 000 (մինչև 10 ուղևոր)	X	X	145	315	1893	-	2353	2353
2.1	8703 80 000 2 (M1 և M1G մարդատարներ)	X	X	0	315	1891	-	2206	2206
3	8711 60 (մոպեդ, մոտոցիկլ, հեծանիվ և այլ)	X	X	523	1797	4747	-	7067	7067
4	8704 90 000 1 (մինչև 5տ. բեռնատարներ)	X	X	-	3	5	-	8	8
Ընդամենը էլեկտրոմոբիլներ		29	12	145	358	1898	42	2401	2443
Ընդամենը		29	12	668	2155	6645	42	9468	9510

Ներկայացված տվյալների վերլուծությունից պարզ է դառնում, որ հանրապետություն էլեկտրական շարժիչով շահագործվող տրանսպորտային միջոցների ներկրման կտրուկ աճ արձանագրվել է արտոնությունների կիրառման պայմաններում՝ 2019 և 2020 թվականներից հետո: (Գծապատկեր 2).



Գծապատկեր 2

4) Չափազանց անաղմուկ է՝ էլեկտրոմոբիլի անաղմուկ շահագործումը երթևեկության անվտանգության ապահովման տեսանկյունից համարվում է նաև թերություն: Ավտոմոբիլի շահագործական ծային սովոր հետիոտները կարող են պարզապես չնկատել էլեկտրոմոբիլի շարժումը:

5) Սպասարկումը և վերանորոգումը. էլեկտրոմոբիլների սպասարկում և վերանորոգում իրականացնող կազմակերպությունները քիչ են, ինչը որոշ դեպքերում բավականին ծախսատար է դարձնում էլեկտրոմոբիլի տեխնիկական սպասարկման և

նորոգման իրականացումը, հաշվի առնելով, որ էլեկտրոմոբիլների որոշ տիրապետողներ սպասարկում և նորոգում իրականացնելու նպատակով պետք է ստիպված լինեն էլեկտրոմոբիլը մշտական շահագործման գոտուց (բնակավայրից) փոխադրել այլ՝ ավելի հեռու բնակավայրեր, որտեղ գործում են համապատասխան սպասարկման կետեր:

4.6. Բնապահպանական խնդիրներ.

1) Էլեկտրական էներգիայի անհրաժեշտությունը՝ Թեև էլեկտրոմոբիլը չի արտանետում թունավոր նյութեր, սակայն դրա շահագործումը պահանջում է էլեկտրաէներգիա՝ մարտկոցը լիցքավորելու համար: Էլեկտրական տրանսպորտի (էլեկտրոմոբիլների) աճին զուգահեռ հանրապետությունում էլեկտրաէներգիայի պահանջարկը կավելանա: Էլեկտրաէներգիայի արտադրության ծավալների ավելացումը համապատասխանաբար կբերի մթնոլորտի աղտոտվածության՝ վնաս հասցնելով շրջակա միջավայրին:

2) Էլեկտրական մարտկոցների արտադրությունը՝ Մարտկոցների արտադրության մեջ օգտագործվում են քիմիական բաղադրիչներ: Էլեկտրոմոբիլի համար լիթիումային մարտկոցների արտադրությունը զգալի վնաս է հասցնում շրջակա միջավայրին և որքան շատ է դրա պահանջարկը, այնքան շրջակա միջավայրին հասցված վնասը ավելի շատ է:

3) Ուտիլիզացիա. Ներկայումս բնապահպանական լուրջ խնդիր է համարվում էլեկտրոմոբիլների մարտկոցների ուտիլիզացիան (վերամշակումը): Գործընթացը բավականին ծախսատար է և ոչ բոլոր դեպքերում է հնարավոր այն իրականացնել: Շահագործման համար ոչ պիտանի մարտկոցները հիմնականում չեն վերամշակվում՝ հանդիսանալով շրջակա միջավայրի համար վտանգի աղբյուր, լավագույն դեպքում դրանք պահեստավորվում են: Էլեկտրոմոբիլների թվի աճին զուգահեռ, դրանց մարտկոցների վերամշակման բացակայության արդյունքում, պետությունը կկանգնի բնապահպանական աղետի առջև:

Հայաստանի Հանրապետությունում, էլեկտրական շարժիչով շահագործվող տրանսպորտային միջոցներում, որպես էներգիայի աղբյուր օգտագործվող, սակայն շահագործման համար ոչ պիտանի լիթիումային մարտկոցների վտանգավոր թափոնների գործածության գործունեության լիցենզիա ստացած կազմակերպություններ առկա չեն, սակայն գործում են մարտկոցների այլ տեսակներից առաջացող թափոնների գործածությամբ զբաղվող ընկերություններ: Վտանգավոր թափոնների գործածության գործունեության լիցենզիա ստացած կազմակերպությունների ցանկը տեղադրված է Հայաստանի Հանրապետության շրջակա միջավայրի նախարարության կայքում (<http://env.am/shrjaka-mijavayr/vtangavor-taponneri-licenzianer>):

Վարչապետի 2019 թվականի հունիսի 1-ի «Հայաստանի Հանրապետության և Եվրոպական Միության և Ատոմային էներգիայի Եվրոպական Համայնքի ու դրանց անդամ պետությունների միջև կնքված համապարփակ և ընդլայնված գործընկերության համաձայնագրի կիրարկման ճանապարհային քարտեզը հաստատելու մասին» N666-Լ որոշման 1-ին կետով հաստատված հավելվածի 104.3-րդ կետով նախատեսված է «Աղտոտողը վճարում է» և արտադրողների ընդլայնված պատասխանատվության սկզբունքներին համապատասխան՝ ծախսերի ամբողջական փոխհատուցման մեխանիզմի սահմանում» միջոցառումը, ինչի իրականացման շրջանակներում նախատեսվում է դիտարկել նաև շահագործման համար ոչ պիտանի լիթիումային մարտկոցների հետագա օգտահանման կամ վնասազերծման պարտավորության ամրագրման հարցը:

4) Կենտրոնականալով քաղաքային տարածքների վրա, գնահատվել է տրանսպորտային միջոցների էլեկտրաֆիկացման սոցիալական և բնապահպանական առավելությունները, համաձայն որի էլեկտրական ավտոտրանսպորտային միջոցները (էլեկտրական ավտոբուսները) բենզինային կամ դիզելային շարժիչներով ավտոմոբիլների հետ համեմատած, ունեն զգալի առավելություններ [14]: Հետազոտությունը իրականացվել է Հունաստանի երեք խոշոր քաղաքներում և դիտարկում է 2020-2050 թվականների երկու սցենար: Հետազոտությունը կարևորում է տրանսպորտի էլեկտրիֆիկացման արագ խթանումը՝ էներգիայի սպառման, արտանետումների և սոցիալական առավելությունների դիտարկման տեսանկյունից: Հետազոտության արդյունքում ապացուցվել է, որ էլեկտրական ավտոբուսների շահագործումը նվազագույնի է հասցնում օդի աղտոտվածությունը և նպաստում նվազեցնել ջերմոցային գազերի արտանետումները՝ հատկապես քաղաքներում, որտեղ դրանց բնապահպանական օգուտներն ավելի ակնառու են: Բացի էլեկտրական ավտոբուսների շահագործման խրախուսումից, ԵՄ-ն առաջարկում է նաև շահագործել տրանսպորտային միջոցներ, որտեղ օգտագործվում է այլ տեսակի վերականգնվող վառելիք, ինչպիսիք են՝ սեղմված բնական կամ հեղուկացված նավթային գազը կամ բիոդիզելը: Համեմատած դիզելային վառելիքի հետ այս այլընտրանքային վառելիքի տեսակները կարող են օգնել նվազեցնել հասարակական տրանսպորտի արտանետումները [15]: ԵՄ-ի «Մաքուր տրանսպորտային միջոցների մասին» դիրեկտիվը խրախուսում է էլեկտրական ավտոբուսների ձեռքբերումը, որը միտված է CO₂-ի արտանետումները նվազեցնելուն և նպատակ է հետապնդում մինչև 2025 թվականը հասնել քաղաքային բնակավայրերում էլեկտրական ավտոբուսների շահագործման ավելացմանը (ընդհանուր՝ 25%-ի) [16]: Մինչև 2030 թվականը ԵՄ-ում ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտում ներգրավվող յուրաքանչյուր նոր տրանսպորտային միջոց պետք է լինի գրոյական արտանետումներով: Սահմանված նպատակին հասնելու համար արտադրողները կարող են ընտրել տեխնոլոգիաներ, ինչպիսիք են ավտոբուսի էլեկտրաֆիկացումը, ջրածնային վառելիքի կիրառումը և այլ այլընտրանքային տարբերակներ: (Եվրահանձնաժողով 2/14/2023)։

5) Միջազգային ուսումնասիրությունների արդյունքները փաստում են, որ և՛ էլեկտրոմոբիլների արտադրությունը, և՛ շահագործումը տարեցտարի կդառնա էկոլոգիապես ավելի մաքուր, ինչպես նաև կավելանան դրանց տեխնիկական հնարավորությունները: Միջազգային կառույցների կողմից իրականացված ուսումնասիրությունների և վերլուծությունների համաձայն՝ էկոլոգիական տեսանկյունից էլեկտրոմոբիլները 16%-ով ավելի անվտանգ են, քան դիզելային շարժիչով ավտոմոբիլները և 27%-ով ավելի անվտանգ՝ քան բենզինային շարժիչով ավտոմոբիլները:

6) Ելնելով վերոգրյալից, կարող ենք փաստել, որ էլեկտրոմոբիլները շահագործման ընթացքում ուղղակի կերպով չեն արտանետում թունավոր նյութեր, շահագործվում են անաղմուկ, իսկ դրանց շահագործումը հատկապես քաղաքային պայմաններում ավելի հեշտ է: Դրան նպաստում է քաղաքում ավտոմոբիլների համեմատաբար քիչ միջին օրական վազքը, արագության սահմանափակումները և մարտկոցների լիցքավորման կայանների ցանցի կազմակերպման հնարավորությունը: Այս առավելություններն են (ըստ քաղաքականություն մշակողների և ավտոարտադրողների) ընկած ապագայում բենզինային և դիզելային շարժիչներով շահագործվող ավտոմոբիլներից էլեկտրական ավտոմոբիլների անցում կատարելու հիմքում [17]: Օրինակ՝ Ամստերդամը և Նիդեռլանդները, մտադիր են մինչև 2030 թվականը 55%-ով նվազեցնել CO₂-ի արտանետումները և մինչև 2050 թվականը՝

95%-ով: Ամստերդամը առաջիկա տասը տարիների ընթացքում կշահագործի բացառապես առանց արտանետումների ճանապարհային և ջրային տրանսպորտ [18]:

7) Միացյալ Թագավորությունը, կլիմայի փոփոխության դեմ պայքարի շրջանակներում, Փարիզյան համաձայնագրի պահանջներին համապատասխան նպատակադրվել է մինչև 2050 թվականը ընդհանրապես բացառել արտանետումները [19]: 2016 թվականին հանածո վառելիքով (բենզինային և դիզելային վառելիքով) շահագործվող տրանսպորտային միջոցներից արտանետումները Մեծ Բրիտանիայում կազմել են ընդհանուր տրանսպորտի արտանետումների 62%-ը: Արդյունքում, մշակվել է քաղաքականություն, որը առաջնահերթություն է տալիս տրանսպորտային արտանետումների քանակի նվազեցմանը [20]: Համեմատած սովորական հանածո վառելիքով շահագործվող տրանսպորտային միջոցների, էլեկտրական և ջրածնային տրանսպորտային միջոցները կարող են առավել հեշտությամբ սնուցվել վերականգնվող և ցածր ածխածնային էներգիայի աղբյուրներից, ինչը դրանք դարձնում է էներգիայի օգտագործման բարձր արդյունավետ համակարգեր [21]:

8) Էլեկտրոմոբիլների շահագործման արդյունքում, էականորեն կնվազեն շարժական աղբյուրներից մթնոլորտային օդի աղտոտվածության ծավալները, էլեկտրական շարժիչով տրանսպորտային միջոցների քանակի ավելացումն ուղղակիորեն կխթանի հանրապետությունում գիշերային ժամերին էլեկտրաէներգիայի սպառումը, քանի որ էլեկտրոմոբիլների լիցքավորումը հիմնականում իրականացվում է գիշերային ժամերին: Միաժամանակ էլեկտրական շարժիչով տրանսպորտային միջոցների քանակի աճը կնպաստի, միջազգային և մասնավոր հատվածի կողմից կատարվող լրացուցիչ ներդրումների և նոր աշխատատեղերի ստեղծման միջոցով, էլեկտրական շարժիչով տրանսպորտային միջոցների շահագործման համար անհրաժեշտ ենթակառուցվածքների (լիցքավորման կայաններ, սպասարկման և վերանորոգման կետեր և այլն) զարգացմանը: Էլեկտրոմոբիլների շահագործման խթանման գործընթացն ուղղակիորեն կնպաստի նաև Հայաստանի Հանրապետության կառավարության կողմից 2021 թվականի ապրիլի 22-ին ընդունված «Փարիզյան համաձայնագրի ներքո Հայաստանի Հանրապետության 2021-2030 թվականների Ազգային մակարդակով սահմանված գործողությունները հաստատելու մասին» որոշմամբ ամրագրված՝ մինչև 2030 թվականը ջերմոցային գազերի արտանետումները 1990 թվականի արտանետումների մակարդակի համեմատ 40 տոկոսով նվազեցնելու մասին ՀՀ պարտավորության իրականացմանը, քանի որ շարժական աղբյուրներից մթնոլորտային օդի աղտոտումը ունի կարևոր դերակատարում մասնավորապես արտանետվող ջերմոցային գազերի հանրագումարի մեջ:

4.7. Էլեկտրական ավտոբուսների շահագործումը ներհամայնքային (ներքաղաքային) կանոնավոր ուղևորափոխադրումներում.

