

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ  
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD.15/31.08.2022.Т.73.05 РАҚАМЛИ  
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**МУСУЛМАНОВ КУВОНЧБЕК НАСРУЛЛАЕВИЧ**

**ШАҲАР МАГИСТРАЛ КЎЧАЛАРИДА ЙЎЛ ҲАРАКАТИ  
ХАВФСИЗЛИГИНИ ОШИРИШ УСУЛЛАРИНИ  
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**05.09.02 - «Геотехника» (Йўллар, йўлларни рақамлаштириш ва йўл  
ҳаракати хавфсизлиги. Йўл телематикаси йўналишлари бўйича)**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси  
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)  
по техническим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)  
on technical sciences**

<b>Мусулманов Кувончбек Насруллаевич</b> Шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш усулларини такомиллаштириш .....	3
<b>Мусулманов Кувончбек Насруллаевич</b> Совершенствование методов повышения безопасности дорожного движения на городских магистральных улицах .....	26
<b>Musulmanov Kuvonchbek Nasrullayevich</b> Improvement of methods for improving road safety on urban main streets.....	49
<b>Эълон қилинган ишлар рўйхати</b> Список опубликованных работ List of published works.....	53

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ  
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ Ph.D.15/31.08.2022.Т.73.05 РАҚАМЛИ  
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**МУСУЛМАНОВ КУВОНЧБЕК НАСРУЛЛАЕВИЧ**

**ШАҲАР МАГИСТРАЛ КЎЧАЛАРИДА ЙЎЛ ҲАРАКАТИ  
ХАВФСИЗЛИГИНИ ОШИРИШ УСУЛЛАРИНИ  
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**05.09.02 - «Геотехника» (Йўллар, йўлларни рақамлаштириш ва йўл  
ҳаракати хавфсизлиги. Йўл телематикаси йўналишлари бўйича)**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент-2022**

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В 2022.3.PhD/Т3002 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Тошкент давлат транспорт университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида ([www.tstu.uz](http://www.tstu.uz)) ва «Ziyonet» ахборот таълим порталида ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Азизов Кудратилла Хусанович**  
техника фанлари номзоди, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Каюмов Абдубаки Джалилович**  
техника фанлари доктори, профессор

**Саттаров Алишер Абдувахобович**  
техника фанлари номзоди

**Етакчи ташкилот:**

**Тошкент архитектура-қурилиш институти**

Диссертация ҳимояси Тошкент давлат транспорт университети ҳузуридаги илмий даражалар берувчи PhD.15/31.08.2022.Т.73.05 рақамли илмий кенгашнинг 2022 йил “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ соат \_\_\_\_ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100167, Тошкент, Одилхожаев кўчаси 1-уй. Тел./факс: (998-71) 277-54-87, e-mail: [tashiit\\_rektorat@mail.ru](mailto:tashiit_rektorat@mail.ru)).

Диссертация билан Тошкент давлат транспорт университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (\_\_\_\_ рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100167, Тошкент, Одилхожаев кўчаси 1-уй. Тел./факс: (998-71) 277-54-87, e-mail: [tashiit\\_rektorat@mail.ru](mailto:tashiit_rektorat@mail.ru)).

Диссертация автореферати 2022 йил “\_\_\_” \_\_\_\_\_ куни тарқатилган.  
(2022 йил “\_\_\_” \_\_\_\_\_ даги \_\_\_-рақамли реестр баённомаси).

**А.Х.Уроков**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

**Р.М.Худайқулов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш котиби, PhD, профессор

**И.С.Садиков**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги Илмий семинар раиси, т.ф.д., профессор

## КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш, йўлларда инсон ўлимини кескин камайтириш долзарб вазифалардан ҳисобланади. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг маълумотларига кўра, дунё бўйлаб йўлларда ҳар йили 1,35 миллион киши ҳалок бўлади ва 20-50 миллион киши турли хил даражадаги тан жароҳатлари олишади. Ҳозирги кунда ривожланган мамлакатларда «...йўл транспорт ҳодисаларини тезкор таҳлил қилишга замонавий рақамлашган маълумотлар йиғиш технологияларини қўллаш ҳамда ҳаракат ҳавфсизлигини ошириш мақсадига йўл шароитини яхшилаш орқали йўл транспорт ҳодисалари натижасида жабрланганлар сонини сезиларли даражада камайтиришга эришилган.»<sup>1</sup> Бу борада, жумладан йўлларда йўл транспорт ҳодисаларининг келиб чиқишга йўл шароити таъсирини баҳолаш, йўл транспорт ҳодисаларини ҳисобга олишда рақамли технологияларни қўллаш ва ҳисобга олишнинг тезкор усулларини яратиш ҳамда йўл транспорт ҳодисаларига таъсир кўрсатувчи омилларни баҳолаш ва моделлаштириш асосида йўл ҳаракати хавфсизлигини оширишга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Жаҳонда йирик шаҳарларида аҳоли сонини ўсиши, магистрал кўчаларда транспорт воситаларининг сони ва кўча бўйлаб пиёдалар ҳаракати миқдорининг кескин ошиши, пиёдаларнинг кўчадан тартибсиз кесиб ўтиши кабилар йўл-транспорт-ҳодисалари (ЙТХ)ни келтириб чиқарувчи муҳим омиллардан ҳисобланади. Бу борада йирик шаҳарларни ўз ичига олган ривожланган хорижий мамлакатларда, жумладан, АҚШ, Европа мамлакатлари, Япония, Хитой, Россия ва бошқа давлатларда маълум ютуқларга эришилган бўлиб, уларда замонавий рақамли технологияларни қўллаш ҳамда шаҳар кўчаларида ҳаракатни ташкил этишнинг илғор усулларини тадбиқ этиш орқали ҳаракат хавфсизлигини ошириш долзарб вазифалардан ҳисобланади.

Республикамизда автомобиль йўллари, шаҳар йўллари ва кўчаларида ҳаракат миқдорининг ортиши ва таркибининг ўзгариши натижасида ЙТХ сонининг ошиши, айниқса, ЙТХ оғирлик даражасининг ортиши кузатилмоқда. Бу борада шаҳар кўчаларининг функционаллигини ҳисобга олиб, ҳаракат хавфсизлиги меъёрларини белгилаб берадиган ечимларни тадбиқ қилишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПФ-60-сонли фармонида 2022-2026 йилларда мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида<sup>2</sup> «...йўл инфратузилмасини халқаро стандартларга мослаштириш, ҳаракатни бошқариш тизимини тўлиқ рақамлаштириш, йўлларда хавфсиз ҳаракатланиш учун барча иштирокчиларига муносиб шароитларни яратиш ва жамоатчиликни ушбу соҳадаги ишларда кенг иштирокини таъминлашга ҳамда “Очиқ бюджет”

<sup>1</sup> <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/monitoring-progress-urban-road-safety-2022.pdf>

<sup>2</sup> 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сонли «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

ахборот портали орқали йўналтирилган маблағлардан айнан мазкур йўналишда самарали фойдаланишга алоҳида эътибор қаратиш” вазифаси юклатилган. Шу билан бир қаторда, шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигига таъсир қилувчи омилларни тадқиқ этиш, шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигига автомобиллаштириш кўрсаткичининг таъсирини тадқиқ қилиш, йўл ҳаракати хавфсизлиги томонидан ЙТХни ҳисобга олувчи тезкор усулни яратиш, шунингдек йўл корхоналари томонидан йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш усулини ишлаб чиқиш, шаҳар кўчаларининг функционал таснифини илмий асослаш, шаҳар магистрал кўчаларида ҳаракат хавфсизлигини такомиллаштириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш ва иқтисодий асослаш муҳим ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПҚ-3127-сон “Йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминлаш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ва ПҚ-4545-сон “Йўл соҳасини бошқариш тизимини янада такомиллаштиришга оид чора-тадбирлар тўғрисида”ги Қарорлари, Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПФ-5890-сон “Ўзбекистон Республикаси йўл хўжалиги тизимини чуқур ислоҳ қилиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Ўзбекистон Республикаси Йўл хавфсизлигини таъминлаш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 377-сон, “Автомобиль йўллари инфратузилмасини янада ривожлантириш ва йўл ҳаракатини ташкил этиш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 584-сон қарорлари, ҳамда “2018-2022 йилларда Ўзбекистон Республикасида Йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминлаш Концепцияси”га мувофиқ ва йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминлаш бўйича соҳага тегишли меъёрий ҳужжатлари билан белгиланган вазифаларни амалга оширишга диссертация тақдимоти маълум даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг II. «Энергетика, энергия ва ресурс-тежамкорлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Шаҳар магистрал кўчаларида ҳаракат хавфсизлигини такомиллаштириш масаласида МДХда В.Ф.Бабков, В.В.Сильянов, А.П.Васильев, К.С.Шахов, А.Б.Гальшев, хорижда С.Гольдберг, М.Рафф, Ф.Витслер, Фрэнг Хейт, Рональд Дрю, Р.Байэтт, Р.Уоттс, Ўзбекистонда А.Садирхўжаев, Қ.Х.Азизов, И.С.Содиқов, А.У.Эшонқулов, Ф.Х.Бекназаров, З.И.Худойбердиев, А.А.Сатторов, А.Х.Ўроқов ва Ж.И.Содиқовлар илмий-тадқиқотлар олиб боришган. Тадқиқотлар натижасида ҳаракат хавфсизлигини баҳолашнинг якуний ҳалокатлилик коэффициенти, хавфсизлик коэффициенти, нисбий ҳалокатлилик коэффициенти, чорраҳада ва чорраҳалар оралиғида ҳаракат хавфсизлигини баҳолаш, ЙТХнинг қидируви, транспорт оқимининг назарияси ва уни бошқариш, транспорт оқимининг математик назарияси ва бошқа услублар ишлаб чиқилган. Ҳозирги кунда ушбу услублардан йирик шаҳар магистрал кўчаларида ҳаракат хавфсизлигини баҳолашда ҳам

кўлланилади, лекин бунда шаҳар магистрал кўчаларида ЙТХларни келтириб чиқарадиган сабаблари тўлиқ инобатга олинмаган. Бу эса шаҳар магистрал кўчаларида ҳаракат хавфсизлигини такомиллаштиришнинг ўзига хос усуллари ва ҳисоблаш жараёнлари етарли даражада эътибор қаратилмаганлигини кўрсатади.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий-таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация иши Тошкент давлат транспорт университети “Автомобиль йўллари куриш ва эксплуатация қилиш” кафедрасида олиб борилган “Ўзбекистон Республикасининг йирик шаҳарларида ҳаракат хавфсизлигини оширишнинг асосий йўналишлари” (2017-2021 йй.) мавзусидаги илмий-тадқиқот ишларининг бир қисми ҳисобланади, шунингдек, “Шаҳар йўлларида ҳаракат хавфсизлигини ташкил этиш” фанидан дарсликга, “Автомобиль йўлларида ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш” фанидан ўқув қўлланмага ва кафедрада ўқитилган фанлардан ўқув-услубий мажмуаларни ишлаб чиқишда жорий этилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** шаҳар кўчаларида транспорт оқими ҳаракат шароитини ҳисобга олган ҳолда йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш усулини такомиллаштиришдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

Тошкент шаҳри магистрал кўчаларида содир этилган ЙТХнинг охириги йиллардаги маълумотини тўплаш ва таҳлил қилиш;

шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигига таъсир килувчи омилларни тадқиқ қилиш;

йўл ҳаракати хавфсизлиги бошқармалари томонидан ЙТХни ҳисобга олувчи тезкор усулни ишлаб чиқиш;

йўл корхоналари томонидан йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш усулини ишлаб чиқиш;

шаҳар кўчаларининг функционал таснифини ишлаб чиқиш;

ЙТХ содир бўлишига шаҳар кўчаларидаги йўл шароитларининг таъсирини ҳисобга олувчи моделларини ишлаб чиқиш;

шаҳар магистрал кўчаларида ҳаракат хавфсизлигини такомиллаштириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш ва уларнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Тошкент шаҳар магистрал кўча-йўл тармоғи танлаб олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** сифатида шаҳар магистрал кўчаларидаги транспорт оқимини йўл ҳаракат хавфсизлигига таъсирини баҳолаш ўрганилган.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқот жараёнида математик статистика, корреляцион таҳлил усуллари, регрессион таҳлил усуллари, математик моделлаштириш ва прогнозлаш, геоинформацион технологияларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

шаҳар магистрал кўчаларида транспорт оқими характеристикалари ва йўлнинг юкланганлик даражасини ҳисобга олиб йўл ҳаракати хавфсизлигига таъсир кўрсатиш қонуниятлари аниқланган;

автомобиль йўлларини рақамлаштириш технологияларини қўллаш имкониятларини эътиборга олган ҳолда ЙТХни электрон ҳисобга олиш ва тезкор таҳлил қилиш усули такомиллаштирилган;

шаҳар магистрал кўчалари тармоғидаги ҳаракат хавфсизлиги ва транспорт оқими характеристикалари ҳамда ҳаракат қулайлиги ҳамда автомобилларнинг атроф-муҳитга таъсирини эътиборга олиб шаҳар кўчаларининг функционал таснифи ишлаб чиқилган;

йўл транспорт ҳодисалари сонига, кўчанинг узунлиги, кўчани кенглиги, пиёдалар ўтиш жойлари сони, чорраҳалар сони, қайрилиб олиш жойлари сони, ҳаракат миқдорини таъсирини ҳисобга олган ҳолда шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш усули такомиллаштирилган;

кўча-йўл тармоқларини кўрсаткичларини йўл-транспорт ҳодисаларини вужудга келишига кўрсатадиган таъсирини ҳисобга олиб уларни таҳлил қилиш ва ҳисобга олишнинг янги усули ишлаб чиқилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

ЙТХни ҳисобга олишда йўл шароитини ҳисобга олиш тизими йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш тадбирларини ишлаб чиқишда қўлланилган;

шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигини оширишнинг такомиллаштирилган усули орқали йўл шароити кўрсаткичларининг ЙТХга таъсирини асослаш имконияти яратилган;

ЙТХни электрон ҳисобга олиш ва тезкор таҳлил қилиш усули йўл корхоналари томонидан шаҳар кўчаларида ҳаракат хавфсизлигини оширишда қўлланилган;

шаҳар магистрал кўчаларида ҳаракат хавфсизлигини такомиллаштириш бўйича ишлаб чиқилган тавсияларнинг иқтисодий самарадорлигини баҳоланган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги тажрибавий тадқиқотлар, замонавий услуб ва синов жиҳозлари орқали катта ҳажмли маълумотларнинг статистик таҳлили, олинган натижаларнинг бошқа натижаларга мос келиши билан таъминланганлиги, яратилган математик статистика методларини қамраб олган модел ёрдамида қайта ишланганлиги ҳамда тажриба ва ҳисоб маълумотларнинг қиёсий таҳлили ва уларнинг ўзаро мослиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот бўйича олинган натижаларнинг илмий аҳамияти, ЙТХнинг содир бўлишида йўл шароити кўрсаткичларининг таъсирини ҳисобга олувчи усул ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Олинган натижаларининг амалий аҳамияти шаҳар йўллари ва кўчаларида ЙТХни тезкор аниқлаш орқали ҳаракат хавфсизлигини ошириш тадбирлари ишлаб чиқилиши билан изоҳланади.



**Тадқиқот натижаларининг жорий қилинганлиги.** Шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш усулларини такомиллаштириш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари асосида:

шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигига таъсир килувчи омилларнинг ўзаро боғлиқлик қонунияти ҳамда шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигини оширишнинг такомиллаштирилган усули Автомобиль йўллари қўмитасига қарашли корхоналарда амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Транспорт вазирлиги ҳузуридаги Автомобиль йўллари қўмитасининг 2022 йил 09-сентябрдаги 02-2954 сон маълумотномаси). Натижада, йўлларда ҳаракат хавфсизлигини оширишга ва ЙТХ сонини 24% га камайтиришга эришилган;

шаҳар кўчаларининг функционал таснифи Автомобиль йўллари қўмитасига қарашли корхоналарда амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Транспорт вазирлиги ҳузуридаги Автомобиль йўллари қўмитасининг 2022 йил 09-сентябрдаги 02-2954 сон маълумотномаси). Натижада, шаҳар йўлларини эксплуатация қилиш ишларини самарали ташкил этилишига ва йўл ҳаракати хавфсизлигини оширилишига ҳамда ЙТХ сонини камайишидан 1 км кўча-йўл бўлаги учун 172,764 млн сўм иқтисодий самарадорликка эришилган;

ишлаб чиқилган ЙТХни электрон ҳисобга олиш ва тезкор таҳлил қилиш усули ҳамда ЙТХ содир бўлишига шаҳар кўчалари йўл шароитларининг таъсирини ҳисобга олувчи моделлар Автомобиль йўллари қўмитасига қарашли корхоналарда амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Транспорт вазирлиги ҳузуридаги Автомобиль йўллари 2022 йил 09-сентябрдаги 02-2954 сон маълумотномаси). Натижада, шаҳар магистрал кўчаларида ҳаракат хавфсизлигини оширишга, ЙТХ сонини камайтиришга, кўча-йўлларнинг эксплуатацион ҳолатини яхшилаш ҳисобига транспорт оқимининг ҳаракат тезлигини ўртача 10-12 км/соатга оширишга эришилган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур диссертация тадқиқот натижалари республика миқёсидаги 3 та илмий, илмий техник анжуман ва семинарларда, жумладан 8 та халқаро анжуманларда маъруза қилинган ва муҳокамадан ўтказилган.

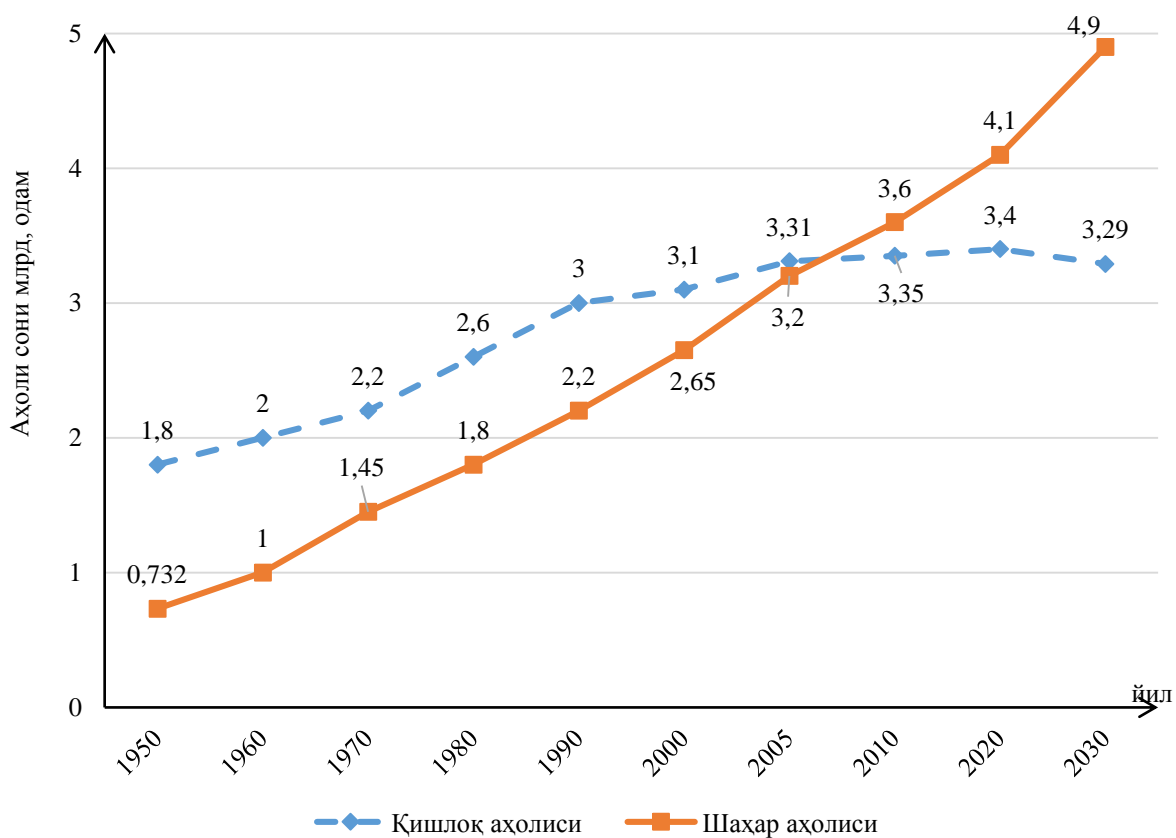
**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 19 та илмий иш чоп этилган, шулардан, 7 та Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан тавсия этилган илмий нашрларида илмий мақолалар, 1 та “Scopus” базасига кирган нашрларда, 2 та йўриқнома нашр этилиб амалиётга жорий этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, умумий хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 115 бетни ташкил этган.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида ўтказилган тадқиқотнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи, тадқиқот мақсади ва вазифалари, объекти ва предметлари тавсифланган, тадқиқотнинг усуллари, тадқиқотнинг илмий янгилиги, ҳимояга олиб чиқиладиган асосий ҳолатлар, тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти, тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши, диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий-таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги, тадқиқот натижаларининг апробацияси, тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш масаласининг замонавий ҳолати**» деб номланган биринчи бобида шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигининг бугунги ҳолати, йўл ҳаракати хавфсизлигини оширишда шаҳар кўча-йўл тармоқлари режаларининг ўрни, йўл-транспорт ҳодисаларини ҳисобга олиш ва таҳлил қилишнинг мавжуд усуллари таҳлил қилинган ҳамда тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари шакллантирилган.



**1-расм. Шаҳар аҳолисини қишлоқ аҳолисига нисбатан ўзгариш динамикаси (2020-2030 йиллар -прогноз).**

Шаҳарларнинг жадал ривожланиши XIX асрдан бошланган бўлиб, у саноатнинг жадал ўсиши, илмий-техника тараққиёти ва меҳнатни ташкил этиш хусусиятининг ўзгариши билан боғлиқдир. 1900-йилда дунё шаҳарларида 224,4 млн. киши яшаган бўлиб, бу дунё аҳолисининг 13,6% ни ташкил этган. 1950-йилга келиб бу рақамлар 2 мартадан ортиқ ошган, 1990-йилга келиб эса 2,261 млрд. дан иборат бўлган, бу дунё аҳолисининг 41 % ни ташкил этган. Ҳозирги кунда шаҳар аҳолиси 3,5 млрд. кишидан ортиқ бўлиб, унинг улуши қишлоқ аҳолисининг улушидан ошиб кетган (1-расм).

Шаҳарнинг гуруҳлари унинг аҳолиси сони билан белгиланади. ШНҚ 2.07.01-03\* “Шаҳар ва қишлоқ аҳоли пунктлари ҳудудларини ривожлантириш ва қурилишини режалаштириш”нинг 1-жадвалидаги маълумотларга асосан Ўзбекистон Республикаси пойтахти Тошкент шаҳри энг йирик шаҳар бўлиб, 2021 йил 1 январ ҳолатига аҳолиси 2 814 600 кишини ташкил этган. Ҳозирги кунда, Самарқанд, Наманган, Андижон ва Нукус йирик шаҳарлар тоифасига, қолган 12 та шаҳар катта шаҳарлар тоифасига киради.

Бугунги кунда шаҳарлар ҳудудларини транспорт режалаштириш нуқтаи назаридан ривожлантириш, меҳнат мақсадлари учун аҳолининг ҳаракатланиши оқибатида юзага келадиган йўловчи оқимларини оптималлаштиришга қаратилган бўлиши керак. Республикамиз йирик шаҳарларида саноат объектлари шаҳар чегарасидан ташқарида жойлаштирилган. Бундай ҳолатда иншоотлар орасидаги минтақада, муҳим санитар ҳимоя минтақалари ташкил қилиниши керак, лекин бу аҳолининг кўпайиши натижасида йирик шаҳарларнинг ҳудудини кенгайтириб бориши ҳисобига имконсиз бўлиб қолмоқда. Шаҳарнинг саноат ҳудудларида автомобиль ва пиёдалар учун икки турдаги транспорт йўлаклари мавжуд: технологик жараённи қўллаб-қувватловчи ички йўллар, саноат ва маъмурий бинолар оралиғида қурилган ташқи кўчалар.

Ҳозирги кунда Тошкент шаҳар ободонлаштириш Бош бошқармасининг маълумотларига асосан, Тошкент шаҳрида 4000 километрдан ортиқ шаҳар кўчалари мавжуд бўлиб, улардан 2380 километри асосий жамоат транспорти ҳаракатланадиган кўчалардир. Кейинги йилларда Тошкент шаҳри аҳолисининг сони ортиб, транспорт воситаларининг сони кўпайиб бориши натижасида шаҳар магистрал кўчаларида транспорт тирбандликлари юзага келмоқда. Бу ҳолат ЙТҲ сонини ортишига, шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигини пасайишига сабаб бўлмоқда.

Тошкент шаҳар ички ишлар бошқармаси йўл ҳаракати хавфсизлиги хизматидан олинган охириги 8 йилда содир этилган ЙТҲ таҳлил қилинди. Таҳлиллар шуни кўрсатадики, кейинги йилларда шаҳарда кўча, йўлларда олиб борилган техникавий–ташкилий тадбирлар натижасида ЙТҲни камайишига эришилган. Соҳада янгилик бўлган видео кузатув ускуналарини ўрнатилиши, ҳамда ходимларни хизмат вазифасига бўлган талабларни оширилиши ЙТҲни камайишига олиб келган.

2011 йилда 2920 та ЙТҲ рўйхатга олинган бўлса, 2021 йилга келиб бу кўрсаткич 3128 тани ташкил этди. Статистик маълумотларга кўра, Тошкент

шаҳрида тўпланган маълумотлар таҳлил қилинганда, ЙТХ натижасида ҳар икки кунда 1 киши ҳалок бўлган, 7 киши жароҳат олган (1-жадвал).

Йўл ҳаракати қоидаларини бузиш ҳолатларини автоматик тарзда қайд қилиш тизими бўлган видеокузатув мосламаларини жорий этилиши мамлакатдаги ЙТХ сони 30 фоизга камайишига, ЙТХда ўлим даражасини кескин пасайишига олиб келди.

1-жадвал

Тошкент шаҳрида умумий транспорт воситалари сони, аҳоли сони, шаҳар кўчалари узунлиги ва ЙТХлар сонини йиллар бўйича ўзгариши

Кўрсаткичлар	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Транспорт воситалари сони	296577	310745	323615	356068	365529	391326	430848	449079	542911	600835	624188
Аҳоли сони, минг киши	2379,5	2420,6	2458,7	2504,1	2554,2	2603,4	2652,4	2699,6	2752,9	2814,6	2834,2
Шаҳар кўчаларининг узунлиги, км	275	276	277	282	282	284	285	285	286	287	290
ЙТХ сони	2746	2920	3108	3128	3235	3337	3925	4451	4504	4516	4733

Замонавий йирик шаҳарларда кўча тармоғининг барча схемалари соф шаклда кам учрайди. Шаҳар ва унинг транспорт тизими ривожлангани сари кўча-йўл тармоғида ҳаракат тартиби мураккаблашиб боради. Шаҳар кўчаларида ҳаракат хавфсизлигини ташкил этишда кўча-йўл тармоқларининг жойлашиши аҳамияти жуда юқори. Бу шаҳарда транспортлар ҳаракатида ҳудудлараро алоқани, экологик хавфсизликни таъминлайди, ҳамда инсонларнинг соғлиги, ижтимоий-иқтисодий ўсишига муҳим омил бўлиб хизмат қилади.

ЙТХни ҳисобга олишда ЙТХ энг кўп содир бўладиган жойларни (ЙТХ концентрацияси) аниқлаш муҳим аҳамиятга эга. Тадқиқотлардан маълумки, ЙТХ содир бўлишига асосан ҳайдовчи, автомобиль, пиёда, йўл ва муҳит омиллари сабаб бўлади. Йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминлаш учун ЙТХ содир бўлиш сабабларни аниқлаш талаб этилади.

2-жадвалда ЙТХларни ҳисобга олиш амалга ошириладиган корхона ва ташкилотлар ҳақида маълумотлар келтирилган.

2-жадвал

ЙТХ ҳақида маълумотларнинг асосий манбалари

Манба	Маълумот тури
Ўзбекистон Республикаси ИИВ Жамоат хавфсизлиги департаменти йўл ҳаракати хавфсизлиги хизмати	Умумий маълумотлар; Аҳоли яшаш пунктида ЙТХ содир бўлган жой; Йўлда ЙТХ содир бўлган жой; Йўл шароити; Пиёдалар томонидан йўл ҳаракати қоидалари бузилиши; Айбдор ҳайдовчилар ҳақида маълумот; Транспорт воситаси ҳақида маълумот; Транспорт воситасининг тегишлилиги; Жароҳатланганлар тўғрисида маълумот; Қўшимча маълумотлар; ЙТХ схемаси ва тавсифи; Кўрилган чора-тадбирлар.

Йўл корхоналари	МКН 15-2007 «Автомобиль йўлларида ЙТХларни таҳлил қилиш ва ҳисобга олиш қоидалари» га кўра асосан йўл шароитини баҳолашга урғу қаратилган
Автотранспорт корхоналари	Автотранспорт корхоналарига тегишли транспорт воситаларининг иштирокидаги йўл-транспорт ҳодисаларини ҳисобга олиш
Соғлиқни сақлаш вазирлиги	Жароҳат олган ва вафот этганлар бор ЙТХлар сони, вафот этганлар сони, жароҳатланганлар сони, жароҳатланганлар ёши ва жинси, ҳайдовчи аҳволи, ёши, касби (машғулоти)
Суғурта корхоналари	Ўлимга олиб келадиган ва ўлимга олиб келмайдиган жароҳатланишлар, транспорт воситаларига етказилган зарар
Ижтимоий тармоқлар	ЙТХ вақти ва содир бўлган жойи, транспорт воситаларининг турларини аниқлаш учун фотосуратга олиш

Барча мамлакатларда ЙТХ ва унда жабрланганлар тўғрисида маълумотларни камайтириб кўрсатиш муаммоси мавжуд. ЙТХларни ҳисобга олиш бўйича энг юқори кўрсаткичга эга бўлган Скандинавия мамлакаларида жароҳатланганлар тўғрисида ўртача 50% маълумот, Буюк Британияда жароҳатланишлар бор бўлган ҳодисаларнинг атиги 60%, Австралияда 70%, Янги Зеландия ва Испанияда 67% қайд этилган. Россияда жароҳатланиш бор бўлган ЙТХларни ҳисобга олиш 10-20% ни ташкил қилади.

Илмий тадқиқотлар таҳлили шуни кўрсатадики, автоматлаштирилган ҳисобга олиш тизимини ишлаб чиқиш ва маълумотларни реал вақт режимда марказий электрон маълумотлар базасига узатиш, ҳамда йўл ҳаракати хавфсизлиги хизмати бўлимлари, йўл ташкилотлари, тиббиёт муассасалари, суғурта ташкилотлари ва бошқа манфаатдор ташкилотлар ўртасида электрон маълумотлар алмашинувини ташкил этиш зарур. GPS модуллари билан жиҳозланган замонавий кўчма қурилмалардан (смартфонлар, планшетлар), юқори аниқликдаги фото-видеокамералардан фойдаланиш йўл ҳаракати хавфсизлигида кўпгина муаммоларни ҳал қилади.