1) Քաղաքներում օդի աղտոտման ամենամեծ աղբյուրը հանդիսանում է ճանապարհային տրանսպորտը, որի աճի տեմպերը ավելի մեծ են, քան որոշ քաղաքներում բնակչության աճի տեմպերը: Օդի աղտոտվածության և աղմուկի նվազեցմանն ուղղված միջոցառումները նպաստում են էլեկտրական տրանսպորտով կանոնավոր ուղևորափոխադրումների իրականացման աճին:

2)Ներկայումս էլեկտրական ավտոբուսներ շահագործվում են աշխարհի գրեթե բոլոր երկրներում: Շահագործվող մոդելների քանակը բազմազան է և յուրաքանչյուր տարի դրանց թիվն ավելանում է:

3)Էլեկտրական ավտոբուսը՝ ավտոտրանսպորտային միջոց է, որի թափքի կառուցվածքը նախատեսված է ավտոճանապարհներին շահագործելու միջոցով՝ ուղևորների փոխադրման համար, այն աշխատում է էլեկտրական շարժաբերի միջոցով, որի համար էներգիայի աղբյուր է հանդիսանում բացառապես, տվյալ մեքենայում տեղադրված մարտկոցը: Մարտկոցը բաղկացած է միմյանց փոխկապակցված մարտկոցային բլոկներից:

4)Բենզինային, դիզելային, սեղմած կամ հեղուկացված նավթային գազով աշխատող ներքին այրման շարժիչով կահավորված ավտոբուսի համեմատ **էլեկտրական ավտոբուսն ունի հետևյալ առավելությունները՝**

ա) Էլեկտրական ավտոբուսների արդյունավետությունը ավելի քան երկու անգամ ավելի բարձր է քան ներքին այրման շարժիչներով կահավորված ավտոբուսներինը: Ներքին այրման շարժիչներով շահագործվող ավտոբուսներից ածրայուն ավետությունը պայմանավորված է փոխանցման տուփի, կարդանային լիսեռի և այլ հանգույցների աշխատանքով:

Որոշ էլեկտրական ավտոբուսներում կիրառվում են ուղիղ շարժաբերով, առանց ռեդուկտորների էլեկտրոշարժիչներ, նման տեխնիկական լուծումը բարձրացնում է ավտոբուսի էներգաարդյունավետությունը և հնարավորություն է տալիս նվազեցնել ավտոբուսի քաշը, ինչպես նաև արդյունավետ օգտագործել ավտոբուսի սրահը:

բ) Էլեկտրական ավտոբուսներով ուղևորների փոխադրման ինքնարժեքը ավելի ցածր է, քան ներքին այրման շարժիչներով շահագործվող ավտոբուսներով:

գ) Էլեկտրական ավտոբուսների էլեկտրական շարժիչները դինամիկ հավասարակշռված են, իսկ ներքին այրման շարժիչներով շահագործվող ավտոբուսների (հատկապես դիզելային վառելիքով) շարժիչները աշխատանքի ընթացքում առաջացնում են վիբրացիա, որն էլ փոխանցվում է ավտոբուսի թափքին, այնուհետև՝ ուղևորներին:

դ) Ներքին այրման շարժիչի, փոխանցման տուփի, կարդանային լիսեռի, կամրջակի և արտանետման համակարգի բացակայության արդյունքում էլեկտրական ավտոբուսները կարող են ունենալ ամբողջովին հարթ հատակ և լինեն ցածրահատակ:

ե) Էլեկտրական շարժիչն ավելի հուսալի է, քան ներքին այրման շարժիչը:

զ) Էլեկտրական ավտոբուսի ընդհանուր զանգվածը, անկախ մարտկոցների լիցքավորվածության աստիճանից՝ անփոփոխ է իսկ ներքին այրման շարժիչներով շահագործվող ավտոբուսների ընդհանուր զանգվածը փոփոխական է և կախված է վառելիքի բաքի լիցքավորվածության աստիճանից:

է) Էլեկտրական ավտոբուսի լիցքավորման համար պահանջվող էլեկտրական հոսանքը ամբողջ աշխարհում նույնն է, և դրա աստիճանավորումները համապատասխանեցված են լիցքավորման կայաններում պահանջվող արժեքներին:

Ներքին այրման շարժիչներով շահագործվող ավտոբուսները շատ զգայուն են վառելիքի որակի նկատմամբ: Տարբեր երկրներում վառելիքի որակը տարբեր է և միշտ չէ, որ

այն համապատասխանում է ներքին այրման շարժիչներով շահագործվող ավտոբուսների տեխնիկական պահանջներին, ինչը առաջ է բերում ավտոբուսների շահագործման ժամկետի կրճատմանը:

ը) Էլեկտրական ավտոբուսների շահագործումը ավելի անվտանգ է: Էլեկտրական ավտոբուսները վթարի դեպքում ունեն հրդեհի և պայթյունի առաջացման փոքր վտանգավորության աստիճան, քանի որ նորագույն տեխնոլոգիաներով արտադրված մարտկոցները շատ ավելի անվտանգ են՝ չեն այրվում և մեխանիկական վնասվածքի դեպքում թունավոր նյութեր չեն արտանետում: Ներքին այրման շարժիչով շահագործվող ավտոբուսի դեպքում պայթյունի և հրդեհի առաջացման վտանգը ավելի բարձր է, քանի որ շահագործվում են դյուրավառ հեղուկներով:

թ) Էլեկտրական ավտոբուսները մթնոլորտային ավազանը արտանետվող գազերով չեն աղտոտում, ինչը դրական է ազդում քաղաքացիների առողջության և համայնքների բնապահպանական վիճակի վրա, նպաստելով՝ համայնքների տնտեսական աճին:

ժ) Ժամանակակից էլեկտրական ավտոբուսներում արգելակման ժամանակվերականգնվում է էներգիա: «Վերականգնողական» արգելակման դեպքում կինետիկ էներգիայի մի մասը վերածվում է էլեկտրական էներգիայի՝ դրանով իսկ լիցքավորելով մարտկոցները: Ներքին այրման շարժիչներով շահագործվող ավտոբուսներում արգելակման ժամանակ կինետիկ էներգիան վերածվում է ջերմության:

Միաժամանակ, տրանսպորտային միջոցի արգելակումն իրականացվում է առանց մեխանիկական արգելակների գործադրման, տվյալ դեպքում բացակայում է շփումը և համապատասխանաբար արգելակային համակարգը գրեթե չի մաշվում: Մեխանիկական արգելակային համակարգը գործարկվում է միայն էլեկտրական ավտոբուսի արագությունը 5 կմ/ժ-ը չգերազանցելու դեպքում:

ժա) Այլումինի համաձուլվածքների, ժամանակակից կոմպոզիտային նյութերի, նորագույն տեխնոլոգիաներով արտադրված մարտկոցների, հզոր բայց և կոմպակտ էլեկտրական շարժիչների օգագործման շնորհիվ էլեկտրական ավտոբուսի քաշը շատ չի տարբերվում ներքին այրման շարժիչով շահագործվող ավտոբուսի քաշից:

Էլեկտրական ավտոբուսը չունի այնպիսի ծանր ագրեգատներ, ինչպիսիք են ներքին այրման շարժիչը, փոխանցման տուփը, կամրջակը և կարդանային լիսեռը, սակայն մարտկոցը մնում է էլեկտրական ավտոբուսի ամենազանգվածային տարրը:

ժբ) Էլեկտրական ավտոբուսների շահագործական և սպասարկման ծախսերը առնվազն 5 անգամ ավելի քիչ են քան ներքին այրման շարժիչով շահագործվող ավտոբուսներինը: Տվյալ հանգամանքը պայմանավորված է ներքին այրման շարժիչում օգտագործվող վառելիքի արժեքով, ինչպես նաև շարժիչային յուղերի և քսայուղերի, շարժիչը հովացնող հեղուկի, գտիչների և ներքին այրման շարժիչներով շահագործվող ավտոբուսներում օգտագործվող բազմաթիվ այլ պահեստամասերի առկայությամբ: Ավտոբուսային պարկի շահագործական ծախսերի կրճատումը փոխհատուցում է էլեկտրական ավտոբուսների ներդրումային բարձր ծախսերը: Արդյունքում, էլեկտրական ավտոբուսները դառնում են տնտեսապես մրցունակ ներքին այրման շարժիչով շահագործվող տրանսպորտային միջոցների նկատմամբ: Համապատասխանաբար, որոշ քաղաքներ ներքաղաքային պարկում շահագործում են էլեկտրական ավտոբուսներ [22], [23]:

ժգ) էլեկտրական ավտոբուսի շարժակազմի շահագործական ռեսուրսն ավելի շատ է, քան ներքին այրման շարժիչով ավտոբուսինը:

4.8. Էլեկտրական ավտոբուսների թերությունները.

1) Կանոնավոր ուղևորափոխադրումներում էլեկտրական ավտոբուսների զանգվածային շահագործման համար անհրաժեշտ է ձևավորել դրանց մարտկոցների լիցքավորման կայանների ցանց: Էլեկտրական ավտոբուսների մարտկոցների լիցքավորման կայանները կարող են տեղակայվել էլեկտրական ավտոբուսների հավաքակայաններում, ավտոկայարաններում, ավտոկայաններում, երթակարգավարական կետերում, վերջնականգառներում և ճանապարհա-փողոցային ցանցի այլ թույլատրելի հատվածներում: Մարտկոցների լիցքավորումը պետք է իրականացվի էլեկտրական ավտոբուսի պարապուրդի (կայանման ընթացքում) ժամանակահատվածում (մարտկոցների գիշերային լիցքավորումը ավելի քիչ ծախսատար է, իսկ ցանցի ծանրաբեռնվածությունը հասցվում է նվազագույնի): Լիցքավորման կայանների շահագործման համար, ի տարբերություն բենզալցակայանների կամ գազալցակայանների, խիստ պայմաններ և սահմանափակումներ չեն նախատեսվում:

2) Էլեկտրական ավտոբուսների շահագործման էական թերությունը համարվում է ձմեռային սեզոնին, ցածր ջերմաստիճանային ռեժիմի դեպքում դրանց մարտկոցների արագ լիցքաթափումը և հզորության կորուստը: Ցածր ջերմաստիճանային ռեժիմի դեպքում մարտկոցների արագ լիցքաթափման պատճառ է հանդիսանում նաև էլեկտրական ավտոբուսի սրահի ջեռուցման համար ծախսվող էներգիան:

Ներկայումս, էլեկտրական մարտկոցների հզորությունը մեծացնելու և աշխատունակությունը բարելավելու ուղղությամբ բազմաթիվ ընկերությունների և գիտահետազոտական ինստիտուտների կողմից տարվում են համապատասխան աշխատանքներ: Այնպիսի ընկերություններ, ինչպիսիք են «Altairnano»-ն և «Toshiba»-ն մշակել են նոր սերնդի, բարելավված տեխնիկական բնութագրերով մարտկոցներ, որոնք ավելի քիչ թունավոր են, ունեն ջերմային և քիմիական կայունություն, ցածր ինքնալիցքաթափման աստիճան: Նման տիպի լիթիումային մարտկոցները լիցքավորվում են ավելի արագ:

Միաժամանակ, ժամանակակից էլեկտրական ավտոբուսներում օգտագործում են էներգախնայողապակիներ և ջեռուցման համակարգեր, իսկ որոշ մոդելի էլեկտրական ավտոբուսներում կարող են կիրառվել ոչ էլեկտրական ջեռուցման համակարգեր:

3) Եթե կանոնավոր ուղևորափոխադրումներում ներգրավված ներքին այրման շարժիչով կահավորված ավտոբուսների շահագործումից կտրուկ անցում կատարվի էլեկտրական շարժիչով ավտոբուսների շահագործման ապա հնարավոր է մատուցվող էլեկտրաէներգիայի արտադրական հզորությունը բավարար չլինի մեծ թվով էլեկտրական ավտոբուսների միաժամանակյա լիցքավորման համար:

Էլեկտրական ավտոբուսի էլեկտրական շարժիչների էներգիայի սպառման արդյունավետությունը կախված է բազմաթիվ գործոններից, բայց ամենակարևորը ավտոբուսի զանգվածն է ու անբողիմամիկական հատկությունները: Համապատասխանաբար էլեկտրական ավտոբուսը (քաղաքային և հատկապես միջքաղաքային ցանցերում շահագործման համար նախատեսված) պետք է ունենա լավ

աերողինամիկական հատկություններ և ավելի փոքր զանգված, քանի որ մարտկոցի և կոնդենսատորների զանգվածը զգալի մեծ է:

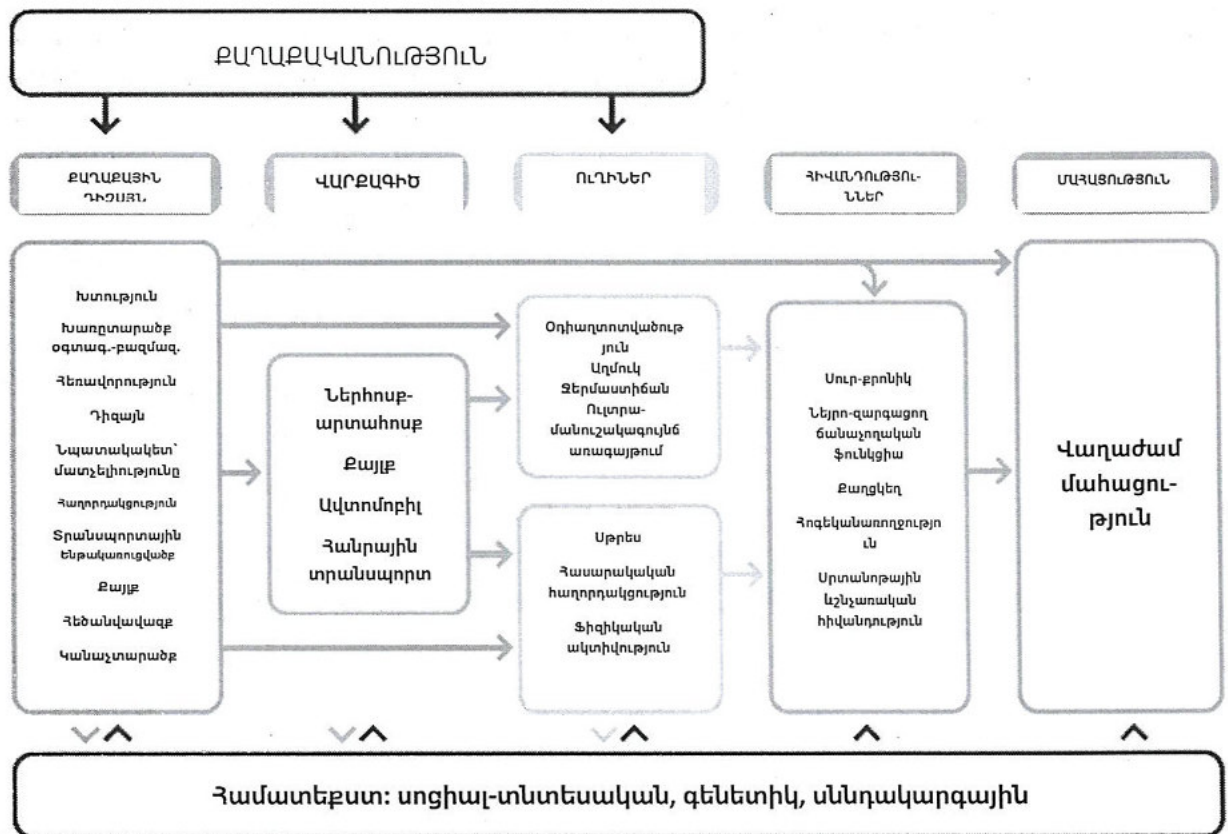
ԵՄ-ում առավել ակտուալ է ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի էլեկտրաֆիկացումը: Էլեկտրական ավտոբուսների շահագործումը համարվում է քաղաքային բնապահպանական չափանիշներին համապատասխաններկայումս ամենաճիշտ լուծումներից մեկը: Ե՛վ տնտեսությունը, և՛ ԵՄ վարվող քաղաքականությունը նպաստում են ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի էլեկտրաֆիկացմանը: ZeEUS նախագիծը կենտրոնացած է ավտոբուսների էլեկտրաֆիկացման ներկայումս առկա խնդիրների լուծման վրա, այն նախատեսում է քաղաքային ցանցի ամբողջական էլեկտրաֆիկացում: Ծրագրի նպատակն է նախագծել մեծ հզորությամբ էլեկտրական ավտոբուսներ և ձևավորել համապատասխան ենթակառուցվածքներ, ինչը կարող է ապահովել լիցքավորման անհրաժեշտ էներգիան՝ պահպանելով հավասարակշռությունը և ցանցի անընդհատ աշխատանքը: ZeEUS նախագիծը նաև կենտրոնանում է էլեկտրական ավտոբուսների նոր լուծումների վրա՝ կիրառելով էլեկտրական ուժային սարքավորումների տարբեր տեխնոլոգիաներ:

4.9. Էլեկտրական ավտոբուսների ներդրման վերաբերյալ վարվող քաղաքականությունը և հանրային ընկալումը.

1) Զերմոցային գազերի արտանետումների կրճատումը համաշխարհային աճող միտում է, որին հետևում են աշխարհի բազմաթիվ պետություններ: Արտանետումների կրճատումն իրականացվում է նաև ուղևորափոխադրումների բնագավառում՝ այլընտրանքային վառելիքով շահագործվող ավտոբուսների ներդրման միջոցով: Եվրոպական բազմաթիվ պետություններ (Շվեդիա, Ավստրիա, Գերմանիա, Ֆրանսիա, Լեհաստան, Մեծ Բրիտանիա և այլն) կանոնավոր ուղևորափոխադրումներում ներգրավվել են էլեկտրական ավտոբուսներ: Հայաստանի Հանրապետությունում առաջինը կլինեն Գյումրի և Վանաձոր համայնքները, որտեղ ներհամայնքային կանոնավոր ուղևորափոխադրումներում, «Դաշինք հանուն կայուն և կանաչ կառավարման» Ծրագրի շրջանակներում, կներգրավվեն էկոլոգիապես մաքուր՝ էլեկտրական ավտոբուսներ:

4.9.1. Կայուն տրանսպորտային համակարգերի կայացման քաղաքականություն.

1) Առկա է ուղիղ կապ քաղաքային փոխադրումների և դրա ազդեցությունը շրջակա միջավայրի և մարդկանց ապրելակերպի, մահերի և հիվանդացությունների միջև[24]: Ստորև բերված գծապատկերում ներկայացված են սոցիալ-տնտեսական, գենետիկ և սննդակարգային տեսանկյունից ներքաղաքային ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի տարբեր քաղաքականություններ:

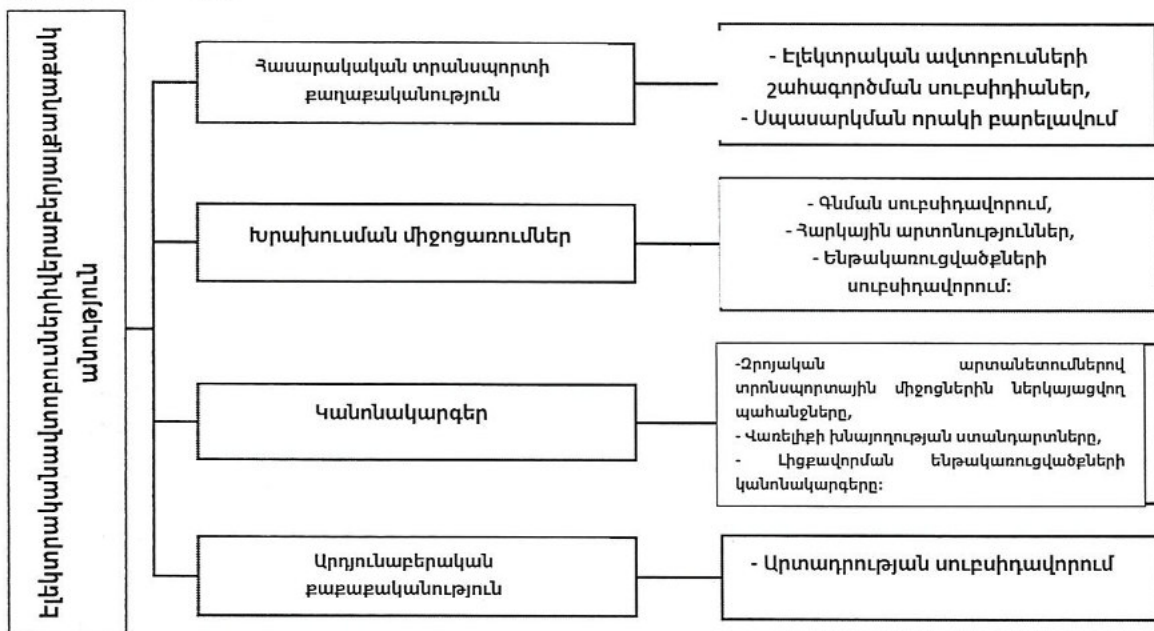


Գծապատկեր 3. Քաղաքային ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի տարբեր քաղաքականություններ՝ սոցիալ-տնտեսական, գենետիկ և սննդակարգային տեսանկյունից[10]

2) Կլիմայի փոփոխության մեղմացումը հիմնականում կախված է կառավարության և քաղաքային իշխանությունների գործողություններից: Ավտոմոբիլային տրանսպորտից դեպի ավելի կայուն փոխադրումների, ինչպիսիք են հասարակական տրանսպորտը, հեծանիվ վարելը և քայլելը, անցում կատարելու համար անհրաժեշտ են քաղաքական որոշումներ, որոնք հիմնված կլինեն հանրային աջակցության վրա [25]: Թեև ամբողջ աշխարհում, քաղաքային տրանսպորտի կայուն զարգացման ուղղությամբ վարվող քաղաքականության, դեռևս բացակայում են տրանսպորտային համակարգերի և հանրային տրանսպորտի ծառայությունների կայունությունը գնահատելու համապարփակ մեթոդներ [26]: Նշված փաստը արձանագրվել է ոլորտի բազմաթիվ փորձագետների կողմից, ովքեր նշում են այնպիսի մարտահրավերների մասին, ինչպիսիք են որոշումների կայացման համար անհրաժեշտ տվյալների (սահմանափակ քանակի տվյալներ) և գնահատման համակարգերի բացակայությունը [27],[28],[25],[29]:

3) Առկա են բազմաթիվ պետություններ, որոնց կողմից վարվող քաղաքականությունը խթան է հանդիսանում էլեկտրական ավտոբուսների պահանջարկի աճին: Նման քաղաքականությամբ սահմանված գործողությունները ներառում են՝ էլեկտրական ավտոբուսների ճորքերման սուբսիդավորում, հարկերի և տուրքերի կրճատում և էլեկտրական ավտոբուսների անվտանգության վերահսկողություն[30], [31], [32]: Ֆիսկալ միջոցների կիրառումը, որոնք վերաբերում են զրոյական արտանետումներով տրանսպորտային միջոցներին և վառելիքի տնտեսման չափանիշներին, վճռորոշ դեր ունեն

դրանց ընդունման արագացման գործընթացում[33],[34],[35]: Էլեկտրական ավտոբուսների արտադրությունը և ենթակառուցվածքների զարգացումը խթանելու համար որոշ երկրներ կիրառում են սուբսիդավորման տարբեր մեխանիզմներ[36],[37],[38],[39]: Օրինակ՝ Էլեկտրական շարժունակության շուկայի աճը խթանելու նպատակով Գերմանիայի Դաշնային կառավարությունը 2016 թվականի մայիսի 18-ին ընդունել է 1,2 միլիարդ եվրոի չափով ներդրումային, միջոցառումների փաթեթ: Փաթեթով նախատեսված է էկոլոգիապես մաքուր տրանսպորտային միջոցների ձեռքբերման համար տրամադրել «բնապահպանական» բոնուս, որը գնումների դրամաշնորհ է և տրամադրվում է նոր, ոչ հիբրիդային, էլեկտրական ավտոմոբիլների ձեռքբերման համար՝ 4000 եվրոի չափով և 3000 եվրոի չափով՝ հիբրիդային ավտոմոբիլների ձեռքբերման համար: Խրախուսման մեխանիզմը հասանելի է 60,000 եվրո և ավելի արժեքով ավտոմոբիլների գնման դեպքում [40]: Ֆրանսիան ներդրել է սուբսիդավորման ծրագիր, այն հայտնի է որպես «Էկոլոգիական» բոնուս, ծրագիրը ֆինանսական աջակցություն է ցուցաբերում ցածր արտանետումներով տրանսպորտային միջոցների (ինչպիսիք են էլեկտրական ավտոբուսները) ձեռքբերման համար [41]: Իսպանիան ֆինանսական աջակցություն է ցուցաբերում էլեկտրական ավտոբուսների և լիցքավորման կայանների ձեռքբերման համար: Նախատեսվում է 141 միլիոն եվրոյի չափով ֆինանսավորել զրոյական արտանետումներով մինչև 650 ներքաղաքային ավտոբուսների և աղբի հավաքման ավելի քան 45 էլեկտրական տրանսպորտային միջոցների ձեռքբերումը [42]: Ստորև բերված գծապատկերում դասակարգված և ամփոփված են էլեկտրական ավտոբուսների մասսայականացման ընթացիկ կանոնները:



Գծապատկեր 4. Էլեկտրական ավտոբուսների վերաբերյալ ընդհանուր քաղաքականություն[43]"

4)PROMETEUS (Էլեկտրոշարժունակության խթանումը ԵՄ-ում) ԵՄ ծրագիրը նախատեսված է խթանելու էկոլոգիապես մաքուր տրանսպորտի շահագործումը [44] (հանրայնացված է՝ ԵՄ օրենսդրության և նախաձեռնությունների վերաբերյալ հիմնավորումը և նախնական եզրահանգումները):«PROMETEUS» ծրագրի նպատակն է զարգացնել համագործակցությունը ԵՄ անդամ երկրների միջև, կենտրոնանալով՝ այն

տարածաշրջանների վրա, որտեղ թերզարգացած են էլեկտրոմոբիլների ենթակառուցվածքները: ԵՄ-ն «Interreg Europe»-ի միջոցով ակտիվ աջակցություն է ցուցաբերում այս ծրագրին՝ նպատակ հետապնդելով նվազեցնել ջերմոցային գազերի արտանետումը և զարգացնել ցածր ածխածնային արտանետումներով տնտեսությունները: Էլեկտրական ավտոբուսների աճը խթանելու նպատակով ծրագիրն աջակցում է պետական և մասնավոր հատվածների, տեղական ինքնակառավարման մարմինների և գիտահետազոտական ինստիտուտների միջև համագործակցությանը: Ծրագրի հիմնական բաղադրիչներ են՝ լիցքավորման ենթակառուցվածքի ձևավորումը, Էլեկտրական ավտոմոբիլների ներդրման խթանումը և մատակարարման շղթայի բարելավումը:

5) ԵՄ քաղաքականությամբ սահմանված գործողությունները նպատակաուղված են մինչև 2050 թվականը անցում կատարել էլեկտրոմոբիլների շահագործմանը, որպես հանածո վառելիքից կախվածությունը նվազեցնելու և ածխածնի չեզոքությանը հասնելու միջոց[45] (կենտրոնացած է ազգային մակարդակներում գործողությունների գնահատման վրա): Հետազոտությունում դասակարգվում է էլեկտրոմոբիլների տեխնոլոգիան խթանող «ELECTRE TRI-nc» մոտեցումները կիրառող 27 երկիր, ինչպես նաև գնահատվում է էլեկտրոմոբիլների ներդրման համար էական նշանակություն ունեցող լիցքավորման կայանների քանակը: Արդյունքները ցույց են տալիս, որ ֆինանսական խթանիչները էականորեն ազդում են էլեկտրոմոբիլների թվի ավելացմանը:

6) Ուսումնասիրվել է Մեծ Բրիտանիայի և Շվեդիայի քաղաքներում էլեկտրական ավտոբուսների ներդրման փորձը՝ առանձնացնելով խնդիրներն ու դրանց լուծման ուղիները[46]: Ուսումնասիրությունում ներկայացված է էլեկտրական ավտոբուսների ներդրման նպատակով կառավարությունների իրավական և ֆինանսական աջակցության, ուղևորների պահանջարկի և երթուղիների յուրահատկությունների կարևորությունը: Վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ շահագրգիռ կողմերի միջև հարաբերությունները և պատասխանատվության բաշխումը կարևոր փոփոխականներ են դժվարությունները հաղթահարելու համար, իսկ շահագրգիռ կողմերի միջև լավ համագործակցությունը՝ ծրագրի արդյունավետ իրականացման ամենակարևոր գործոնն է:

7) Քաղաքային տրանսպորտի կայուն զարգացումը պահանջում է երկարաժամկետ հանձնառություն, քաղաքական կամք, կայուն ֆինանսավորում, ամբողջական պլանավորում և տարածաշրջանային համագործակցություն: Արդյունավետ կառավարման, համակարգերի և գործողությունների կատարելագործման միջոցով բարձրացնելով արդյունավետությունը, հուսալիությունը, որակը և ապահովելով հավասարության սկզբունքի կիրառումը կարելի է փոխադրումների կայուն տարբերակներում ներգրավվել նոր օգտատերերի [47],[48],[49]:

4.9.2. Էլեկտրական ավտոբուսների հանրային ընկալումը.

1) Էլեկտրական ավտոբուսը էկոլոգիապես մաքուր տրանսպորտային միջոց է, որի հիմնական առավելությունն է հանածո վառելիքի օգտագործման կրճատումը և ջերմոցային գազերի արտանետումների քանակի նվազեցումը: Բացի այդ, էլեկտրական ավտոբուսն ունի քաղաքացիների ճանապարհորդության հարմարավետությունը բարելավելու ներուժ: Չնայած նշված առավելությունների, էլեկտրական ավտոբուսների արդյունավետ ներդրման համար

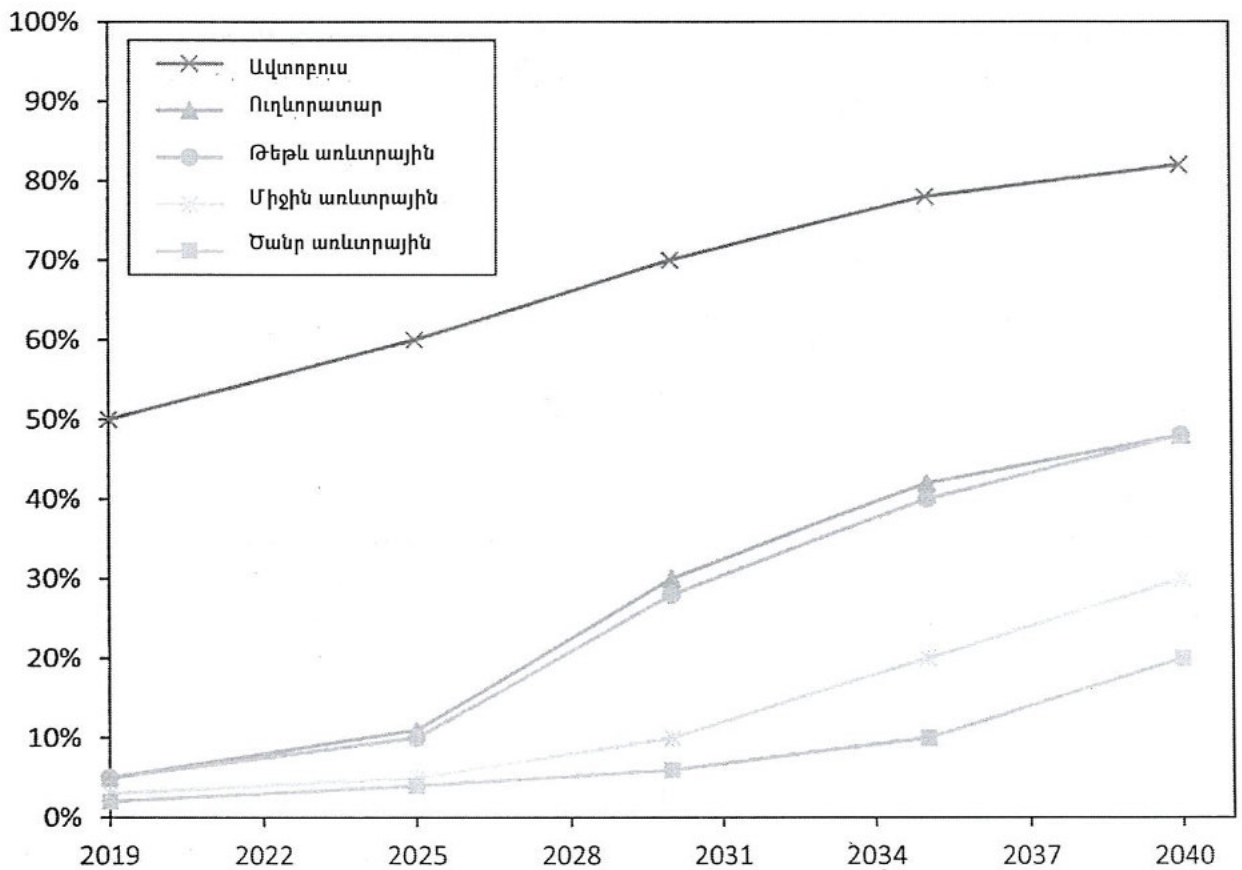
վճռորոշ գործոն է համարվում էլեկտրական ավտոբուսների ծառայություններից օգտվելու մարդկանց պատրաստակամությունը [50]:

2) Ելնելով վերոգրյալից կարող ենք եզրահանգել, որ ներհամայնքային (ներքաղաքային) կանոնավոր ուղևորափոխադրումներում, նույն փոխադրավարձով էլեկտրական ավտոբուսի շահագործման դեպքում, դրանց ձեռքբերման համար կատարվող ներդրումների վերադարձման ժամկետը գործնականում կարող է չտարբերվել ներքին այրման շարժիչով շահագործվող ավտոբուսի ձեռքբերման համար կատարվող ներդրումների վերադարձի ժամկետից, չնայած որ էլեկտրական ավտոբուսի արժեքը միջինում 2-ից 3 անգամ ավելի բարձր է, քան ներքին այրման շարժիչով շահագործվող ավտոբուսինը:

3) Էլեկտրական ավտոբուսների ուսումնասիրության նպատակով կիրառվել է վիզուալիզացիայի և գիտական վերլուծության մեթոդները [46] (սահմանվում է հետազոտության հիմնական ուղղությունները, ընթացակարգերը և խնդիրները): Արդյունքների համաձայն, էլեկտրական ավտոբուսների հետագա ուսումնասիրությունները հիմնականում կկենտրոնանան կայունության (ֆինանսական, էկոլոգիական և որակի խնդիրների), էներգախնայողության կառավարման և ավտոպարկի սպասարկման վրա: Հանածո վառելիքից կախվածության և արտանետումների նվազեցմանը զուգահեռ, էլեկտրոմոբիլների շահագործումը թույլ է տալիս բարելավել օդի որակը, նվազեցնել աղմուկի մակարդակը և բարձրացնել էներգաարդյունավետությունը [51]:

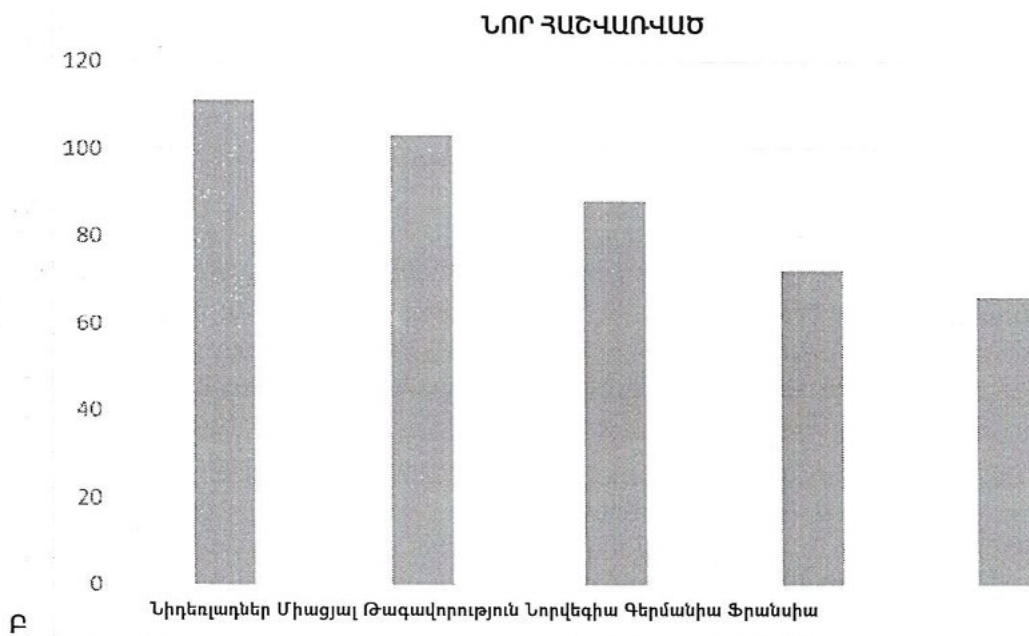
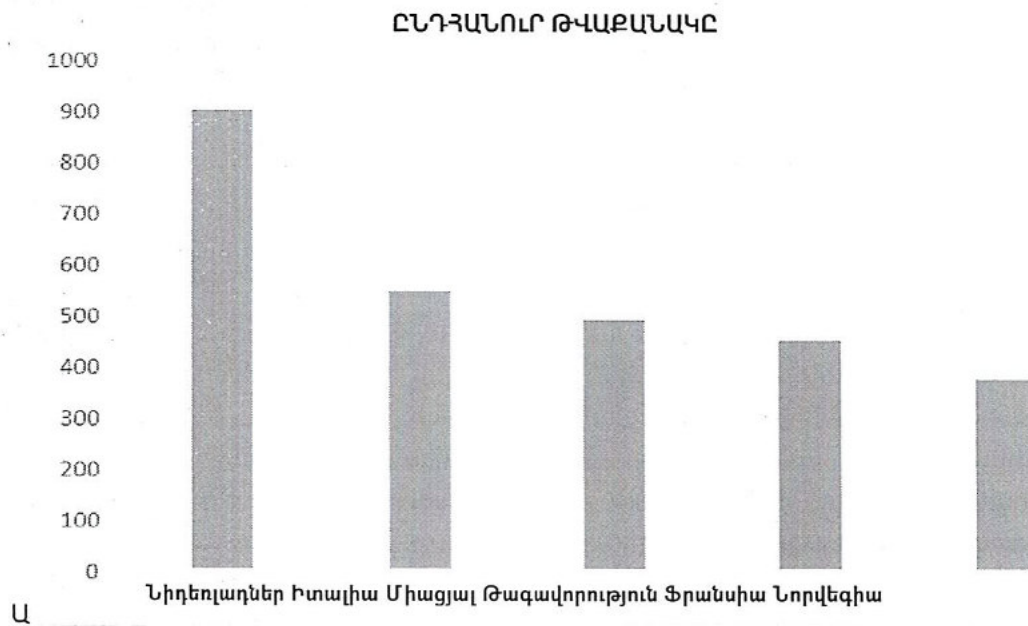
4) Թեև էլեկտրոմոբիլները էկոլոգիապես ավելի մաքուր տրանսպորտային միջոցներ են, սակայն էլեկտրոմոբիլների անհատական շահագործումը չի բխում «կանաչ քաղաքի» զարգացման տեսլականից: Քաղաքներում ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի համակարգերի կայացմանը զուգահեռ, երթևեկության ծանրաբեռնվածությունը և ավտոկայանատեղիների պակասը շարունակում են մնալ կարևոր խնդիրներ [52], [53]: Աշխարհում ընդհանուր օգտագործման ավտոբուսային փոխադրումները կազմում են ուղևորափոխադրումների ավելի քան 80%-ը [54]: Այս պայմաններում ավտոբուսային փոխադրումների վրա հիմնված կայուն տրանսպորտային համակարգերի ձևավորումը կարող է ուղղակիորեն բարելավել քաղաքային կյանքի որակը:

5) Ստորև բերված գծապատկերում պատկերված է ԵՄ-ում էլեկտրոմոբիլների տարեկան վաճառքի տոկոսն՝ ըստ կատեգորիաների: Գնահատումը կանխատեսում է ԵՄ-ում վաճառքի զգալի աճ՝ մինչև 2040 թվականը, տարեկան՝ 80% շուկայական մասնաբաժնով [55]:



Գծապատկեր 5. Էլեկտրոնորմերի մասնաբաժինը՝ ավտոմոբիլների տարեկան վաճառքից: Ուղևորատար տրանսպորտային միջոցների և ավտոբուսների կորերը համաշխարհային են: Առևտրային տրանսպորտային միջոցների կորերը ընդգրկում են Չինաստանը, Եվրոպան և Միացյալ Նահանգները (Էլեկտրական տրանսպորտային միջոցների կանխատեսում 2020-2040):

6) Եվրոպայում էլեկտրական ավտոբուսների ներդրումը ամենաարագը իրականացվում է Նիդեռլանդներում [56], որին հաջորդում են Միացյալ Թագավորությունը, Ավստրիան, Իսպանիան և Լեհաստանը [57]: Շվեդիան, Լատվիան, Լյուքսեմբուրգը և ԵՄ մյուս անդամ երկրները նույնպես զարգացնում են էլեկտրական ավտոբուսների պարկը [58], [59], [60], [61]: Ստորև բերված գծապատկերում պատկերված է էլեկտրական ավտոբուսների թիվը 2020 թվականին. ա) ավտոբուսների քանակը տարբեր երկրներում. բ) նոր ավտոբուսների ընդհանուր քանակը [57]:



Գծապատկեր6.

4.10. Փորձառություն և միջոցառումներ.

4.10.1. Փորձառություն.

- 1) Էլեկտրական ավտոբուսների շահագործման համակարգերի մշակման և ներդրման աշխատանքներում անհրաժեշտ է ընդգրկել բոլոր շահագրգիռ կողմերին՝ տեղական ինքնակառավարման մարմիններին և ավտոբուսների օպերատորներին:
- 2) Էլեկտրական ավտոբուսների շահագործման համար անհրաժեշտ է խրախուսել պետություն-համայնք-մասնավոր հատված համագործակցությունը:
- 3) Էլեկտրական ավտոբուսների արդյունավետ ներդրման և շահագործման համար վարորդների ուսուցումը պարտադիր է:

- 4) Պետք է գնահատվեն լիցքավորման ենթակառուցվածքների առկայությունը և հասանելիությունը, ինչը երաշխիք կհանդիսանա էլեկտրական ավտոբուսների արդյունավետ շահագործման և էներգախնայողության համար:
- 5) Էլեկտրական ավտոբուսների ներդրման գործընթացում պետք է ապահովել ուղևորների հետ արդյունավետ հաղորդակցությունը:
- 6) Տրանսպորտային համակարգերի նախագծման և ֆինանսավորման ժամանակ պետք է նախատեսել էլեկտրական ավտոբուսների սպասարկում և վերանորոգում իրականացնող փորձառու մասնագետների:
- 7) Էլեկտրական ավտոբուսների ներդրման, արդյունավետության բարձրացման և տեղեկատվության փոխանակման նպատակով պետք է մեծացնել քաղաքների և տարածաշրջանների միջև համագործակցությունը:
- 8) Էլեկտրական ավտոբուսների արդյունավետ ներդրման և աշխատանքի երկարաժամկետ կայունություն ապահովելու համար անհրաժեշտ է ուժեղ քաղաքական կամք:
- 9) Առկա խնդիրները բացահայտելու և ապագա որոշումների կայացման համար կարևոր նշանակություն ունեն համակարգի կատարողականի մոնիտորինգը և գնահատումը:

4.10.2. Գյումրի համայնքում էլեկտրական ավտոբուսների ներդրմանն ուղղված միջոցառումներ.

N	ՄԻՋՈՑԱՌՄԱՆ ԱՆՎԱՆՈՒՄԸ	ՄԻՋՈՑԱՌՄԱՆ ՆՊԱՏԱԿԸ	ԿԱՏԱՐՈՂ	ԿԱՏԱՐՄԱՆ ԺԱՄԿԵՏԸ
1	Էլեկտրական ավտոբուսների լիցքավորման ենթակառուցվածքների ձևավորում:	Էլեկտրական ավտոբուսների պարկի աճ:	Գյումրու համայնքապետարան, «Դաշինք՝ հանուն կայուն և կանաչ կառավարման» ծրագրի շրջանակներում:	2023թ.- 2024թ.
2	Էլեկտրական ավտոբուսների արտադրողականության ու իրական ժամանակահատվածում ծառայություններից օգտվողների մոնիտորինգ և վերլուծություն:	Համակարգի արդիականացում ու օպտիմալացում:	Գյումրու համայնքապետարան, «Դաշինք՝ հանուն կայուն և կանաչ կառավարման» ծրագրի շրջանակներում:	2023թ.- 2024թ.
			Գյումրու համայնքապետարան:	պարբերաբար
3	Էլեկտրական ավտոբուսների վարորդների և սպասարկող անձնակազմի պարբերաբար վերապատրաստում:	Էլեկտրական ավտոբուսների արդյունավետ շահագործման և սպասարկման որակի	«Դաշինք՝ հանուն կայուն և կանաչ կառավարման» ծրագրի շրջանակներում:	2023թ.- 2024թ.

		բարձրացում:	Գյումրու համայնքապետարան	յուրաքանչյուր տարի
4	Էլեկտրական ավտոբուսներով ձևավորված երթուղիների հետեգրում ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտի այլ երթուղիների հետ:	Սպառողներին անխափան և ամբողջական ծառայությունների մատուցում:	Գյումրու համայնքապետարան, «Դաշինք՝ հանուն կայուն և կանաչ կառավարման» ծրագրի շրջանակներում:	2023թ.- 2024թ"
5	Հասարակության իրազեկման և կրթական միջոցառումների իրականացում:	Բարձրացնել Էլեկտրական ավտոբուսների շահագործման արդյունավետությունը:	«Դաշինք՝ հանուն կայուն և կանաչ կառավարման» ծրագրի շրջանակներում:	2023թ.- 2024թ"
			Գյումրու համայնքապետարան	յուրաքանչյուր տարի
6	«Խելացի քաղաքների» տեխնոլոգիաների ներդնում՝	Խթանել Էլեկտրական ավտոբուսների շահագործումն արդյունավետ աշխատանքը:		
	1) ներհամայնքային կանոնավոր ուղևորափոխադրումներում միասնական էլեկտրոնային տոմսային համակարգի ներդրում,		«Դաշինք՝ հանուն կայուն և կանաչ կառավարման» ծրագրի շրջանակներում, Գյումրու համայնքապետարան	2023թ.- 2024թ"
	2) երթակարգավարական ծառայությունների և երթևեկության «խելացի» կառավարման ավտոմոտացված համակարգերի ձևավորում:		Գյումրու համայնքապետարան	Ֆինանսական միջոցների առկայության դեպքում:

5. ԱՎՏՈՏՐԱՆՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ԱՐՏԱՆԵՏՈՒՄՆԵՐԻ ՄՈՆԻՏՈՐԻՆԳ.