Диссертациянинг «**Шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигига таъсир қилувчи омилларни тадқиқ этиш**» деб номланган иккинчи бобида шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигига ҳаракат миқдори ва таркибининг таъсирини тадқиқ қилиш, шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигига ҳаракат тезлигининг таъсирини тадқиқ қилиш, шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигига автомобиллаштириш кўрсаткичининг таъсирини тадқиқ қилиш, шаҳар магистрал кўчаларининг ҳаракат билан юкланганлик даражасини йўл ҳаракати хавфсизлигига таъсирини тадқиқ қилишга оид натижалар келтирилган.

Шаҳар кўчаларида ҳаракат миқдори ва таркибининг йўл ҳаракати хавфсизлигига таъсирини тадқиқ қилиш бугунги кунда долзарб вазифалардан ҳисобланади. Шаҳар йўлларида ҳаракат миқдорининг кескин ошиб бориши натижасида транспорт оқимининг тирбандлигини юзага келиши йўл ҳаракати хавфсизлигига ўз таъсирини кўрсатади.

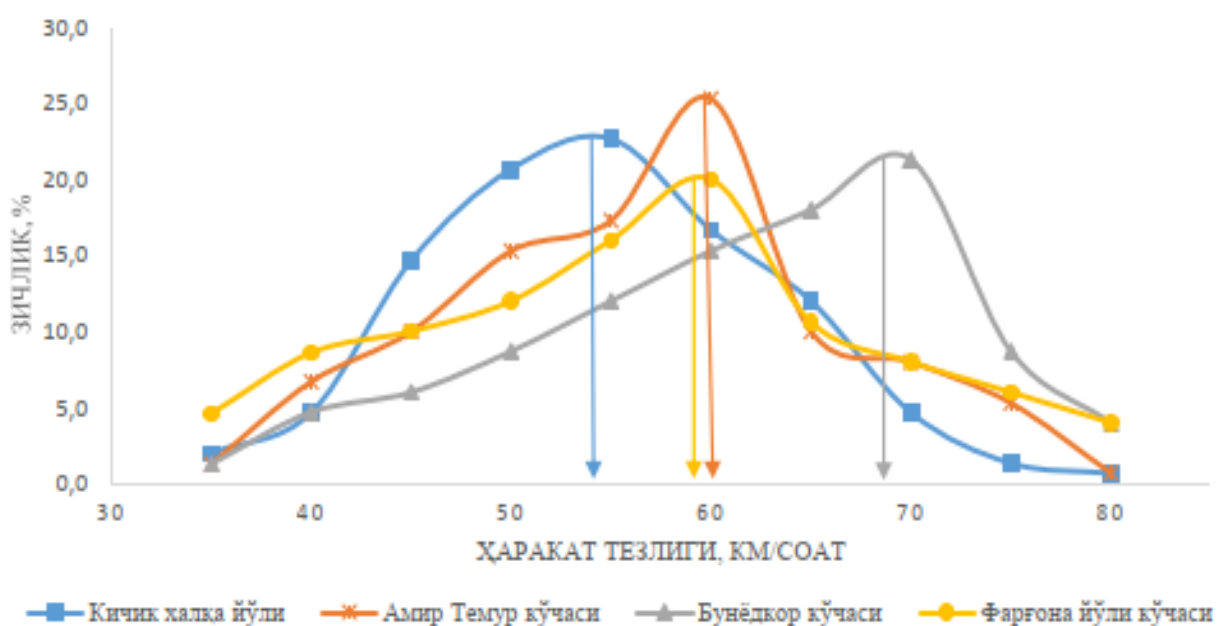
Шаҳар кўчаларида ҳаракат миқдори ва таркибини кўп йиллик кузатувлари натижасига кўра, енгил автомобиллар 85–92 %, автобуслар 3,5-8 % ва юк автомобиллари 3-8 % ни ташкил этади.

Шаҳар ташқарисидаги умумий фойдаланувдаги автомобиль йўлларида олиб борилган тадқиқотлардан маълумки, ҳаракат таркибида енгил автомобиллар 90–95 %, автобуслар 2–5 %, юк автомобиллари 3–5 %, веломототранспорт 0.01-0.05% эканлиги аниқланди. Тадқиқотлардан маълумки, ҳаракат таркибининг ўзгариши автомобиль йўли ва шаҳар кўчасининг аҳамиятига боғлиқ.

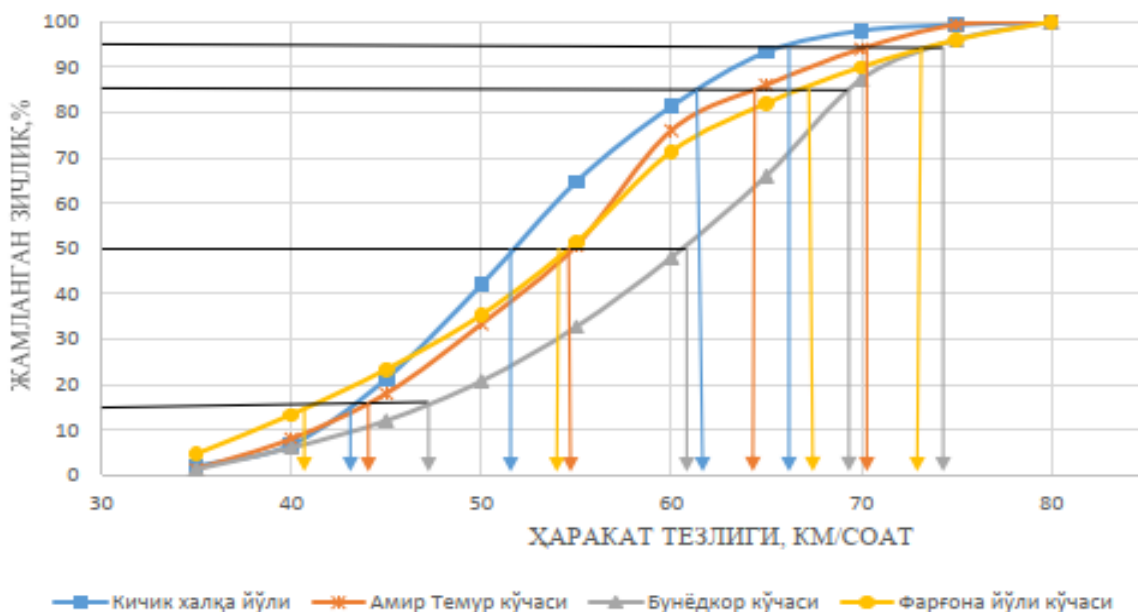
2010-2020 йиллар давомида тадқиқот ўтказилган кўчаларда ҳаракат миқдорини ўзгариши ўрганилди. Ушбу магистрал кўчаларда ҳаракат миқдори охириги 10 йилда 30-44% гача ўсгани аниқланди. Бунда Тошкент шаҳрида транспорт воситалари ва аҳоли сонининг ўсиши, шуниндек шаҳардаги барча инфраструктураларнинг жадал суръатлар билан ривожланиши юқоридаги ўсиш кўрсаткичларига олиб келди. Аҳмад Дониш кўчасида 2010 йилда суткалик ўртача ҳаракат миқдори 27592 авто/суткани ташкил этган бўлса, ҳозирда 2020 йилга келиб, 39854 авто/суткани ташкил этиб, яъни 42,5% га ўсгани қайд қилинди.

МДҲ ва Европа шаҳарларида, йўл ҳаракати қоидаларига кўра, автомобиллар ва бошқа турдаги транспорт воситалари учун юқори тезлик чегараларини чеклаш жорий этилган (км/соат): Москва — 60; Белгия — 60; Голландия — 50; Шимолий Ирландия -48; Англия -48; Германия -50; Швеция -50; Польша — 48-50. Ўзбекистон шаҳарлари учун эса бу кўрсаткич-70 км/соат. АҚШда ҳозирги вақтда ҳаракат тезлигини тартибга солишнинг ягона тизими мавжуд, яъни ўртача ҳаракат тезлиги бор, иккинчидан мутлақ тезлик чегараси мавжуд: 64-96 км/соат.

Тошкент шаҳрининг 12 та магистрал кўчаларида ҳаракат тезлиги ўрганилди (3-жадвал). 2- расмда 4 та кўча бўйича ҳаракат тезлигининг тақсимот эгрилиги графиги ва 3-расмда жамланган эгрилик графиглари келтириб ўтилган.



**2-расм. Тошкент шаҳар магистрал кўчаларида аниқланган ҳаракат тезлигининг тақсимот эгрилиги графиглари**



**3-расм. Тошкент шаҳар магистрал кўчаларида аниқланган ҳаракат тезлигининг жамланган эгрилиги графиклари**

3-жадвал

Тошкент шаҳри магистрал кўчаларида ўлчанган ҳаракат тезлиги маълумотлари

№	Шаҳар кўчалари номи	$V_{\text{модал}}$ , км/соат	15% тезлик	50% тезлик	85% тезлик	95% тезлик
1.	Амир Темур	59	44	55	64	70
2.	Буюк Ипак Йўли	54	44	53	68	78
3.	Шота Руставелли	58	43	54	67	73
4.	Бунёдкор	69	47	61	69	74
5.	Беруний	60	50	62	73	78
6.	Маннон Уйғур	59	45	56	68	72
7.	Алишер Навоий	49	45	60	75	79
8.	Аҳмад Дониш	59	46	55	64	71
9.	Фарғона йўли	60	41	55	66	74
10.	Фаробий	45	39	47	58	65
11.	Кичик халқа йўли	54	43	52	62	65
12.	Сағбон	55	44	55	68	73

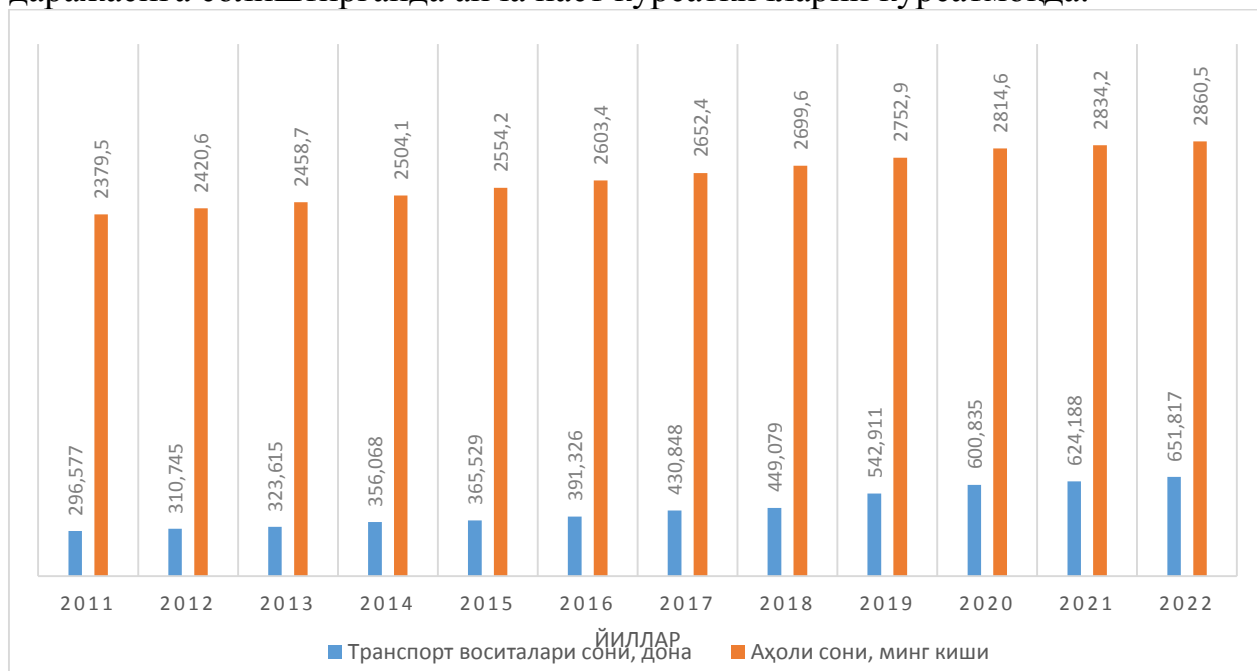
Кўчаларнинг хусусиятидан келиб чиқиб, ўртача ҳаракат тезлиги ҳар хил кўрсаткичларни ташкил этади. Ҳаракат тезлигини ўрганишда чорраҳалар ва туташмалар оралиғидаги пиёдалар ўтиш жойлари йўқ бўлган кўчанинг тўғри қисмида ўлчаш ишлари амалга оширилди.

Мустақиллик йиллари Ўзбекистон Республикаси автомобилсозлигининг жадал ривожланиш даври ҳисобланади. 2010 йилда Тошкент шаҳрида автомобиллаштириш 1000 кишига 149 та автомобиль эди. 2011 йилдан 2021 йилгача автомобиллаштириш даражаси ўртача 70 % га ўсди ва ҳар 1000 кишига 214 та автомобиль тўғри келди.

Бу вақтга келиб эса Ўзбекистоннинг бошқа йирик шаҳарларида бу

кўрсаткич ундан ҳам юқори бўлмоқда. Тошкент шаҳрининг транспорти 2010 йилдан 2021 йилгача 2 марта ўсди, енгил транспорти эса 1,7 мартага ўсди. 15-жадвалда транспорт воситалари тўғрисида маълумотлар келтирилган. Охириги 10 йилда автомобиллаштириш даражаси ҳар йилига 6-10 минг донага ошиб бормоқда. Бундан ташқари мототранспорт воситалари ҳам мавжуд ва уларнинг сони йилдан йилга қисқариб бормоқда. Автобусларни хусусий сектордаги улушини камайиб боришини кўришимиз мумкин.

Шаҳар кўчалари узунлигининг ўсиш динамикаси охириги йилларда автомобиллаштириш суръатидан анча орқада қолмоқда. Тошкентнинг асосий кўчалари узунлиги деярли ўзгармади. Мустақиллик йилларида шаҳар йўл тармоқларига инвестициялар кам киритилди, шунинг учун бу даврда шаҳар кўчаларини таъмирлашга анча кўпроқ эътибор бўлди. Тошкент шаҳрида халқа йўллари бирлаштирилди. Катта халқа йўли, Кичик халқа йўли, Нурафшон халқа йўллари қурилди. Лекин, ушбу қилинган ишлар автомобиллаштириш даражасига солиштириганда анча паст кўрсаткичларни кўрсатмоқда.



**4-расм. Тошкент шаҳрида 2011-2022 йиллар транспорт воситалари ва аҳоли сонини ўзгариш динамикаси**

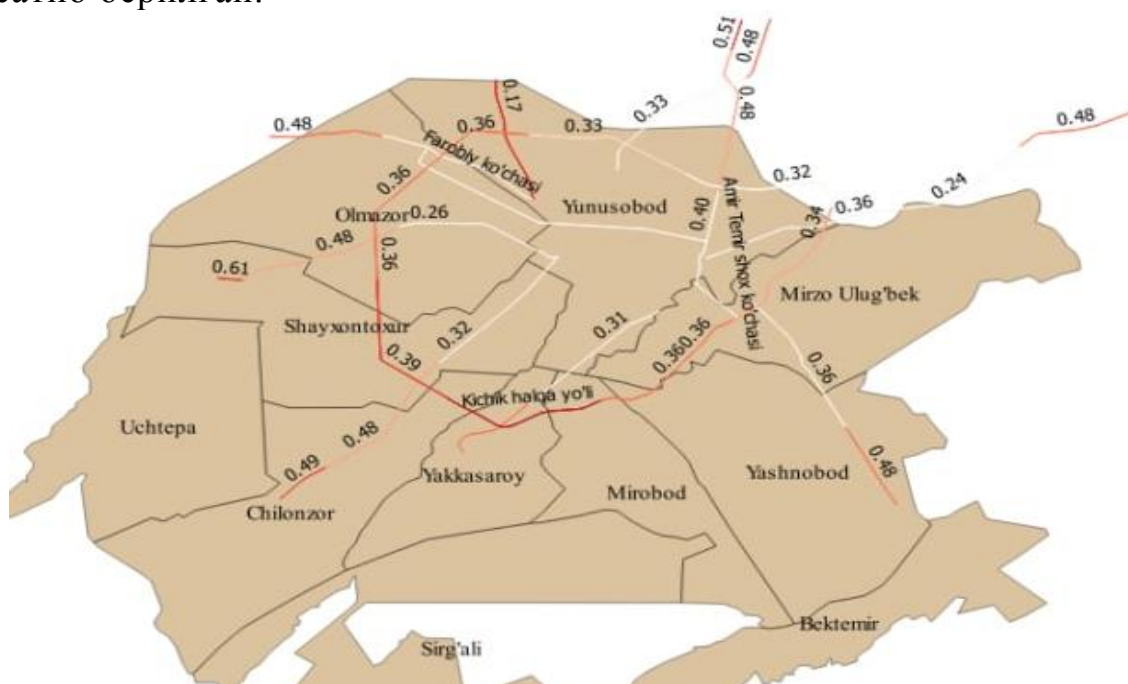
Транспорт воситаларининг ўсиши ва кўча йўл тармоқларининг ривожланиши ўртасидаги тенгсизлик охириги йилларда кузатилмоқда. Бугунги кунда шаҳар автомобиль йўлларида кузатилаётган автомобиллашувнинг салбий ҳодисалари: тирбандлик, газдан ҳавони ифлосланиши, вақт йўқотилиши каби ҳолатлар кўзга ташланади.

Шуни таъкидлаш керакки, юқорида қайд этилган тенденцияларга мувофиқ, транспорт оқимида юк ва автобуслар таркиби сезиларли даражада ўзгарди. Айрим шаҳар йўллари ва кўчаларида юк ташишининг ўсиши натижасида юк кўтариш қобилияти 2 баробаргача ўсган автомобиллар сони оқим таркибида 5-10 % ни ташкил этади. Тошкент шаҳрида енгил автомобиллар сонини ўсиши, охириги йилларда қурилиш ишларининг



кўпайиши, аҳоли сонини ўсиб бориши кўча-йўлларда ҳаракатланиш шароитини мураккаблаштирмоқда. 4-расмда Тошкент шаҳрида 2011-2022 йилларда транспорт воситалари сони ва аҳоли сони ўзгариши динамикаси келтириб ўтилган.

Шаҳар кўчаларида ҳаракат миқдори юқори бўлган эрталабки ва кечки тиғиз вақтларда йўлнинг юкланганлик даражаси тадқиқ қилинди. Тадқиқот объекти сифатида ўрганилган шаҳар кўчаларида кунлик энг юқори йўлнинг юкланганлик даражаси эрталабки “Пик” тиғиз вақтга тўғри келмоқда, яъни  $Z=0,7-0,9$  тўйинган оқим ёки зич оқим. Шунингдек, 12 та кўчадаги тадқиқотлар давомида тушлик ва кечки тиғиз вақтларда ҳам йўлнинг юкланганлиги даражасини ошиши кузатилмоқда. 5-расмда QGIS дастури ёрдамида кўчаларнинг юкланганлик даражасини ҳолати кўрсатиб берилган.



*Шартли белгилар: оқ ранг-эркин оқим; оч қизил ранг – қисман боғланган оқим; тўқ қизил ранг – боғланган оқим*

**5-расм. QGIS дастури ёрдамида тузилган кўчаларнинг юкланганлик даражаси харита-схемаси**

Сағбон, Фаробий, Беруний кўчаларида куннинг тиғиз бўлмаган вақтларида транспорт оқими эркин, тиғиз вақтларида қисман боғланмоқда. Қолган 9 та кўчада А.Навоий, А.Темур, Бунёдкор, Шота Руставели, Буюк Ипак Йўли, Фарғона йўли, Маннон Уйғур, Кичик халқа йўли, Аҳмад Дониш кўчаларида куннинг тиғиз бўлмаган вақтида ҳам оқим қисман боғланган, тиғиз вақтларда боғланган оқим ҳолатлари кузатилапти.

Диссертациянинг «**Шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш усуллари**ни такомиллаштириш» деб номланган учинчи бобида шаҳар кўчалари функционал таснифини илмий асослаш, йўл ҳаракати хавфсизлиги хизматининг йўл-транспорт ҳодисаларини ҳисобга олиш усулини такомиллаштириш, йўл корхоналарининг йўл-транспорт

ходисаларини ҳисобга олиш усулини такомиллаштириш оид натижалар келтирилган.

Шаҳар кўчаларининг техник таснифи асосан кўча-йўл тармоғини режалаштириш ва лойиҳалаш учун хизмат қилади, ҳамда кўча ва йўлларни эксплуатация қилиш даврида эса молиялаштириш учун кўчанинг тоифаси ҳисобга олинади. Илмий-техник адабиётларни таҳлил қилиш натижасида МДХ мамлакатларида шаҳар кўчаларининг қуйидаги функционал таснифи киритилганлиги аниқланди (6-расм).

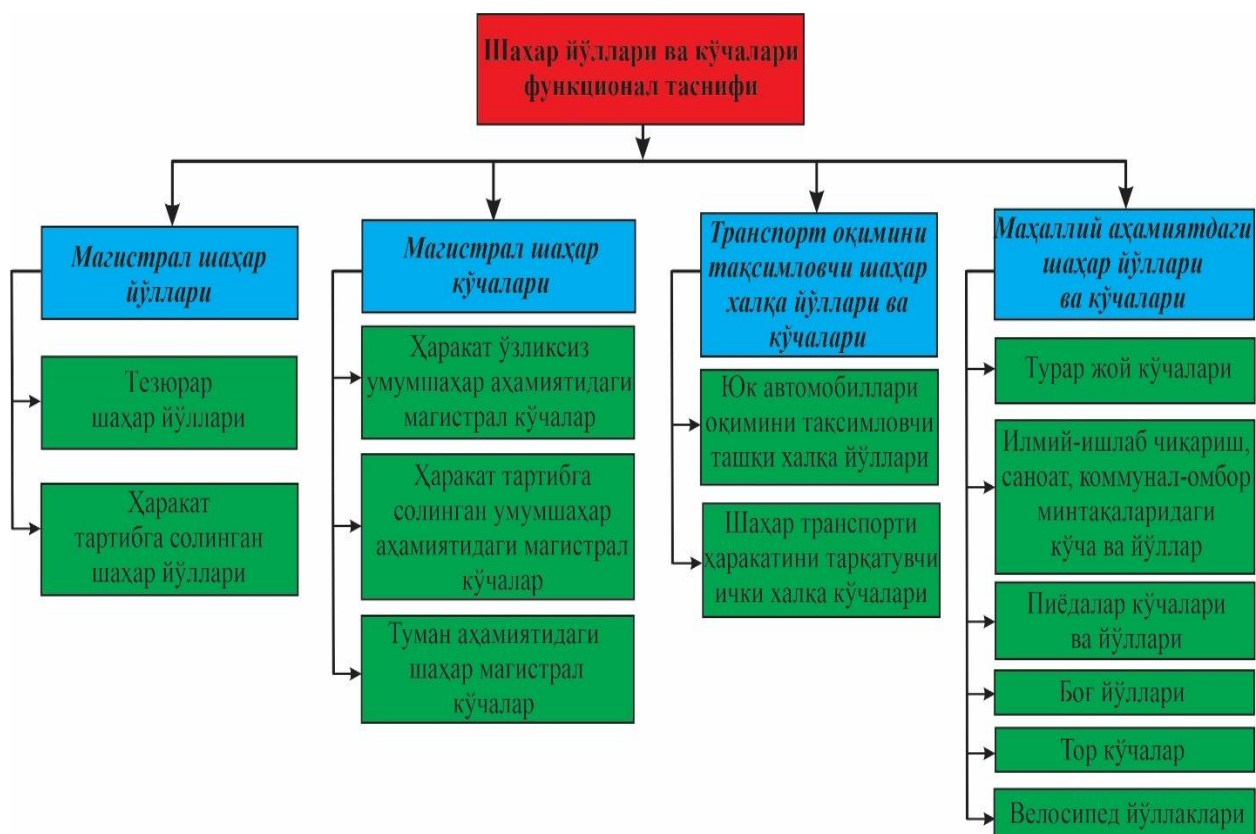
Шаҳар йўллари ва кўчаларини лойиҳалаш ва қуришда техник тоифалари бўйича таснифланиши муҳим аҳамиятга эга бўлиб, ушбу таснифдан келиб чиқиб кўча-йўл тармоғи геометрик параметрлари белгиланади. Шаҳар йўллари ва кўчаларини эксплуатация қилишда уларнинг функционал таснифланиши мақсадга мувофиқдир. АҚШ кўча-йўл тармоғининг функционал таснифланиши асосан кўча-йўлларнинг функционал жиҳатларидан келиб чиқиб белгиланишини кузатиш мумкин бўлади.

Кўчаларнинг функционал таснифи ушбу кўчаларни эксплуатация қилишда муҳим аҳамиятга эга. Ҳар бир кўчанинг функционал ўрни бор. Шунга асосан йўл ташкилотлари ўз активларини етарли даражада ва самарали бошқариш имкониятига эга бўладилар. Шаҳар кўчалари тармоғини даврий текширишда йўлларнинг функционал таснифига кўра бўлақларни аниқлаш тўғри қарор қабул қилишни осонлаштиради. Бу ўз навбатида харажатларни оптималлаштириш ва йўл фойдаланувчиларини харажатларини камайтиришга олиб келади.

Тадқиқотлар натижаларига асосланган ҳолда шаҳар йўллари ва кўчаларини эксплуатация қилиш, уларда йўл ҳаракатини ташкил этиш ҳамда хавфсизлигини таъминлаш мақсадида шаҳар кўча-йўл тармоғининг функционал таснифланиши қуйидагича асосланди. 6-расмда МДХ давлатларида кўп учрайдиган шаҳар кўча-йўл тармоғи таснифи келтирилган. 7-расмда таклиф этилаётган шаҳар кўчаларининг функционал таснифи келтирилган.



**6-расм. МДХ давлатларида кўп учрайдиган шаҳар кўча-йўл тармоғи таснифи**



**7-расм. Шаҳар кўчаларининг таклиф этилаётган функционал таснифи**

Биз тадқиқотлар натижалари таҳлилида Пирсон корреляциясидан фойдаландик. Пирсон корреляцияси ўзгарувчилар орасидаги ўзаро чизиқли боғланишни ўрганишда қўлланилади.

ЙТХлар сони билан кўчанинг таснифини ўзаро боғлиқлигини ўрганиш учун учта модел тадқиқ қилинди. Биринчи модел кўчанинг узунлиги, кенлиги пиёдалар ўтиш жойлари сони, чорраҳалар ва туташмалар сони, қайрилиб олишлар сони ва ҳаракат жадаллигини ҳисобга олади. Ушбу моделда ЙТХ сони қуйидагича аниқланади:

### 1-Модел

$$RTA = 40,73 + 0,01L + 0,86W + 0,57PW - 0,35CS - 0,19UT + 0,01TV \quad (1)$$

Иккинчи модел кўчанинг узунлиги, пиёдалар ўтиш жойлари сони, туташмалар ва чорраҳалар сони, қайрилиб олишлар сонини ва ҳаракат жадаллигини ҳисобга олади. Иккинчи моделда  $r^2 = 0,73$  га тенг бўлиб, яхши ишончлиликни кўрсатади. Ушбу моделда ЙТХ сони қуйидагича аниқланади:

### 2-Модел

$$RTA = -71,13 + 1,93W + 0,70PW + 5,46CS + 1,47UT + 0,01TV \quad (2)$$

Учунчи модел пиёдалар ўтиш жойлари сонини, туташмалар ва чорраҳалар сонини, қайрилиб олишлар сонини ва ҳаракат жадаллигини,

ҳисобга олади. Учинчи моделда ҳам  $r^2 = 0,68$  га тенг бўлиб, яхши ишончилиликни кўрсатади. Ушбу моделда ЙТХ сони куйидагича аниқланади:

### 3-Модел

$$RTA = -39,24 + 0,14PW + 4,99CS + 1,47UT + 0,01TV \quad (3)$$

бу ерда:  $RTA$  - ЙТХлар сони,  $L$  - кўчани узунлиги,  $W$  - кўчани кенглиги,  $PW$  – пиёдалар ўтиш жойи сони,  $CS$  – чорраҳалар сони,  $UT$  - қайрилиб олиш жойлари сони,  $TV$  - ҳаракат микдори.

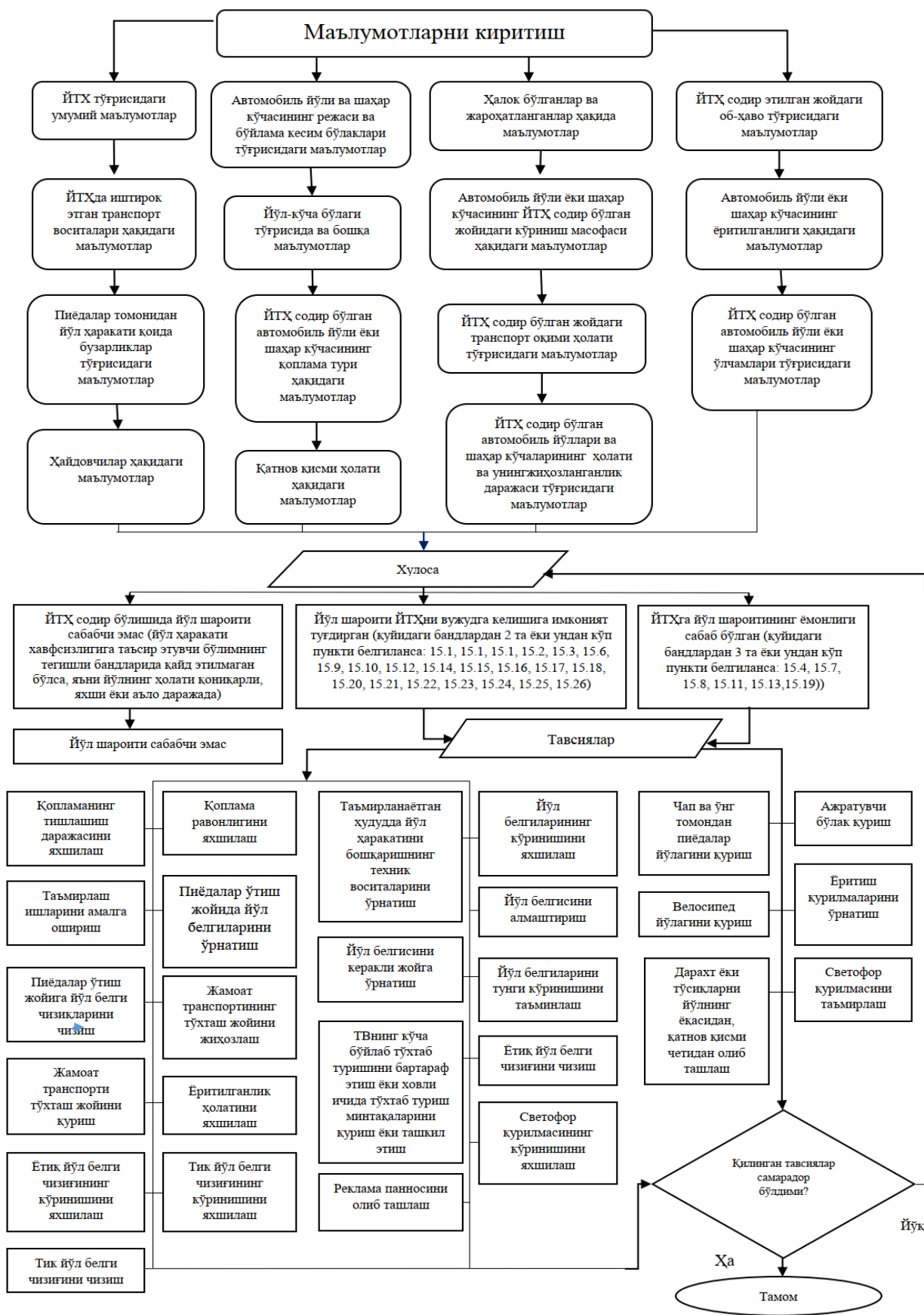
Статистик таҳлил нуктаи назардан 1-модел энг яхши модел ҳисобланади, лекин, 2 ва 3 моделлар Тошкент шаҳри кўчаларидаги ЙТХлар содир бўлиши ҳолатини жуда аниқ баён қилиб беради.