5.1. Ավտոտրանսպորտից ածխածնի արտանետումների հաշվարկի մեթոդներ և մոդելներ.

1) Ավտոտրանսպորտից ածխածնի արտանետումների ուսումնասիրության նպատակով միջազգային և տեղական մակարդակներում կատարվել են բազմաթիվ հետազոտություններ: Ուսումնասիրվել են արտանետումների կանխատեսումները [62–64], ածխածնի արտանետումների վրա ազդող փոփոխականները [65–68], ինչպես նաև ածխածնի արտանետումների տարածքային անհավասարաչափ բաշխվածությունը [69–71]: Ածխածնի արտանետումները հաշվարկելու համար բազմաթիվ հետազոտություններում կիրառվել են մոդելներ [72–74]: Քաղաքային պայմաններում իրականացվել է էլեկտրոմոբիլների և հիբրիդային, բենզինային շարժիչներով շահագործվող ավտոմոբիլներից CO₂-ի արտանետումների համեմատում: Արդյունքները անհամադրելի են, բենզինային և հիբրիդային շարժիչներով շահագործվող ավտոմոբիլների արտանետումները զգալի են:

2) TANINO մեթոդը ստեղծվել է քաղաքային պայմաններում տրանսպորտից ածխածնի երկօքսիդի արտանետումները հաշվարկելու համար՝ կախված ավտոճանապարհից, տրանսպորտային միջոցի մակնիշից և մոդելից, ինչպես նաև երթևեկության ծանրաբեռնվածությունից [75]: Այս մոդելի կիրառմամբ ստացված արդյունքները ավելի մոտ են իրական տվյալներին: Միաժամանակ, ավտոճանապարհների որոշակի հատվածներում արտանետումները և ավտոմոբիլների արագությունը յուրաքանչյուր տվյալ հատվածի համար հաշվարկելու նպատակով՝ հիմնվելով տրանսպորտային միջոցների երթևեկության օրական մեծության վրա օգտագործվել է (GIS) աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգը [76]:

3) Կիրառելով տարբեր սցենարների մոդելավորում, Նյու Յորք քաղաքում տրանսպորտից CO₂-ի արտանետումների նվազեցման ծրագրի ուսումնասիրման նպատակով օգտագործվել է «ներքևից վերև» էներգահամակարգի կառավարման մոդելը [77]: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ թեթև մարդատար ավտոմոբիլների էլեկտրիֆիկացումը որոշիչ դեր է կատարում ածխածնի արտանետումների հետագա կրճատման համար: 1985–2016 թվականներին ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտից ածխածնի երկօքսիդի արտանետումները հաշվարկելու նպատակով Յանգզի գետի շուրջ գտնվող տնտեսական գոտում կիրառվել է «վերևից ներքև» մոդելը [78]: Արդյունքում բացահայտվել է, որ տրանսպորտից ածխածնի արտանետումները ունեն աճող օրինաչափություն՝ մարզերում ածխածնի արտանետումների սկզբունքների էական տարբերությամբ: «Վերևից ներքև» և «ներքևից վերև» մեթոդաբանությունների միջև առկա են արտանետումների գնահատումների ճշգրտության և կիրառելիության տարբերություններ [79]:

4) Եվրոպական 7 քաղաքներից հավաքագրված ուղևորությունների վերաբերյալ տվյալների հիման վրա կատարված ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ ավտոմոբիլային փոխադրումներից հեծանվայինին անցնելու դեպքում կարելի է CO₂-ի արտանետումները օրական նվազեցնել մոտավորապես 3,2 կգ-ով [80]: Ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտային համակարգի օպտիմալ կառուցվածքի ուսումնասիրությունը (անհատների և հանրային շրջանակներում իրականացված) կիրառվել է որպես բազմանպատակային մոդել՝ տարբեր սցենարների դեպքում պարզելու վերգետնյա և

երկաթուղային տրանսպորտի օպտիմալ հարաբերակցությունը և վերլուծելու ածխածնի արտանետումների նվազեցման ներուժը [81]:

5) Օգտագործելով համակարգային մոդելավորման դինամիկայի մեթոդը ուսումնասիրվել է էլեկտրական ավտոմոբիլների ներդրման ծրագրի ազդեցությունը ածխածնի արտանետումների վրա [82]: Հետազոտությունը ցույց է տալիս, որ էլեկտրական ավտոմոբիլների ներդրման ծրագրերը կարող են նվազեցնել ածխածնի արտանետումները:

5.2. Անհրաժեշտ մուտքային և ելքային փոփոխականներ և կիրառվող ծրագրային ապահովումներ.

1) Ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտից ածխածնի արտանետումների հաշվարկը որոշիչ դեր է կատարում տրանսպորտի տարբեր տեսակներից բնապահպանական հետևանքները գնահատելու և դրանք նվազագույնի հասցնելու նպատակով մշակվող միջոցառումների համար: Ճշգրիտ հաշվարկներ կատարելու համար անհրաժեշտ են բազմաթիվ մուտքային և ելքային փոփոխականներ [83]: Մուտքային կարևոր տվյալներ են համարվում տրանսպորտային միջոցի վառելիքի (դիզել, բենզին, հեղուկացված նավթային և սեղմված բնական գազ, էլեկտրականություն) ծախսը, որը սահմանվում է ավտոմոբիլների տեխնիկական բնութագրերում [84] և ուղևորաշրջանառությունը (ուղևոր-կիլոմետր) [85]: Տրանսպորտային միջոցների լցվածության գործակիցների (հետազոտությունների արդյունքում կամ տրանսպորտային բաժիններից ստացված տվյալներ) միջոցով կարելի է ուղևորահոսքերի տատանումները միջինացնել: Մուտքային փոփոխականներ են համարվում նաև արտանետումների գործակիցները դրանք արտացոլում են սպառված վառելիքի մեկ միավորի համար արտանետվող միացությունների քանակը: Այս փոփոխականները սահմանված են «Օդը աղտոտող արտանետումների գույքագրման» ուղեցույցում (EMEP/EEA) և «Կլիմայի փոփոխության հարցերով միջկառավարական հանձնաժողովի» (IPCC) հրապարակումներում [86],[87]:

2) Հիմնական ելքային փոփոխականներն են համարվում յուրաքանչյուր տիպի տրանսպորտի համար CO₂-ի ընդհանուր արտանետումները, դրանք ստացվում են՝ բազմապատկելով վառելիքի ծախսը արտանետումների համապատասխան գործակցով, որն այնուհետև ճշգրտվում է հաշվի առնելով ուղևորների քանակը և անցած ճանապարհը [88]: Միաժամանակ, ածխաթթու գազի արտանետումները մեկ ուղևոր-կիլոմետրի համար հնարավորություն են տալիս կատարել համեմատություն տրանսպորտի տարբեր տեսակների միջև, ինչպիսիք են՝ ավտոբուսները, գնացքները և մասնավորի հատվածի կողմից շահագործվող ավտոմոբիլները [89]: Այս տվյալները կարելի է օգտագործել ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտից ածխածնի արտանետումները նվազագույնի հասցնելու նպատակով կայացվող քաղաքական որոշումների համար [90]:

3) Ընդհանուր օգտագործման տրանսպորտից ածխածնի արտանետումները հաշվարկելու համար առկա են տարբեր ծրագրային հավելվածներ: Այս գործիքները հնարավորություն են տալիս հաշվարկել ջերմոցային գազերի արտանետումները տրանսպորտի տարբեր տեսակներից՝ հաշվի առնելով այնպիսի բնութագրեր, ինչպիսիք են լցվածության գործակիցը և անցած ճանապարհը: Ստորև ներկայացվում է ամենատարածված և լայնորեն օգտագործվող ծրագրերից մի քանիսը՝

ա) արտանետումների մակարդակի որոշման և դրա գույքագրման նպատակով Եվրոպայում և աշխարհի մի շարք այլ երկրներում լայնորեն կիրառվում է COPERT (ավտոմոբիլային տրանսպորտից արտանետումների հաշվարկման համակարգչային ծրագիր) արտանետումների մոդելավորման ծրագիրը [91]:

բ) EMFAC (EMission FACtors մոդել)՝ Կալիֆորնիայի օդային ռեսուրսների խորհրդի կողմից ստեղծված ալգորիթմ է, որի միջոցով որոշվում է Կալիֆորնիայի ավտոճանապարհներին շահագործվող ավտոմոբիլների արտանետումների մակարդակը: Մոդելը հաշվի է առնում տրանսպորտային միջոցների բաշխվածությունը ըստ տարիքի, ավտոպարկի կազմի և վառելիքի օգտագործման [92]:

գ) TREMOD (տրանսպորտային արտանետումների մոդել) արտանետումների հաշվարկման մոդելը քարտեզագրում է ավտոտրանսպորտային երթևեկությունը Գերմանիայում՝ ըստ երթևեկության հոսքերի և անցած ճանապարհի, 1960-ից մինչև 2018 թվականները էներգիայի սպառման և դրա հետ կապված ջերմոցային գազերի և օդի աղտոտիչների արտանետումների տեսանկյունից, ինչպես նաև մինչև 2050 թվականը կատարվող կանխատեսումների գործիք է: Մոդելը ստեղծվել է Շրջակա միջավայրի դաշնային գործակալության համար, Ifeu ինստիտուտի կողմից և պարբերաբար թարմացվել է [93]:

6. Վերջաբան.

1) Ավտոտրանսպորտային արտանետումների կրճատումը յուրաքանչյուր դեպքում պահանջում է քաղաքացիների վարքագծի փոփոխություն: Հաջողության կարելի է հասնել ազգային և համայնքային մակարդակներում հստակ ռազմավարությունների մշակման, դրանց իրագործման և համայնքի բնակիչների աջակցությամբ: Այնուամենայնիվ, փոփոխություններ կարելի է իրականացնել նաև փոքր կազմակերպությունների կամ անհատների մակարդակով: Երկու սկզբունքներն էլ կարևոր են և պահանջում են մոտիվացիա և (կամ) հարկադրանքի կիրառում:

2) Արտանետումների կրճատմանը նպաստում է պարզ և կայուն իրավական դաշտը, տեխնիկական ստանդարտների կիրառումը, ինչպես նաև մասնագիտական տեխնիկական հսկողությունը:

3) Արտանետումների կրճատման հիմնական գրավականներից մեկը հանդիսանում է քաղաքացիների իրազեկվածության բարձրացումը, համապատասխան կրթական և վերապատրաստման ծրագրերի կիրառումը, քանի որ միայն վերահսկողությունը չի կարող ամբողջությամբ փոխել մարդու վարքագիծը:

7.ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

- [1] Billie Giles-Corti *et al.*, "City planning and population health: a global challenge," *The Lancet*, vol. 388, nr. 10062, s. 2912–2924, 2016. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673616300666>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/S0140-6736(16)30066-6.
- [2] J. A. Salmond *et al.*, "Health and climate related ecosystem services provided by street trees in the urban environment," (på eng), *Environ Health*, vol. 15 Suppl 1, nr. Suppl 1, s. 36, 2016. [Online] Hentet fra: doi:10.1186/s12940-016-0103-6.
- [3] M. J. Nieuwenhuijsen, H. Khreis, M. Triguero-Mas, M. Gasconog P. Dadvand, *Fifty Shades of Green: Pathway to Healthy Urban Living*: Wolters Kluwer, 2017.
- [4] Mireia Gascon *et al.*, "Residential green spaces and mortality: A systematic review," *Environment International*, vol. 86, s. 60–67, 2016. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412015300799>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.envint.2015.10.013.
- [5] David Rojas-Rueda, Mark J Nieuwenhuijsen, Mireia Gascon, Daniela Perez-Leon og Pierpaolo Mudu, "Green spaces and mortality: a systematic review and meta-analysis of cohort studies," *The Lancet Planetary Health*, vol. 3, nr. 11, e469–e477, 2019. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2542519619302153>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/S2542-5196(19)30215-3.
- [6] M. Gascon *et al.*, "Mental health benefits of long-term exposure to residential green and blue spaces: a systematic review," (på eng), *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 12, nr. 4, s. 4354–4379, 2015. [Online] Hentet fra: <https://www.mdpi.com/97076>. [Online] Hentet fra: doi:10.3390/ijerph120404354.
- [7] P. Dadvand *et al.*, "Green spaces and cognitive development in primary schoolchildren," (på eng), *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 112, nr. 26, s. 7937–7942, 2015. [Online] Hentet fra: doi:10.1073/pnas.1503402112.
- [8] C. de Keijzer, M. Gascon, M. J. Nieuwenhuijsen og P. Dadvand, "Long-Term Green Space Exposure and Cognition Across the Life Course: a Systematic Review," (på eng), *Curr Envir Health Rpt*, vol. 3, nr. 4, s. 468–477, 2016. [Online] Hentet fra: https://idp.springer.com/authorize/casa?redirect_uri=https://link.springer.com/article/10.1007/s40572-016-0116-x&casa_token=ds-di-5sb9saaaaa:bwplatjek_pobltigz4oasxls6reyf8sjipqxa32vkwwjajqoqd8sjxl_ow6ekokqtfgh1g3vr_fskdzy. [Online] Hentet fra: doi:10.1007/s40572-016-0116-x.
- [9] S. Rueda, "Superblocks for the Design of New Cities and Renovation of Existing Ones: Barcelona's Case," i *Integrating Human Health into Urban and Transport Planning*: Springer, Cham, 2019, s. 135–153.
- [10] Mark J. Nieuwenhuijsen, "Urban and transport planning pathways to carbon neutral, liveable and healthy cities; A review of the current evidence," *Environment International*, vol. 140, s. 105661, 2020. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020302038>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.envint.2020.105661.
- [11] H. Khreis *et al.*, "The health impacts of traffic-related exposures in urban areas: Understanding real effects, underlying driving forces and co-producing future directions," *Journal of Transport & Health*, vol. 3, nr. 3, s. 249–267, 2016. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214140516301992>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.jth.2016.07.002.
- [12] N. Mueller *et al.*, "Health impact assessment of active transportation: A systematic review," (på eng), *Preventive Medicine*, vol. 76, s. 103–114, 2015. [Online] Hentet fra:

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743515001164>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.ypmed.2015.04.010.
- [13] S. Pelletier, O. Jabali og G. Laporte, "50th Anniversary Invited Article—Goods Distribution with Electric Vehicles: Review and Research Perspectives," *Transportation Science*, vol. 50, s. 3–22, 2016. [Online] Hentet fra: doi:10.1287/trsc.2015.0646.
- [14] ChKouridis og ChVlachokostas, "Towards decarbonizing road transport: Environmental and social benefit of vehicle fleet electrification in urban areas of Greece," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 153, s. 111775, 2022. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121010443>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.rser.2021.111775.
- [15] Mobility and Transport, *Mobility and transport*. [Online] Hentet fra: https://transport.ec.europa.eu/index_en. Lastet ned: apr. 13 2023.
- [16] L. Fridstrøm og V. Østli, "The vehicle purchase tax as a climate policy instrument," *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 96, s. 168–189, 2017. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.tra.2016.12.011.
- [17] Resources for the Future, *What Are the Benefits of Electric Vehicles for Climate, Air Pollution, and Health?* [Online] Hentet fra: <https://www.resources.org/common-resources/what-are-the-benefits-of-electric-vehicles-for-climate-air-pollution-and-health/>. Lastet ned: apr. 20 2023.
- [18] G. Amsterdam, *Policy: Sustainability and energy*. [Online] Hentet fra: <https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/>. Lastet ned: apr. 20 2023.
- [19] S. Pye, F. G. N. Li, J. Price og B. Fais, "Achieving net-zero emissions through the reframing of UK national targets in the post-Paris Agreement era," (på En;en), *Nat Energy*, vol. 2, nr. 3, s. 1–7, 2017. [Online] Hentet fra: <https://www.nature.com/articles/nenergy201724>. [Online] Hentet fra: doi:10.1038/nenergy.2017.24.
- [20] K. G. Logan, J. D. Nelson, B. C. McLellan og A. Hastings, "Electric and hydrogen rail: Potential contribution to net zero in the UK," *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 87, s. 102523, 2020. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920920307100>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.trd.2020.102523.
- [21] Y. Haseli, G. F. Naterer og I. Dincer, "Comparative assessment of greenhouse gas mitigation of hydrogen passenger trains," *International Journal of Hydrogen Energy*, vol. 33, nr. 7, s. 1788–1796, 2008. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360319908001420>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.ijhydene.2008.02.005.
- [22] F. L. C. Souza og A. S. Dantas, "Strategies for the evaluation of electrification projects of public transportation by bus," *Rev. Prod. Desenvol.*, vol. 6, 2020. [Online] Hentet fra: doi:10.32358/rpd.2020.v6.461.
- [23] P. G. Pereirinha, M. González, I. Carrilero, D. Anseán, J. Alonso og J. C. Viera, "Main Trends and Challenges in Road Transportation Electrification," *Transportation Research Procedia*, vol. 33, s. 235–242, 2018. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.trpro.2018.10.096.
- [24] M. J. Nieuwenhuijsen, "Urban and transport planning, environmental exposures and health—new concepts, methods and tools to improve health in cities," (på eng), *Environ Health*, vol. 15 Suppl 1, nr. Suppl 1, s. 38, 2016. [Online] Hentet fra: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12940-016-0108-1>. [Online] Hentet fra: doi:10.1186/s12940-016-0108-1.
- [25] T. Litman og D. Burwell, "Issues in sustainable transportation," *IJGENVI*, vol. 6, nr. 4, s. 331, 2006, Art. nr. 10889. [Online] Hentet fra: doi:10.1504/IJGENVI.2006.010889.
- [26] Amekudzi (March 2005). *Addressing Sustainability in Transportation Systems: Definitions, Indicators, and Metrics*.

- [27] G. Marsden, M. Kimble, J. Nellthorpe og C. Kelly, "Sustainability Assessment: The Definition Deficit," *International Journal of Sustainable Transportation*, vol. 4, nr. 4, s. 189–211, 2010. [Online] Hentet fra: doi:10.1080/15568310902825699.
- [28] P. Miller, A. G. de Barros, L. Kattan og S. C. Wirasinghe, "Public transportation and sustainability: A review," (påen), *KSCE J Civ Eng*, vol. 20, nr. 3, s. 1076–1083, 2016. [Online] Hentet fra: doi:10.1007/s12205-016-0705-0.
- [29] C. de Gruyter, G. Currie og G. Rose, "Sustainability Measures of Urban Public Transport in Cities: A World Review and Focus on the Asia/Middle East Region," *Sustainability*, vol. 9, nr. 1, s. 43, 2017. [Online] Hentet fra: doi:10.3390/su9010043.
- [30] B. V. Ayodele og S. I. Mustapa, "Life Cycle Cost Assessment of Electric Vehicles: A Review and Bibliometric Analysis," *Sustainability*, vol. 12, nr. 6, s. 2387, 2020. [Online] Hentet fra: doi:10.3390/su12062387.
- [31] P. Carroll, B. Caulfield og A. Ahern, "Measuring the potential emission reductions from a shift towards public transport," *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 73, s. 338–351, 2019. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.trd.2019.07.010.
- [32] *New energy buses in China: Overview on policies and impacts*, 2020.
- [33] P. Z. Lévy, Y. Drossinos og C. Thiel, "The effect of fiscal incentives on market penetration of electric vehicles: A pairwise comparison of total cost of ownership," *Energy Policy*, vol. 105, s. 524–533, 2017. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.enpol.2017.02.054.
- [34] X. Zhang, J. Xie, R. Rao og Y. Liang, "Policy Incentives for the Adoption of Electric Vehicles across Countries," *Sustainability*, vol. 6, nr. 11, s. 8056–8078, 2014. [Online] Hentet fra: doi:10.3390/su6118056.
- [35] S. Hardman, A. Chandan, G. Tal og T. Turrentine, "The effectiveness of financial purchase incentives for battery electric vehicles – A review of the evidence," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 80, s. 1100–1111, 2017. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.rser.2017.05.255.
- [36] Z. Liu, Z. Song og Y. He, "Planning of Fast-Charging Stations for a Battery Electric Bus System under Energy Consumption Uncertainty," *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, vol. 2672, 036119811877295, 2018. [Online] Hentet fra: doi:10.1177/0361198118772953.
- [37] G. Santos og H. Davies, "Incentives for quick penetration of electric vehicles in five European countries: Perceptions from experts and stakeholders," *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 137, s. 326–342, 2020. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.tra.2018.10.034.
- [38] N. Wang, Y. Li og Y. Liu, "Economic evaluation of electric bus charging infrastructure," in *TSC : 17th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems : 8-11 October 2014*, Qingdao, China, uuuu-uuuu, s. 2799–2804.
- [39] Y. Cheng og J. Tao, "Optimization of A Micro Energy Network Integrated with Electric Bus Battery Swapping Station and Distributed PV," in *EI2: 2018 2nd IEEE Conference on Energy Internet and Energy System Integration : 20-22 October 2018, Beijing, China*, Beijing, 2018, s. 1–6.
- [40] Action, BMWK - Federal Ministry for Economics Affairs and Climate, *Regulatory environment and incentives for using electric vehicles and developing a charging infrastructure*. [Online] Hentet fra: <https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Artikel/Industry/regulatory-environment-and-incentives-for-using-electric-vehicles.html>. Lastet ned: apr. 11 2023.
- [41] Prime à la conversion des véhicules, *Prime à la conversion des véhicules | Ministère de la transition énergétique*. [Online] Hentet fra: <https://www.primealaconversion.gouv.fr/dboneco/accueil/>. Lastet ned: apr. 11 2023.
- [42] Portal Movilidad: Noticias sobre vehículos eléctricos, *The Spanish government's eight main announcements for electric mobility - Portal Movilidad: Noticias sobre vehículos eléctricos*. [Online] Hentet fra: <https://portalmovilidad.com/the-spanish-governments-eight-main-announcements-for-electric-mobility/>. Lastet ned: apr. 11 2023.

- [43] Jônatas Augusto Manzolli, João Pedro Trovãoog Carlos HenggelerAntunes, "A review of electric bus vehicles research topics – Methods and trends," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 159, s. 112211, 2022. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032122001344>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.rser.2022.112211.
- [44] F. Pollák *et al.*, "Promotion of Electric Mobility in the European Union—Overview of Project PROMETEUS from the Perspective of Cohesion through Synergistic Cooperation on the Example of the Catching-Up Region," *Sustainability*, vol. 13, nr. 3, s. 1545, 2021. [Online] Hentet fra: doi:10.3390/su13031545.
- [45] H. Martins, C.O. Henriques, J.R. Figueira, C.S. Silva og A.S. Costa, "Assessing policy interventions to stimulate the transition of electric vehicle technology in the European Union," *Socio-Economic Planning Sciences*, s. 101505, 2023. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038012122003123>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.seps.2022.101505.
- [46] MalinAldenius, Caroline Mullen og Fredrik Pettersson-Löfstedt, "Electric buses in England and Sweden – Overcoming barriers to introduction," *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 104, s. 103204, 2022. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920922000347>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.trd.2022.103204.
- [47] P. L. Schiller, E. C. Bruunog J. R. Kenworthy, *An introduction to sustainable transportation: Policy, planning and implementation*. London, Washington: Earthscan, 2010.
- [48] S. M. Wheeler, "Planning for Metropolitan Sustainability," (påen), *Journal of Planning Education and Research*, vol. 20, nr. 2, s. 133–145, 2000. [Online] Hentet fra: doi:10.1177/0739456x0002000201.
- [49] A. D. May, "Urban Transport and Sustainability: The Key Challenges," (påen), *International Journal of Sustainable Transportation*, vol. 7, nr. 3, s. 170–185, 2013. [Online] Hentet fra: doi:10.1080/15568318.2013.710136.
- [50] N. Wang, Y. Pei og Y.-J. Wang, "Antecedents in Determining Users' Acceptance of Electric Shuttle Bus Services," *Mathematics*, vol. 10, nr. 16, s. 2896, 2022. [Online] Hentet fra: doi:10.3390/math10162896.
- [51] B. Wolking *et al.*, "Evaluating Health Co-Benefits of Climate Change Mitigation in Urban Mobility," (påeng), *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 15, nr. 5, 2018. [Online] Hentet fra: doi:10.3390/ijerph15050880.
- [52] T. Stojanovski, "Urban Form and Mobility Choices: Informing about Sustainable Travel Alternatives, Carbon Emissions and Energy Use from Transportation in Swedish Neighbourhoods," *Sustainability*, vol. 11, nr. 2, s. 548, 2019. [Online] Hentet fra: doi:10.3390/su11020548.
- [53] J. A. Manzolli, J. P. Trovãoog C. Henggeler Antunes, "Scenario-Based Multi-criteria decision analysis for rapid transit systems implementation in an urban context," *eTransportation*, vol. 7, s. 100101, 2021. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.etrans.2020.100101.
- [54] M. Glotz-Richter og H. Koch, "Electrification of Public Transport in Cities (Horizon 2020 ELIPTIC Project)," *Transportation Research Procedia*, vol. 14, s. 2614–2619, 2016. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.trpro.2016.05.416.
- [55] D. Li, J. Zheng, D. Cui og Y. Li, "Study on Structure of Traffic CO₂ Emissions on Typical Urban Roads in Beijing," *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, vol. 394, s. 52027, 2018. [Online] Hentet fra: doi:10.1088/1757-899X/394/5/052027.
- [56] M. Pagliaroog F. Meneguzzo, "Electric Bus: A Critical Overview on the Dawn of Its Widespread Uptake," *Adv. Sustainable Syst.*, vol. 3, nr. 6, s. 1800151, 2019. [Online] Hentet fra: doi:10.1002/adsu.201800151.
- [57] *European Alternative Fuels Observatory*, 2019.