ЙТХ ларини ҳисобга олиш ва унинг юзага келиш сабабларини таҳлили ва уларни бартараф қилиш учун ишлаб чиқиладиган тадбирларда, ҳамда йўл ҳаракатини ташкил этиш ва хавфсизлигини ошириш усулларини такомиллаштиришда юқорида ишлаб чиқилган моделлардан фойдаланилади.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 24 январь 2020 йил Олий Мажлисга мурожаатномасида “Рақамли Ўзбекистон-30” дастурини ишлаб чиқишда барча корхона ва ташкилотларнинг ҳисоб ишлари электрон шаклда тезкор “Интернет” орқали амалга оширилиши назарда тутилган. Йўл-транспорт ҳодисаларини ИИБ ЖХД ЙҚХХ бошқармаларида ва йўл корхоналарида электрон тарзда ҳисобга олиш юқорида келтирилган қонун, фармон ва қарорлардаги кўрсатмаларнинг ижросини таъминлашга хизмат қилади.

Автомобиль йўллари ва шаҳар кўчаларида содир бўлаётган ЙТХни ҳисобга олиш ва маълумотларни тегишли тартибда электрон шаклда юқори ташкилотларга тезкорлик билан етказишда йўл-патрул хизмати ходимлари асосий вазифани бажаришади.

ИИБ ЖХД ЙҚХХ ходимлари томонидан автомобиль йўллари ва шаҳар кўчаларида содир бўлган ЙТХни ҳисобга олиш ва бунда йўл шароитининг қониқарсизлиги сабаб бўлган ЙТХ тўғрисидаги маълумотларни алоҳида қайд қилиш ҳамда ЙТХ содир бўлиш сабабларидан келиб чиқиб, йўлларда ҳаракатни ташкил қилиш ва хавфсизликни таъминлаш бўйича тезкор чора-тадбирлар ишлаб чиқиш тизими бугунги кунгача мавжуд эмас. Бугунги кунгача ЙТХ тўғрисидаги маълумотлар Ўзбекистон Республикаси Транспорт вазирлиги ҳузуридаги Автомобиль йўллари қўмитаси, Қорақалпоғистон Республикаси ва вилоятлар автомобиль йўллари ҳудудий бошқармалари, туман йўллардан фойдаланиш корхоналари, Тошкент шаҳар Ободонлаштириш бош бошқармаси, туман ободонлаштириш бошқармаларига ўрганиб чиқиш ва уларнинг олдини олиш бўйича чора-тадбирлар ишлаб чиқиш учун тақдим этилади. Мазкур ҳисобга олиш тизимида тезкорлик мавжуд эмас.



**8-расм. Йўл транспорт ҳодисасини ҳисобга олишнинг йўл ҳаракати хавфсизлиги ҳодимлари томонидан ҳисобга олиш блок-схемаси**

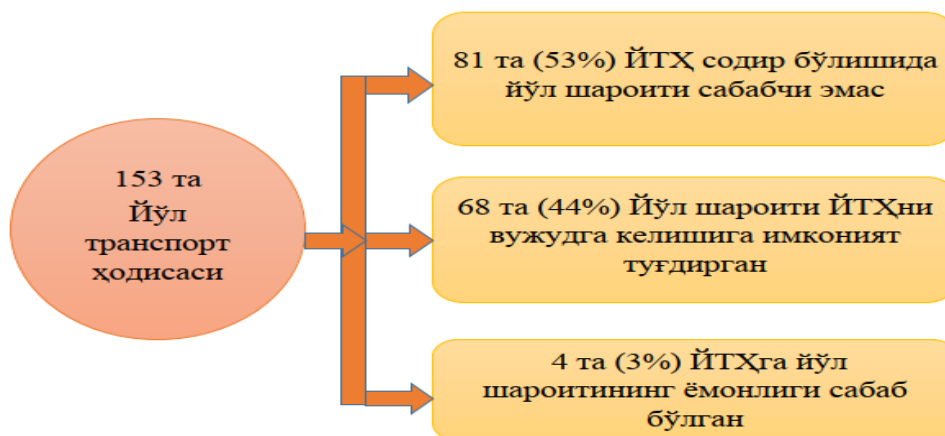
Тадқиқотларимиз натижасида ЙТХни ҳисобга олишнинг электрон карточкаси ишлаб чиқилди ва у 18 та бўлимдан иборат. Электрон карточкани тўлдиришнинг блок-схемаси ишлаб чиқилди ва ушбу ЙТХни электрон ҳисобга олиш тизими синовдан ўтказилди ва соҳага жорий этилди (8-расм).

Блок-схемада ЙТХни ҳисобга олишда йўл-патрул хизмати ходими хизмат планшетида ЙТХни ҳисобга олиш бўйича махсус дастурни ишга туширади ва ЙТХ карточкасини тўлдирилади. Тўлдирилган маълумотлар тезкор ҳолатда туман, шаҳар, вилоят ва ИИБ ЖХД ЙТХХ умумий маълумотлар базасига юборилади.

Агарда, автомобиль йўллари ва шаҳар кўчаларида йўл шароити ЙТХни вужудга келишига имкон туғдирса ёки йўл шароитининг қониқарсизлиги сабабли ЙТХ содир этилган бўлса, у ҳолда маълумотлар йўл корхоналарига ўрганиб чиқиш ва уларнинг олдини олиш юзасидан чора-тадбирлар ишлаб чиқиш учун тақдим этилади.

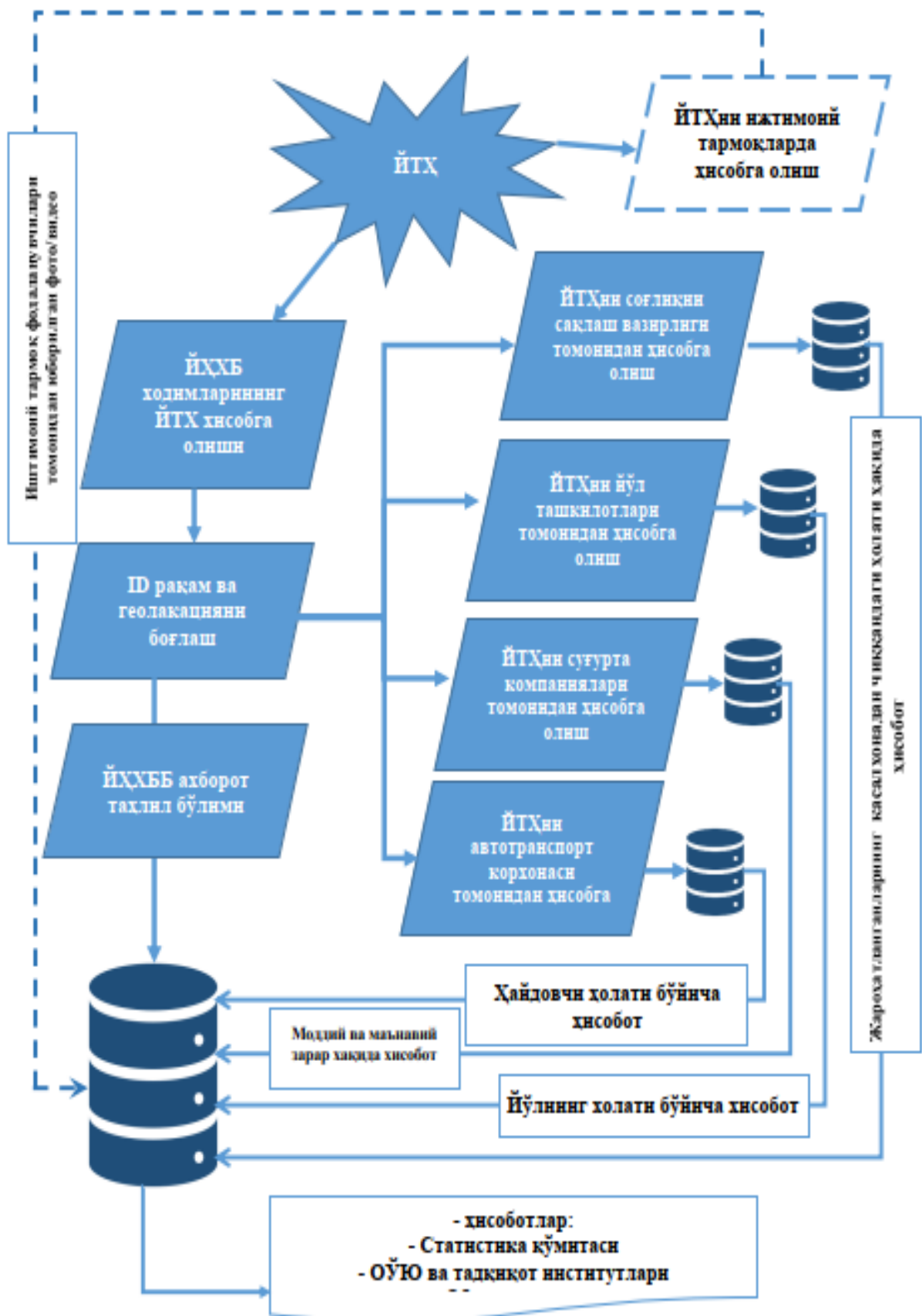
Тадқиқотларимизда йўл ташкилотлари томонидан ҳам ЙТХ ни ҳисобга олиш ва тезкор йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш тадбирларини ишлаб чиқишнинг тезкор тизимини ишлаб чиқдик.

Ишлаб чиқилган электрон карточка йўл транспорт ҳодисаларини 2021 йилнинг 1-15 феврал кунлари давомида жойига чиқиб ўрганилди. Тўлдириш натижасида 53% йўл транспорт ҳодисасини содир бўлишида йўл шароити сабабчи эмас. 44% йўл транспорт ҳодисасида содир бўлишида йўл шароити вужудга келишига имконият туғдирган. 3% йўл транспорт ҳодисасида йўл шароитини ёмонлиги сабаб содир бўлган (9-расм).



**9-расм. Йўл транспорт ҳодисаларини жойига чиқиб ўрганилган маълумотлари**

Диссертациянинг «Шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар самарадорлигини баҳолаш» деб номланган тўртинчи бобида шаҳар магистрал кўчаларда йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш усулларини қўллаш, шаҳар магистрал кўчаларда йўл ҳаракати хавфсизлигини оширишга доир тавсияларни ишлаб чиқиш, йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш бўйича ишлаб чиқилган тавсияларнинг иқтисодий самарадорлигини баҳолашни аниқлаш келтирилган.



10-расм. Ўзбекистон Республикаси учун тақдим этилаётган йўл - транспорт ҳодисаларини ҳисобга олиш тизимининг блок диаграм

Тадқиқотларимиз натижасида ИИВ ЖХД ЙҲХХ ходимлари ва Автомобиль йўллари кўмитаси корхоналари мутахассислари учун ишлаб чиқилган йўл ҳаракати хавфсизлигини оширишнинг такомиллаштирилган усуллари бўйича йўриқномалар соҳага жорий қилинган. Йўриқномалар асосида ЙТХ тўғрисида маълумотлар автоматик ҳисобга олинади, тўпланади, қайта ишланади ва йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш бўйича чоратадбирлар тезкор ишлаб чиқилади (10-расм).

Ўзбекистон Республикаси учун ЙТХни ҳисобга олишнинг автоматлаштирилган тизими бир нечта қуйи тизимлардан иборат, масалан: йўл ҳаракати хавфсизлиги хизмати ЙТХни ҳисобга олиш тизими, Соғлиқни сақлаш вазирлигида бахтсиз ҳодисаларни ҳисобга олиш тизими, йўл корхоналарида ЙТХни ҳисобга олиш тизими, суғурта компаниялари учун бахтсиз ҳодисаларни ҳисобга олиш тизими, транспорт корхоналарида ЙТХни ҳисобга олиш тизими. ЙТХ идентификация рақами ва жойлашуви автоматик равишда йўлнинг ушбу қисмида ишлайдиган хизматга йўл шароитининг ЙТХ содир бўлишига таъсирини ўрганиш учун юборилади.

Ўтказилган экспериментал тадқиқотлар натижаларини таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, йирик шаҳарларда йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш учун замонавий ахборот тизимларини қўлланилиши йўл ҳаракати хавфсизлигини оширишга хизмат қилади.

ЙТХ ни ҳисобга олиш бўйича ишлаб чиқилган йўриқномалар асосида ЙТХ тўғрисида маълумотлар автоматик тўпланади, тезкор қайта ишланади ва йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилади.

Тадқиқотлар натижасида ЙТХ тўғрисидаги маълумотларни Ички ишлар вазирлиги, Автомобиль йўллари кўмитаси, Соғлиқни сақлаш вазирлиги, транспорт компаниялари, суғурта ташкилотлари каби турли хил давлат ва нодавлат идораларида йиғилиб сақланиши ва маълумотларни ўзаро алмашишни таъминлаш учун ID рақамидан фойдаланиш тавсия этилди. Шунингдек, ЙТХ тўғрисидаги маълумотларни автоматик тўплаш ва қайта ишлаш тизими ишида QGIS дастурида самарал фойдаланиш механизми яратилди, шаҳар кўчасида ҳаракат тезлигининг кўча қатнов қисми ҳаракат тасмаси кенглигига боғлиқлиги аниқланди, шаҳар кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигини оширишнинг муҳандислик жиҳозлаш схемалари ишлаб чиқилади. Тошкент шаҳарида танлаб олинган кўчаларида ўтказилган тадқиқотлар самарадорлиги баҳоланганда ЙТХнинг камайиши натижасида 172,764 млн сўм иқтисод қилиниши аниқланган.



## ХУЛОСА

“Шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш усулларини такомиллаштириш” мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида кўйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Тошкент шаҳрининг магистрал кўчаларида тадқиқотлар натижасида ҳаракат миқдорининг охириги 10 йилда ўсиши 30-44% ни, ҳаракат таркибида енгил автомобиллар 94,9-97,2 % ни, юк автомобиллар 0,8-3,4 % ни, автобуслар 1,7-3,2 % ни, веломототранспорт 0,01-0,14 % ни ташкил қилиш, охириги 10 йилликда автомобиллаштириш даражаси ўртача 77 % га ўсганлиги ва ҳар 1000 кишига 214 та автомобиль тўғри келиши аниқланди;

2. Тадқиқотлар натижаларига асосланган ҳолда шаҳар йўллари ва кўчаларини эксплуатация қилиш, йўл ҳаракатини ташкил этиш ва хавфсизлигини таъминлаш мақсадида шаҳар кўча-йўл тармоғининг функционал таснифи ишлаб чиқилди;

3. Йўл-транспорт ҳодисалари содир бўлишига шаҳар кўчалари йўл шароитларининг таъсирини ҳисобга олувчи корреляцион таҳлиллар бажарилиб, регрессион моделлар ишлаб чиқилди.

4. ЙТХларни ИИВ ЖХД ЙҚХХ ва йўл корхоналарида тезкор электрон тарзда ҳисобга олиш тизими ишлаб чиқилди ва йўл ҳаракати хавфсизлигини ошириш усуллари такомиллаштирилди;

5. ЙТХ ни ҳисобга олиш бўйича ишлаб чиқилган йўриқномалар асосида ЙТХ тўғрисида маълумотлар автоматик тўплаб тезкор қайта ишлаб чиқиш асосида йўл ҳаракатини хавфсизлигини ошириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди;

6. ЙТХ тўғрисидаги маълумотларни турли хил давлат ва нодавлат идораларида ўртасида ўзаро алмашишни таъминлаш учун ID рақамидан фойдаланиш тавсия этилди, ЙТХ тўғрисидаги маълумотларни автоматик тўплаш ва қайта ишлаш тизими ишида QGIS дастурида самарали фойдаланиш механизми яратилди;

7. Шаҳар магистрал кўчаларида ҳаракат хавфсизлигини оширишнинг иқтисодий самарадорлиги тадқиқот объектлари бўйича ҳисобланганда 172764000 сўмни ташкил қилиш аниқланди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.15/31.08.2022.Т.73.05 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ  
ТРАНСПОРТНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**МУСУЛМАНОВ КУВОНЧБЕК НАСРУЛЛАЕВИЧ**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ  
БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА ГОРОДСКИХ  
МАГИСТРАЛЬНЫХ УЛИЦАХ**

**05.09.02 - «Геотехника» (по направлениям дороги, цифровизация дорог и  
безопасность дорожного движения. Дорожная телематика)**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)  
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Ташкент – 2022**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В 2022.3.PhD/Т3002.**

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном транспортном университете.

Автореферат диссертации на трех языках(узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-сайта ([www.tstu.uz](http://www.tstu.uz)) и в информационно-образовательном портале «Ziyonet» по адресу [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)

**Научный руководитель:**

**Азизов Кудратилла Хусанович**  
кандидат технических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Каюмов Абдубаки Джалилович**  
доктор технических наук, профессор

**Сагтаров Алишер Абдувахобович**  
кандидат технических наук, доцент

**Ведущая организация:**

**Ташкентский архитектурно-строительный институт**

Защита диссертации состоится “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2022 г. в \_\_\_\_\_ часов на заседании Научного совета PhD.15/31.08.2022.Т.73.05 при Ташкентском государственном транспортном университете. (Адрес: 100167. г. Ташкент, улица Адылхожаев, 1. Тел./факс: (998-71) 277-54-87, e-mail: [tashiit\\_rektorat@mail.ru](mailto:tashiit_rektorat@mail.ru)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентском государственном транспортном университете. (зарегистрирована №\_\_\_\_\_). (Адрес: 100167. г. Ташкент, улица Адылхожаев, 1. Тел./факс: (998-71) 277-54-87, e-mail: [tashiit\\_rektorat@mail.ru](mailto:tashiit_rektorat@mail.ru)).

Автореферат диссертации разослан “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2022 года.  
(реестр протокола рассылки №\_\_\_\_\_ от “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2022 года).

**А.Х.Ураков**

Председатель научного совета по  
присуждению ученых степеней,  
д.т.н., профессор

**Р.М.Худайкулов**

Ученый секретар научного совета по  
присуждению ученых степеней,  
PhD, профессор

**И.С.Садиков**

Председатель Научного семинара при  
научном совете по присуждению  
ученых степеней д.т.н., профессор

## ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

**Актуальность и необходимость темы диссертации.** Повышение безопасности дорожного движения в мире, резкое снижение смертности людей на дорогах является из актуальных задач. По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно на дорогах по всему миру погибает 1,35 миллиона человек, и около 20-50 миллионов человек получают телесные повреждения различной степени тяжести. В настоящее время в развитых странах «...использованием современных технологий сбора оцифрованных данных для оперативного анализа дорожно-транспортных происшествий и улучшения дорожной обстановки с целью повышения безопасности движения достигнуто значительное снижение количества пострадавших как в результате дорожно-транспортных происшествий»<sup>3</sup>. В связи с этим особое внимание уделяется оценке влияния дорожных условий на возникновение дорожно-транспортных происшествий, использованию цифровых технологий при расчете дорожно-транспортных происшествий и созданию быстрых методов учета, а также повышению безопасности дорожного движения на основе оценки и моделирования факторов, влияющих на дорожно-транспортные происшествия.

Рост населения в крупных городах мира, резкое увеличение количества транспортных средств на магистральных улицах и количества пешеходов на улицах, а также нерегулярный переход пешеходов - факторы, вызывающие дорожно-транспортные происшествия (ДТП). В этой связи в развитых зарубежных странах, в том числе в США, европейских странах, Японии, Китае, России и других странах, к которым относятся крупные города, достигнуты определенные успехи, и особое внимание уделяется повышению безопасности дорожного движения за счет использования современных цифровых технологий и внедрения передовых методов организации дорожного движения на городских улицах.

В нашей стране в результате увеличения объема движения по автомагистралям, городским дорогам и улицам и изменения состава наблюдается увеличение числа ДТП, особенно увеличение весомости ДТП. В связи с этим особое внимание уделяется внедрению решений, определяющих нормы безопасности движения с учетом функциональности городских улиц. В новой стратегии развития Узбекистана на 2022-2026 годы в указе №УП 60 президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года<sup>4</sup> «...особое внимание уделяется адаптации дорожной инфраструктуры к международным стандартам, полной оцифровке системы управления движением, созданию подходящих условий для безопасного движение по дорогам для всех его участников и обеспечение широкого участия общественности в работе в этой

---

<sup>3</sup> WHO, Global status report on road safety 2021, доступен: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2021/en](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2021/en)

<sup>4</sup> Указ Президента № УК-60 от 28 января 2022 года «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы».

сфере, а также эффективное использование средств, направленных через информационный портал “Открытый бюджет”” в этом направлении. Кроме того, играет важную роль изучение факторов, влияющие на безопасность дорожного движения на городских магистралях, изучение влияние автоматизации на безопасность дорожного движения на городских магистральных улицах, создание экспресс-метод учета дорожно-транспортных происшествий по безопасности дорожного движения, а также повысить безопасность дорожного движения путем дорожные предприятия, также разработать методику, научно обосновать функциональную классификацию городских улиц, разработать рекомендации по повышению безопасности движения на городских магистралях и экономическое обоснование.

Настоящая диссертационная работа основана на Указах Президента Республики Узбекистан № ПП-3127 «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы безопасности дорожного движения» и № ПП-4545 «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы управления дорожной отраслью», Постановление Президента Республики Узбекистан № ПФ-5890 «О мерах по углублению реформирования дорожной системы Республики Узбекистан», Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан № 377 “О мерах по дальнейшему совершенствованию системы обеспечения дорожной безопасности Республики Узбекистан”, № 584 “О мерах по дальнейшему развитию инфраструктуры автомобильных дорог и совершенствованию системы организации дорожного движения”, а также “о Концепции обеспечения безопасности дорожного движения в Республике Узбекистан на 2018-2022 годы” соответствует требованиям и служит для выполнения задач, определенных отраслевыми нормативными актами по обеспечению безопасности дорожного движения.

**Актуальность исследования для приоритетных направлений развития науки и техники в Республике.** Исследования диссертационной работы соответствуют приоритетному направлению развития науки и техники Республики II “энергетика, энергия и ресурсосбережение, транспорт и приборостроение”.

**Степень изученности проблемы.** В СНГ по вопросу совершенствования безопасности дорожного движения на городских магистральных улицах провели научные исследования В.Ф.Бабков, В.В.Сильянов, А.П.Васильев, К.С.Шахов, А.Б.Галишев за рубежом.Голдберг, М.Рафф, Ф.Витслер, Фрэнк Хейт, Рональд Дрю, Р.Байетт, Р.Уоттс, в Узбекистане А.Садирходжаев, К.Х.Азизов, И.С.Садыков, А.У.Эшонкулов, Ф.Х.Бекназаров, З.И.Худойбердиев, А.А.Сатторов, А.Х.Уроков и Ж.И.Садыков. В результате исследования были разработаны итоговый коэффициент аварийности, коэффициент безопасности, относительный коэффициент аварийности, оценка безопасности дорожного движения в перекрестках и между перекрестками, поисковая система дорожно-транспортных происшествий, теория транспортных потоков и управление ими, математическая теория транспортных потоков и другие методы. В

настоящее время эти методы используются и при оценке безопасности движения на крупных городских улицах, но при этом не в полной мере учитываются причины ДТП на городских магистралях. Это свидетельствует о том, что конкретным методам и вычислительным процессам повышения безопасности движения на городских магистральных улицах уделяется недостаточно внимания.

**Соответствие диссертационного исследования планам научно-исследовательской работы высшего учебного заведения, в котором выполнялась диссертация.** Диссертация является частью научно-исследовательской работы “Основные направления повышения безопасности дорожного движения в крупных городах Республики Узбекистан” (2017-2021 гг.), проводимой на кафедре «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог» Ташкентского государственного университета транспорта, также внесен в учебник по дисциплине “организация безопасности движения на городских дорогах”, в учебное пособие по дисциплине “Обеспечение безопасности движения на автомобильных дорогах” и при разработке учебно-методических комплексов по дисциплинам, преподаваемым на кафедре.

**Целью исследования** является совершенствование метода повышения безопасности дорожного движения на городских улицах с учетом условий транспортного потока.

**Задачи исследования:**

сбор и анализ информации о дорожно-транспортных происшествиях на магистральных улицах города Ташкента за последние годы;

изучение факторов, влияющих на безопасность дорожного движения на городских магистральных улицах;

разработка оперативного метода учета дорожно-транспортных происшествий которые учитываются управлениями безопасности дорожного движения;

разработка способа повышения безопасности дорожного движения которые учитываются дорожными предприятиями;

разработка функциональной классификации городских улиц;

разработка моделей, учитывающий влияния дорожных условий городских улиц на возникновения ДТП;

разработка рекомендаций по повышению безопасности дорожного движения на городских магистральных улицах и определение их экономической эффективности.

**В качестве объекта** исследования выбрана магистральная улично-дорожная сеть города Ташкента.

**В качестве предмета исследования** была взята оценка влияния транспортного потока на безопасность дорожного движения на городских магистральных улицах.

**Методы исследования.** В процессе исследования использовались математическая статистика, методы корреляционного анализа, методы регрессионного анализа, методы математического моделирования и прогнозирования, методы геоинформационных технологий.

**Научная новизна** исследования заключается в следующем:

определены закономерности воздействия на безопасность дорожного движения с учетом характеристик транспортных потоков на городских магистральных улицах и степени загруженности дороги;

усовершенствован метод электронного учета и экспресс-анализа ДТП с учетом возможностей применения технологий оцифровки автомобильных дорог;

разработана функциональная классификация городских улиц, учитывающая характеристики безопасности дорожного движения и транспортного потока в сети городских магистральных улиц, а также легкость передвижения и влияние автомобилей на окружающую среду;

усовершенствована методика повышения безопасности движения на городских магистральных улицах с учетом влияния количества дорожно-транспортных происшествий, протяженности улицы, ширины улицы, количества пешеходных переходов, количества перекрестков, количество разворотов, объем движения;

Разработана новая методика анализа и учета показателей улично-дорожной сети с учетом их влияния на возникновение дорожно-транспортных происшествий.

**Практические результаты** исследования заключаются в следующем:

система учета дорожных условий при учете ДТП использована при разработке мероприятий по повышению безопасности дорожного движения;

благодаря усовершенствованному способу повышения безопасности дорожного движения на городских магистральных улицах создается возможность обоснования влияния показателей состояния дорог на ДТП;

метод электронного учета и экспресс-анализа ДТП был использован дорожными предприятиями для повышения безопасности дорожного движения на городских улицах;

проведена оценка экономической эффективности разработанных рекомендаций по повышению безопасности дорожного движения на городских магистральных улицах.

**Достоверность результатов исследования.** Достоверность результатов исследования объясняется экспериментальным исследованием, статистическим анализом больших объемов данных с помощью современных методов и испытательного оборудования, совместимостью полученных результатов с другими результатами, обработкой с использованием модели, включающей методы математической статистики, и сравнительным анализом опыта и учетных данных и их взаимной совместимости.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов, полученных в рамках исследования, объясняется тем, что был разработан метод, учитывающий влияние показателей дорожных условий на возникновение ДТП.

Практическая значимость полученных результатов объясняется разработкой мер по повышению безопасности дорожного движения за счет быстрой идентификации ДТП на городских дорогах и улицах.

**Внедрение результатов исследования.** На основе результатов исследования по совершенствованию методов повышения безопасности дорожного движения на городских магистральных улицах:

Определены закономерности взаимозависимости факторов, влияющих на безопасность движения на городских магистралях, и реализованы рекомендации по совершенствованию методики повышения безопасности движения на городских магистралях на предприятиях, входящих в состав Комитета автомобильных дорог (Справка комитета по автомобильным дорогам при Министерстве транспорта Республики Узбекистан от 9 сентября 2022 года № 02-2954). В результате повысилась безопасность дорожного движения, а количество ДТП сократилось на 24%.

на предприятиях, входящих в состав Комитета автомобильных дорог, внедрена функциональная классификация городских улиц (Справка комитета по автомобильным дорогам при Министерстве транспорта Республики Узбекистан от 9 сентября 2022 года № 02-2954). В результате достигнута экономическая эффективность в размере 172 764 млн. сум на 1 км улично-дорожного участка за счет эффективной организации эксплуатации городских дорог и повышения безопасности дорожного движения, а также снижения количества ДТП.

разработанная методика электронной регистрации и экспресс-анализа дорожно-транспортных происшествий, а также модели, учитывающие влияние дорожных условий улиц города на возникновение дорожно-транспортных происшествий внедрены на предприятиях, входящих в состав Комитета автомобильных дорог (Справка комитета по автомобильным дорогам при Министерстве транспорта Республики Узбекистан от 9 сентября 2022 года № 02-2954). В результате за счет улучшения эксплуатационного состояния уличных дорог было достигнуто повышение безопасности дорожного движения на городских магистральных улицах, сокращение количества ДТП, увеличение скорости движения транспортного потока в среднем на 10-12 км/ч.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данной диссертации были доложены и обсуждены на 3 научных, научно-технических конференциях и семинарах республиканского уровня, в том числе на 8 международных конференциях.

**Публикация результатов исследования.**

Всего было опубликовано 19 научных работ по теме диссертации, из которых 7 научных статей в основных научных публикациях диссертаций доктора философии (PhD) Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан, из них 1 в публикациях, включенных в базу "Scopus", были опубликованы и внедрены в практику 2 методических пособия).