- [58] Sustainable Bus, *Scania, the electric bus pilot in Sweden becomes... wider - Sustainable Bus*. [Online] Hentet fra: <https://www.sustainable-bus.com/news/scania-the-electric-bus-pilot-in-sweden-becomes-wider/>. Lastet ned: apr. 11 2023.
- [59] A. Laizāns, I. Graurs, A. Rubenisog G. Utehin, "Economic Viability of Electric Public Busses: Regional Perspective," *Procedia Engineering*, vol. 134, s. 316–321, 2016. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705816000163>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.proeng.2016.01.013.
- [60] Sustainable Bus, *Six Irizarie bus for Luxembourg. And other four electric buses are coming -*. [Online] Hentet fra: <https://www.sustainable-bus.com/electric-bus/electric-bus-by-irizar-for-luxembourg/>. Lastet ned: apr. 11 2023.
- [61] U. Guidaog S. Leonard, "ZeEUS: Zero Emission Urban Bus System," in *2014 IEEE International Electric Vehicle Conference (IEVC)*, 2014.
- [62] Y. Kazancoglu, M. Ozbiltekin-Pala og Y. D. Ozkan-Ozen, "Prediction and evaluation of greenhouse gas emissions for sustainable road transport within Europe," *Sustainable Cities and Society*, vol. 70, s. 102924, 2021. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.scs.2021.102924.
- [63] T. D. Güzelog K. Alp, "Modeling of greenhouse gas emissions from the transportation sector in Istanbul by 2050," *Atmospheric Pollution Research*, vol. 11, nr. 12, s. 2190–2201, 2020. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.apr.2020.08.034.
- [64] M. H. Ahmadi, H. Jashnani, K.-W. Chau, R. Kumar og M. A. Rosen, "Carbon dioxide emissions prediction of five Middle Eastern countries using artificial neural networks," *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, s. 1–13, 2019. [Online] Hentet fra: doi:10.1080/15567036.2019.1679914.
- [65] Shaojian Wang, Xiaoping Liu, Chunshan Zhou, Jincan Hu og Jinpei Ou, "Examining the impacts of socioeconomic factors, urban form, and transportation networks on CO2 emissions in China's megacities," *Applied Energy*, vol. 185, s. 189–200, 2017. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261916314957>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.apenergy.2016.10.052.
- [66] M. A. Hasan, D. J. Frame, R. Chapman og K. M. Archie, "Emissions from the road transport sector of New Zealand: key drivers and challenges," (på eng), *Environmental science and pollution research international*, vol. 26, nr. 23, s. 23937–23957, 2019. [Online] Hentet fra: doi:10.1007/s11356-019-05734-6.
- [67] C. Córdova, A. Zorio-Grimaog P. Merello, "Carbon Emissions by South American Companies: Driving Factors for Reporting Decisions and Emissions Reduction," *Sustainability*, vol. 10, nr. 7, s. 2411, 2018. [Online] Hentet fra: doi:10.3390/su10072411.
- [68] Jean Engo, "Decoupling analysis of CO2 emissions from transport sector in Cameroon," *Sustainable Cities and Society*, vol. 51, s. 101732, 2019. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670719309370>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.scs.2019.101732.
- [69] G. U. Nnadi, A. S. F. Chiu, J. B. M. Bionaog N. S. Lopez, "Comparison of Driving Forces to Increasing Traffic Flow and Transport Emissions in Philippine Regions: A Spatial Decomposition Study," *Sustainability*, vol. 13, nr. 11, s. 6500, 2021. [Online] Hentet fra: doi:10.3390/su13116500.
- [70] Omid Ghaffarpasand, Mohammad Reza Talaie, Hossein Ahmadikia, Amirreza Talaie Khozaniog Maryam Davari Shalamzari, "A high-resolution spatial and temporal on-road vehicle emission inventory in an Iranian metropolitan area, Isfahan, based on detailed hourly traffic data," *Atmospheric Pollution Research*, vol. 11, nr. 9, s. 1598–1609, 2020. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1309104220301641>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.apr.2020.06.006.
- [71] Caiquan Bai, Lei Zhou, Minle Xia og Chen Feng, "Analysis of the spatial association network structure of China's transportation carbon emissions and its driving factors," *Journal of*

- Environmental Management*, vol. 253, s. 109765, 2020. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479719314835>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.jenvman.2019.109765.
- [72] N. F. F. Yaacob, M. R. Mat Yazid, K. N. Abdul Mauludog N. E. Ahmad Basri, "A Review of the Measurement Method, Analysis and Implementation Policy of Carbon Dioxide Emission from Transportation," *Sustainability*, vol. 12, nr. 14, s. 5873, 2020. [Online] Hentet fra: doi:10.3390/su12145873.
- [73] S. M. Patella, F. Scrucca, F. Asdrubaliog S. Carrese, "Traffic Simulation-Based Approach for A Cradle-to-Grave Greenhouse Gases Emission Model," *Sustainability*, vol. 11, nr. 16, s. 4328, 2019. [Online] Hentet fra: doi:10.3390/su11164328.
- [74] Z. He, W. Zhang og N. Jia, "Estimating Carbon Dioxide Emissions of Freeway Traffic: A Spatiotemporal Cell-Based Model," *IEEE Trans. Intell. Transport. Syst.*, vol. 21, nr. 5, s. 1976–1986, 2020. [Online] Hentet fra: doi:10.1109/TITS.2019.2909316.
- [75] Silvio Nocera, Cayetano Ruiz-Alarcón-Quintero og Federico Cavallaro, "Assessing carbon emissions from road transport through traffic flow estimators," *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, vol. 95, s. 125–148, 2018. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0968090X18306430>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.trc.2018.07.020.
- [76] R. Cong, M. Saito, R. Hirata, A. Ito og S. Maksyutov, "EXPLORATION ON QUANTIFYING CARBON DIOXIDE (CO₂) EMISSION FROM ROAD TRAFFIC IN MEGACITY," *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, vol. XLII-4, s. 115–119, 2018. [Online] Hentet fra: doi:10.5194/isprs-archives-XLII-4-115-2018.
- [77] M. Isik, R. Dodder og P. O. Kaplan, "Transportation emissions scenarios for New York City under different carbon intensities of electricity and electric vehicle adoption rates," (på eng), *Nat Energy*, vol. 6, s. 92–104, 2021. [Online] Hentet fra: doi:10.1038/s41560-020-00740-2.
- [78] Y. Jiang og P. Wu, "Scenario Assessment of CO₂ and Air Pollutants Emission Reduction Policies for Private Passenger Vehicles in China," *E3S Web Conf.*, vol. 118, s. 4035, 2019. [Online] Hentet fra: doi:10.1051/e3sconf/201911804035.
- [79] Linling Zhang, Ruyin Long, Hong Chen og Jichao Geng, "A review of China's road traffic carbon emissions," *Journal of Cleaner Production*, vol. 207, s. 569–581, 2019. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618330099>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.jclepro.2018.10.003.
- [80] Christian Brand *et al.*, "The climate change mitigation effects of daily active travel in cities," *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 93, s. 102764, 2021. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920921000687>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.trd.2021.102764.
- [81] L. Zhang, R. Long, H. Chen og T. Yang, "Analysis of an optimal public transport structure under a carbon emission constraint: a case study in Shanghai, China," (på eng), *Environmental science and pollution research international*, vol. 25, nr. 4, s. 3348–3359, 2018. [Online] Hentet fra: doi:10.1007/s11356-017-0660-4.
- [82] Tiago Ferrari Luna, Mauricio Uriona-Maldonado, Minelle E. Silva og Caroline Rodrigues Vaz, "The influence of e-carsharing schemes on electric vehicle adoption and carbon emissions: An emerging economy study," *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 79, s. 102226, 2020. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920919309460>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.trd.2020.102226.
- [83] Q.-L. Jing, H.-Z. Liu, W.-Q. Yu og X. He, "The Impact of Public Transportation on Carbon Emissions—From the Perspective of Energy Consumption," *Sustainability*, vol. 14, nr. 10, s. 6248, 2022. [Online] Hentet fra: doi:10.3390/su14106248.

- [84] Johannes Buberger, Anton Kersten, Manuel Kuder, Richard Eckerle, Thomas Weyh, Torbjörn Thiringer, "Total CO₂-equivalent life-cycle emissions from commercially available passenger cars," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 159, s. 112158, 2022. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032122000867>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.rser.2022.112158.
- [85] Peter Wild, "Recommendations for a future global CO₂-calculation standard for transport and logistics," *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 100, s. 103024, 2021. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920921003229>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.trd.2021.103024.
- [86] Journey to Zero, *The IPCC Ultimatum: Can renewable energy be scaled up in time?* [Online] Hentet fra: https://journeytozerostories.neste.com/ipcc-synthesis-report?gclid=CjwKCAjwxr2iBhBJEiwAdXECwxEealUdv848X8C7zDtEvqDjOZxKPUW2qjz5HXzKLqklz1lWYiinxoCKXoQAvD_BwE. Lastet ned: mai. 02 2023.
- [87] "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019," <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>.
- [88] M. V. Chester og A. Horvath, "Environmental assessment of passenger transportation should include infrastructure and supply chains," *Environ. Res. Lett.*, vol. 4, nr. 2, s. 24008, 2009. [Online] Hentet fra: doi:10.1088/1748-9326/4/2/024008.
- [89] Brandon Schoettle og Michael Sivak, "Potential impact of self-driving vehicles on household vehicle demand and usage," in 2015.
- [90] Lee. Schipper og Celine Marie-Lilliu, "CARBON-DIOXIDE EMISSIONS FROM TRANSPORT IN IEA COUNTRIES: RECENT LESSONS AND LONG-TERM CHALLENGES," in 1999.
- [91] Shreya Dey, Brian Caulfield og Bidisha Ghosh, "Modelling uncertainty of vehicular emissions inventory: A case study of Ireland," *Journal of Cleaner Production*, vol. 213, s. 1115–1126, 2019. [Online] Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618338356>. [Online] Hentet fra: doi:10.1016/j.jclepro.2018.12.125.
- [92] EMFAC. [Online] Hentet fra: <https://arb.ca.gov/emfac/>. Lastet ned: mai. 02 2023.
- [93] *Update of the models TREMOD/TREMOD-MM for emission reporting 2020 (reporting period 1990-2018)*. [Online] Hentet fra: <https://www.ifeu.de/en/project/uba-tremod-2019/>. Lastet ned: mai. 02 2023.