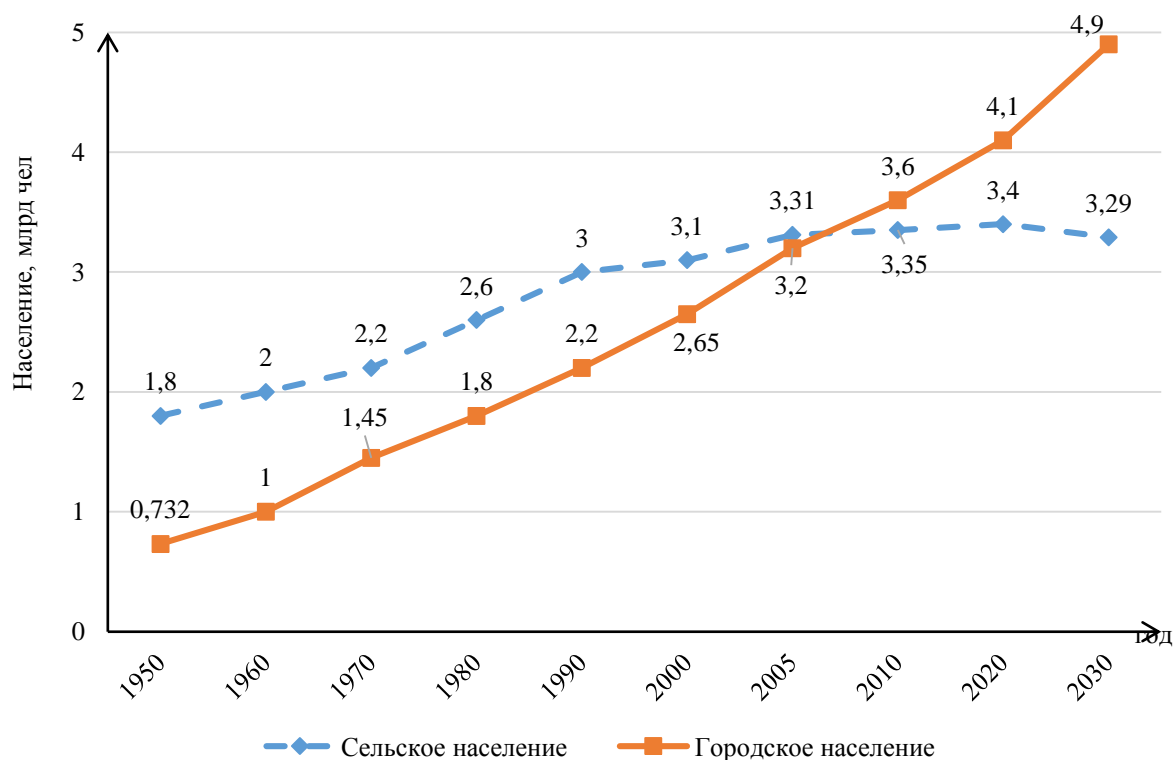
**Структура и объем диссертации.** Содержание диссертации состоит из введения, четырех глав, общих выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации 115 страниц.



## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обосновывается актуальность и необходимость проведенного исследования, указывается степень изученности проблемы, ее соответствие приоритетным направлениям развития науки и техники Республики, дается обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации, описываются цели и задачи исследования, объект и предмет исследования, указываются методы исследования, научная новизна исследования, основные обстоятельства, выдвигаемые на защиту, научная и практическая значимость результатов исследования, обосновывается необходимость внедрения результатов, представлена информация о связи диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, в котором выполнена диссертация, апробация результатов исследования, публикация результатов исследования и Структура диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной "**Современное состояние вопроса повышения безопасности дорожного движения на городских магистральных улицах**", было проанализировано текущее состояние безопасности дорожного движения на магистральных улицах города, роль планов городской дорожной сети в повышении безопасности дорожного движения, существующие методы учета и анализа дорожно-транспортных происшествий, а также цели и задачи исследования.



**Рис.1.** Динамика изменения численности городского населения по отношению к сельскому населению (2020-2030 годы - прогноз).

Бурное развитие городов началось в XIX веке, что связано с быстрым ростом промышленности, научно-техническим прогрессом и изменением характера организации труда. В 1900 году в городах мира жили 224,4 миллиона человек, на долю которого приходилось 13,6 % населения земного шара; к 1950-му году эти показатели выросли более чем в 2 раза, к 1990-му году - 2,261 млрд. это составляло 41 % населения земного шара. В настоящее время население города составляет 3,5 миллиарда человек. более чем на одного человека, его доля превышает долю сельского населения (рис. 1).

Группы города определяются количеством его жителей. На основании данных таблицы 1 по ШНК 2.07.01-03\* «Планирование застройки и застройки территорий городских и сельских поселений» столицей Республики Узбекистан является крупнейший город Ташкент с населением 2 814 600 человек по состоянию на 1 января 2021 года. В настоящее время Самарканд, Наманган, Андижан и Нукус относятся к категории крупных городов, в то время как остальные 12 городов относятся к категории больших городов.

Сегодня развитие городских территорий с точки зрения транспортного планирования должно быть направлено на оптимизацию пассажиропотоков, обусловленных перемещением населения в рабочих целях. В крупных городах нашей республики промышленные объекты располагаются за чертой города. В этом случае должны быть установлены важные санитарно-защитные зоны в районе между зданиями, но это остается невозможным из-за расширения территории крупных городов в результате роста населения. В промышленных зонах города существуют два типа транспортных коридоров для автомобилей и пешеходов: внутренние дороги, обеспечивающие технологический процесс; внешние улицы, построенные между промышленными и административными зданиями.

В настоящее время в Ташкенте насчитывается более 4000 километров городских улиц, из которых 2380 километров являются основными улицами общественного движения. В последующие годы, в результате увеличения численности населения города Ташкента и увеличения количества транспортных средств, на магистральных улицах города возникают заторы. Такая ситуация приводит к увеличению количества ДТП, снижению безопасности дорожного движения на городских магистральных улицах.

Анализ был проведен за последние 8 лет, который был взят из Службы безопасности дорожного движения Департамента внутренних дел города Ташкента. Анализ показывает, что за последние годы в результате технических и организационных мероприятий, проводимых на улицах и дорогах города, достигнуто снижение ДТП. Установка оборудования видеонаблюдения, являющегося новинкой в отрасли, а также повышение требований к обслуживанию персонала привели к снижению ДТП.

В 2011 году было зарегистрировано 2920 несчастных случаев, а к 2021 году этот показатель составил 3128. По статистике, при анализе данных, собранных в г.Ташкенте, каждые два дня в результате ДТП погибает 1 человек и получают травмы 7 человек (таблица 1).

Внедрение устройств видеонаблюдения, системы автоматической фиксации случаев нарушения правил дорожного движения привело к 30-процентному сокращению числа ДТП в стране, резкому снижению уровня смертности в ДТП.

Таблица 1

Изменение количество ДТП, протяженности городских улиц, количества населения и транспортных средств по годам в городе Ташкент

Показатели	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Количество транспортных средств	296577	310745	323615	356068	365529	391326	430848	449079	542911	600835	624188
Количество населения, тыс. чел.	2379,5	2420,6	2458,7	2504,1	2554,2	2603,4	2652,4	2699,6	2752,9	2814,6	2834,2
Протяженность городских улиц, км	275	276	277	282	282	284	285	285	286	287	290
Количество ДТП	2746	2920	3108	3128	3235	3337	3925	4451	4504	4516	4733

В современных крупных городах все схемы уличной сети в чистом виде встречаются редко. По мере развития города и его транспортной системы движение на дорожной сети усложняется. Большое значение в организации безопасности движения на городских улицах имеет расположение улично-дорожной сети. Она обеспечивает межрегиональную связь, экологическую безопасность при движении в городе, а также служит важным фактором здоровья человека, социально-экономического роста.

При рассмотрении ДТП важно определить области, где ДТП (концентрация ДТП) встречается наиболее часто. Исследования показывают, что основными причинами дорожно-транспортных происшествий являются водитель, автомобиль, пешеход, дорожные и экологические факторы. Для обеспечения безопасности дорожного движения необходимо определять причины ДТП.

В таблице 2 приведены сведения о предприятиях и организациях, на которых ведется учет несчастных случаев.

Таблица 2

Основные источники о данных ДТП

Источник	Вид информации
Министерство внутренних дел Департамент общественной безопасности Служба безопасности дорожного движения	Общие данные; Место возникновения ДТП в населенном пункте; Место, где ДТП произошло на дороге; Дорожные условия; Нарушение правил дорожного движения пешеходами; Информация о виновных водителях; Информация о транспортном средстве; владение транспортным средством; Сведения о пострадавших; Дополнительная информация; схема и описание ДТП; Принятые меры.

Дорожные организации	Согласно МКН 15-2007 «Правила анализа и учета дорожно-транспортных происшествий» основное внимание уделяется оценке дорожных условий.
Автотранспортные предприятия	Учитывать дорожно-транспортные происшествия транспортных средств, принадлежащих автотранспортным организациям
Министерство здравоохранения	Количество ДТП где есть травмы и погибшие, количество погибших, количество травм, возраст и пол пострадавших, состояние водителя, возраст, профессия (занятие)
Страховые компании	Смертельные и несмертельные травмы, повреждения транспортных средств
Социальные сети	Сделать фото для определения времени и места аварии, типов транспортных средств

Во всех странах существует проблема сокращения информации о дорожно-транспортных происшествиях и о пострадавших. В среднем 50% травм были зарегистрированы в скандинавских странах, где наблюдается самая высокая частота травм, при этом только 60% травм были зарегистрированы в Великобритании, 70% в Австралии и 67% в Новой Зеландии и Испании. В России учет ДТП с травмами составляет 10-20%.

Анализ научных исследований показывает, что необходимо разработать автоматизированную систему учета и передачи данных в режиме реального времени в центральную электронную базу данных, а также организовать электронный обмен данными между органами безопасности дорожного движения, дорожными организациями, медицинскими учреждениями, страховыми компаниями и другие заинтересованные стороны. Использование современных портативных устройств (смартфонов, планшетов), оснащенных модулями GPS, фото-видеокамерами высокого разрешения, решает многие проблемы безопасности дорожного движения.

Во второй главе диссертации под названием "**Исследование факторов, влияющих на безопасность дорожного движения на городских магистралях**", изучается влияние количества движения и состава на безопасность дорожного движения на магистральных улицах города, изучение влияния скорости движения на безопасность дорожного движения на магистральных улицах города, изучение влияния скорости движения на безопасность дорожного движения на магистральных улицах города., представлены результаты, связанные с изучением влияния уровня загруженности городских автомобильных дорог на безопасность дорожного движения.

Изучение влияния интенсивности и состава движения на улицы города является одной из наиболее актуальных задач на сегодняшний день. Заторы на дорогах в результате резкого увеличения интенсивности движения на городских дорогах оказывают влияние на безопасность дорожного движения.

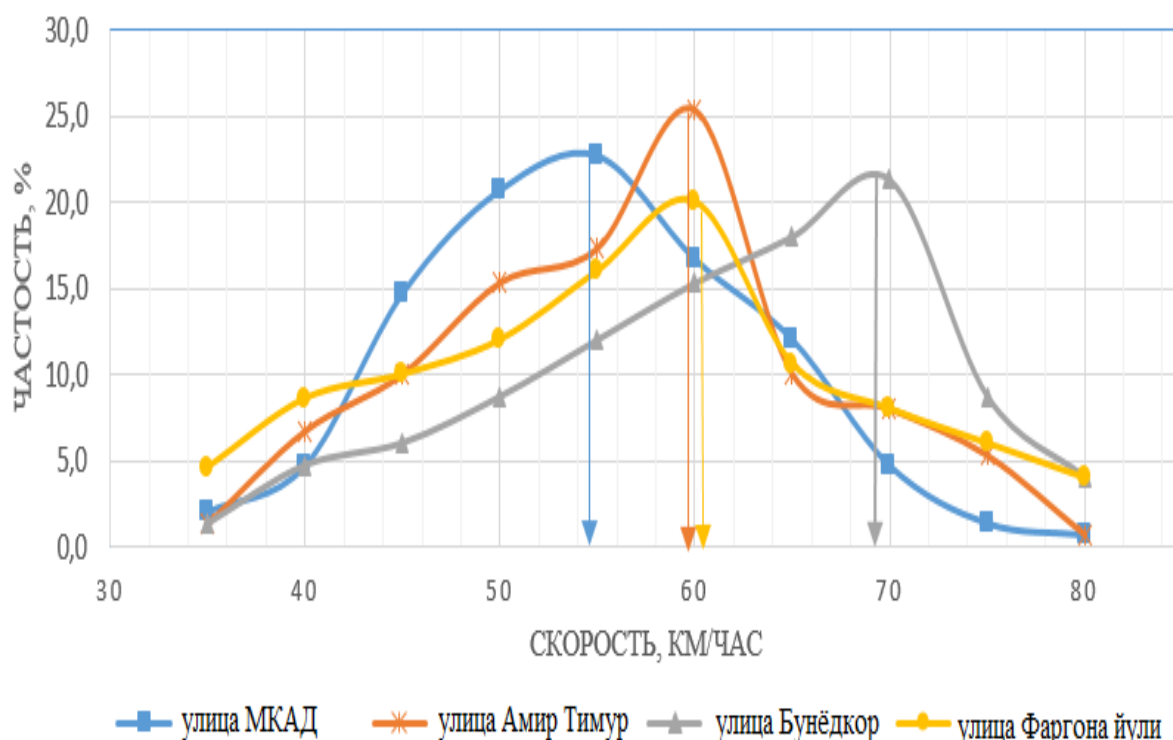
По многолетним наблюдениям за интенсивностью и составом движения на улицах города легковые автомобили составляют 85-92%, автобусы 3,5-8% и грузовые автомобили 3-8%.

Из исследований, проведенных на автомагистралях общего пользования за пределами города, известно, что легковые автомобили составляли 90-95% в составе движения, автобусы 2-5%, грузовики 3-5%, веломототранспорт 0,01-0,05%. Из исследований известно, что изменение состава движения зависит от значения автомобильной дороги и городских улиц.

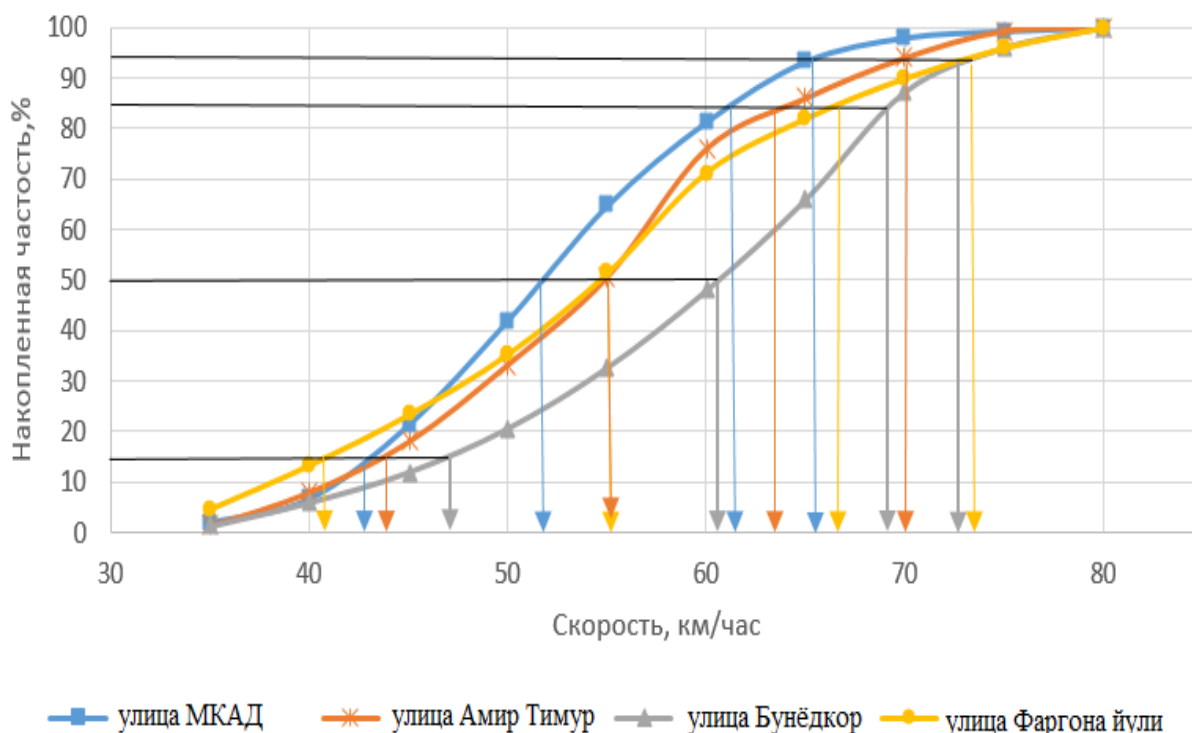
В течение 2010-2020 гг. изучались изменения интенсивности движения на улицах, где проводились исследования. Установлено, что интенсивность движения по этим магистралям за последние 10 лет увеличилась на 30-44%. Увеличение количества автотранспорта и населения в городе Ташкенте, а также стремительное развитие всех инфраструктур города обусловили вышеуказанные показатели роста. В 2010 г. среднесуточная интенсивность движения по улице Ахмеда Дониша составляла 27 592 авт./сут., а к 2020 г. она увеличилась до 39 854 авт./сут., т. е. рост на 42,5%.

В городах СНГ и в Европе согласно правилам дорожного движения действуют ограничения по повышенным скоростным режимам для автомобилей и других видов транспортных средств (км/ч): Москва - 60; Бельгия - 60; Голландия - 50; Северная Ирландия -48; Англия -48; Германия - 50; Швеция -50; Польша - 48-50. Для городов Узбекистана этот показатель составляет 70 км/ч. В настоящее время в США действует единая система регулирования скорости, т. е. есть средняя скорость, последняя имеет абсолютный предел скорости: 64-96 км/ч.

Скорость движения изучалась на 12 основных улицах г.Ташкента (табл. 3). На рис. 2 показаны кривые распределения скоростей для 4 улиц, а на рис. 3 — суммарные кривые.



**Рис.2. Графики кривых распределения скоростей, определенных на основных улицах города Ташкента**



**Рис. 3. Графики кумулятивной кривизны скорости движения на магистральных улицах г.Ташкента**

Таблица 3

Данные измерения скорости движения на магистральных улицах города Ташкента

№	Наименование городских улиц	$V_{\text{модал}}$ , км/ч	15%-ная скорость	50%-ная скорость	85%-ная скорость	95%-ная скорость
1.	Амир Темур	59	44	55	64	70
2.	Буюк Ипак Йули	54	44	53	68	78
3.	Шота Руставелли	58	43	54	67	73
4.	Бунёдкор	69	47	61	69	74
5.	Беруний	60	50	62	73	78
6.	Маннон Уйгур	59	45	56	68	72
7.	Алишер Навоий	49	45	60	75	79
8.	Ахмад Дониш	59	46	55	64	71
9.	Фаргона йули	60	41	55	66	74
10.	Фаробий	45	39	47	58	65
11.	Кичик халка йули	54	43	52	62	65
12.	Сагбон	55	44	55	68	73

В зависимости от характера улиц средняя скорость движения различна. При исследовании скорости движения измерения проводились на прямолинейном участке улицы, где не было пешеходных переходов между перекрестками и перекрестками.

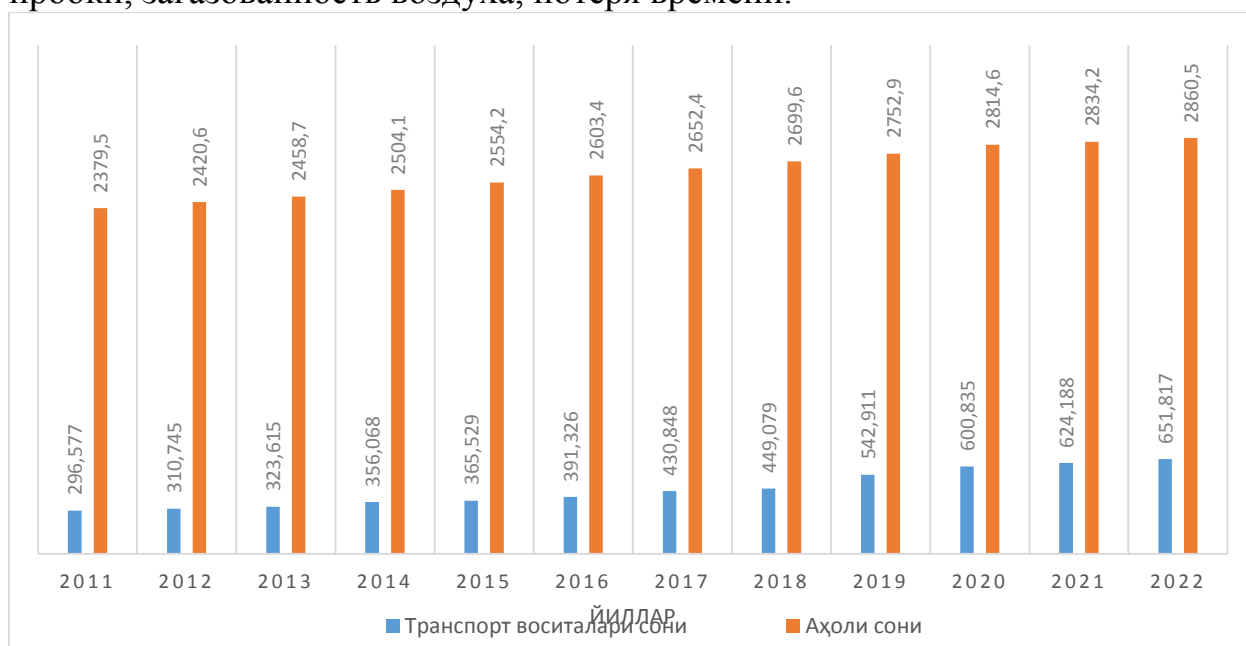
Годы независимости – это период бурного развития автомобильной промышленности Республики Узбекистан. В 2010 году автоматизация в Ташкенте составила 149 автомобилей на 1000 человек. С 2011 по 2021 год

уровень автоматизации увеличился в среднем на 70% и составил 214 автомобилей на 1000 человек.

К этому времени в других крупных городах Узбекистана этот показатель еще выше. Перевозки в Ташкенте удвоились с 2010 по 2021 год, а легкие перевозки увеличились в 1,7 раза. За последние 10 лет уровень автоматизации увеличился в несколько раз и ежегодно растет на 6-10 тысяч единиц. Есть и мототранспорты, и их количество уменьшается из года в год. Мы видим, что доля автобусов в частном секторе снижается.

Динамика роста протяженности городских улиц в последние годы сильно отставала от темпов автоматизации. Протяженность магистральных улиц Ташкента практически не изменилась. За годы независимости в городские дорожные сети было вложено мало средств, поэтому ремонту городских улиц в этот период уделялось большое внимание. В Ташкенте объединены кольцевые дороги. Были построены Большая кольцевая дорога, Малая кольцевая дорога и Нурафшанская кольцевая дорога. Но эта работа показывает гораздо меньшую скорость по сравнению с уровнем автоматизации.

В последние годы наблюдается несоответствие между ростом транспортных средств и развитием дорожных сетей. Сегодня заметны негативные явления автомобилей, наблюдаемые на городских магистралях: пробки, загазованность воздуха, потеря времени.



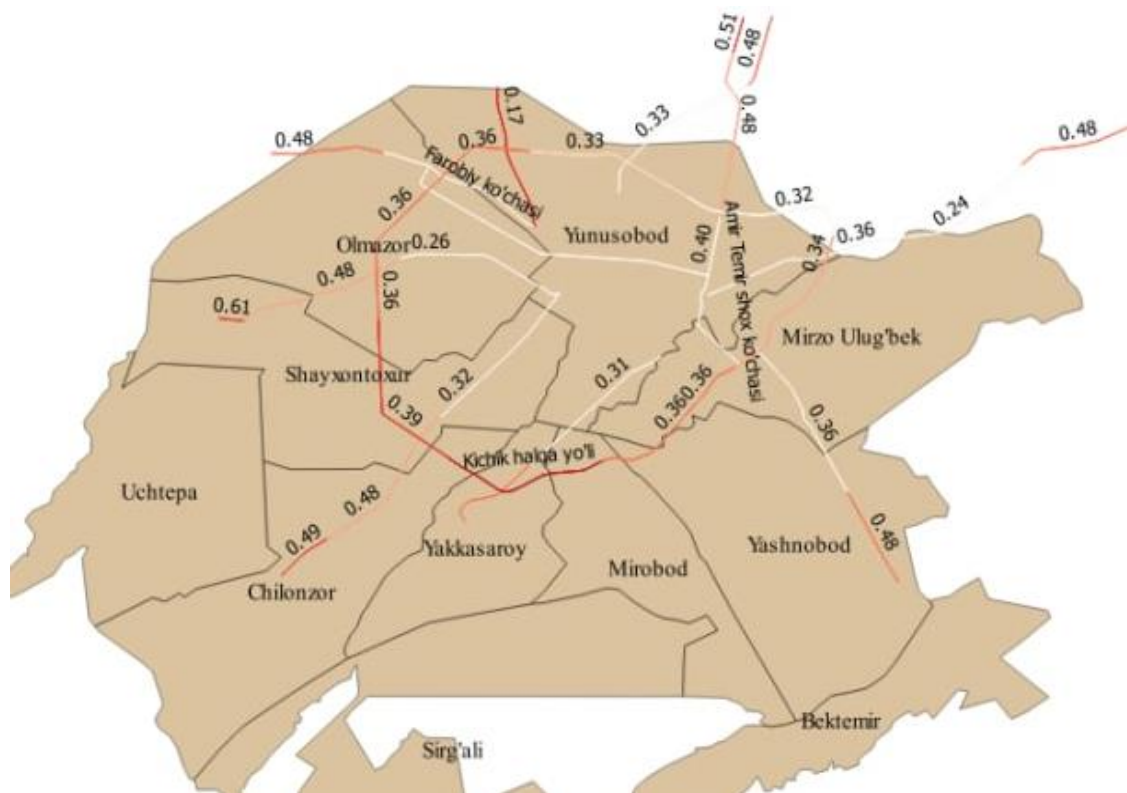
**Рис. 4. Динамика изменения количества автотранспорта и населения в г.Ташкенте в 2011-2022 гг.**

Следует отметить, что в соответствии с вышеуказанными тенденциями существенно изменился состав грузовых авто и автобусов в транспортном потоке. В результате увеличения грузоперевозок по некоторым дорогам и улицам города количество автомобилей, грузоподъемность которых увеличилась вдвое, составляет 5-10% от потока. Увеличение количества автомобилей в городе Ташкенте, увеличение строительных работ в последние

годы, увеличение численности населения усложняют условия движения на улицах. На рис. 4 представлена динамика изменения количества автотранспорта и населения г.Ташкента в 2011-2022 гг.

Исследован уровень загруженности городских улиц в утренние и вечерние часы пик, когда движения высокий. Наибольшая суточная загруженность на изучаемых улицах города как объекта исследования соответствует утреннему «пиковому» часу пик, т.е.  $Z = 0,7-0,9$  насыщенного потока или плотного потока. Также в ходе исследований на 12 улицах наблюдается увеличение уровня дорожной нагрузки в обеденные и вечерние часы пик. На рис. 5 показано состояние загруженности улиц с помощью программного обеспечения QGIS.

На улицах Сагбон, Фараби, Бериуни транспортный поток в нерабочее время суток свободный, в часы пик он частично соединен. На остальных 9 улицах А.Навои, А.Тимур, Бунядкор, Шота Руставели, Великий Шелковый путь, Ферганская дорога, Маннон Уйгур, малая кольцевая дорога, улицы Ахмеда Дониша, поток частично соединен даже в час пик дня, есть случаи соединения потоков в час пик.



Условные знаки: белый - свободный поток; светло-красный - частично связанный поток; темно-красный - связанный поток

**Рис. 5. Карта-схема уровней загрузки улиц, составленная с использованием программы QGIS**

В третьей главе диссертации, озаглавленной "**Совершенствование методов повышения безопасности дорожного движения на городских магистральных улицах**", представлены результаты научного обоснования функциональной классификации городских улиц, совершенствования метода учета дорожно-транспортных происшествий, представлены результаты по



совершенствованию методики учета дорожно-транспортных происшествий дорожных предприятий

Техническая классификация городских улиц в основном используется для планирования и проектирования уличной сети, а категория улицы учитывается для финансирования в период эксплуатации улиц и дорог. В результате анализа научно-технической литературы установлено, что в странах СНГ введена следующая функциональная классификация городских улиц (рисунок 6).

При проектировании и строительстве городских дорог и улиц важное значение имеет их классификация по техническим категориям, на основании которых определяются геометрические параметры уличной сети. При эксплуатации городских дорог и улиц целесообразна их функциональная классификация. Можно заметить, что функциональная классификация уличной сети США определяется в основном на основе функциональных аспектов улиц.

Функциональная классификация улиц имеет важное значение в эксплуатации этих улиц. На каждой улице есть функциональное место. Исходя из этого, дорожные организации смогут адекватно и эффективно управлять своими активами. При периодическом обследовании уличной сети города выявляются участки по функциональной классификации дорог, что облегчает принятие правильного решения. Это, в свою очередь, приводит к оптимизации затрат и снижению затрат для участников дорожного движения.

По результатам исследования функциональная классификация городской улично-дорожной сети в целях эксплуатации городских дорог и улиц, организации движения и обеспечения их безопасности основывалась на следующем. На рис. 6 представлена классификация городской улично-дорожной сети, распространенная в странах СНГ. На рис. 7 представлена функциональная классификация предлагаемых городских улиц.

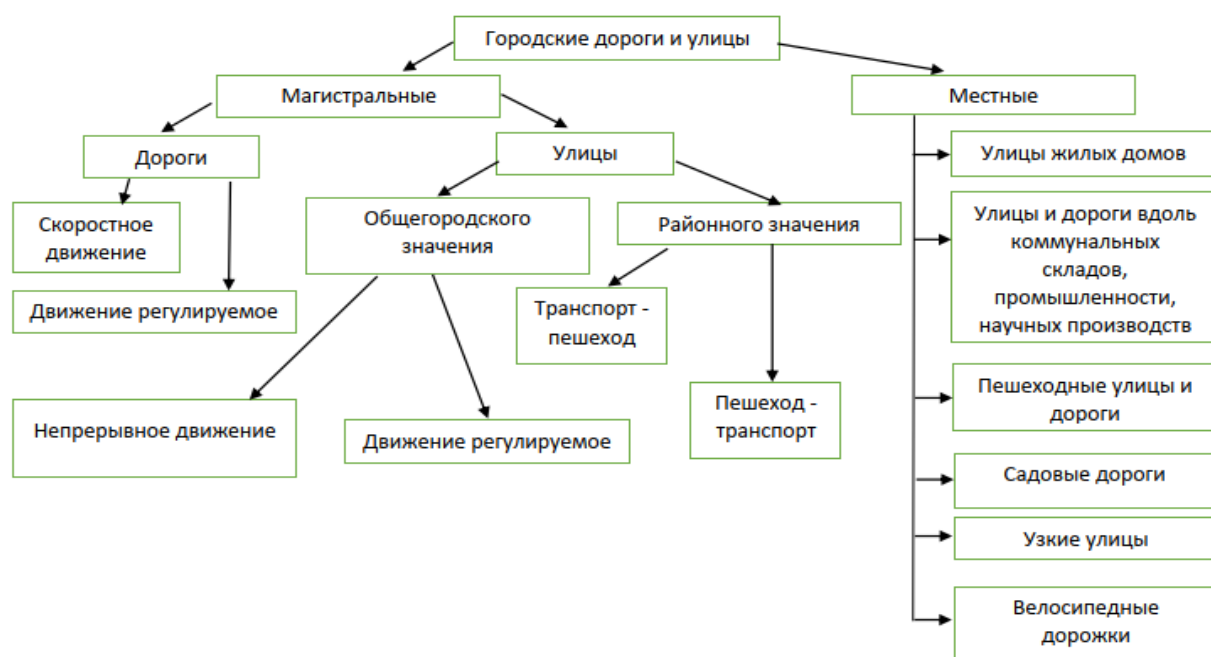


Рис. 6. Классификация городской уличной сети, распространенная в странах СНГ

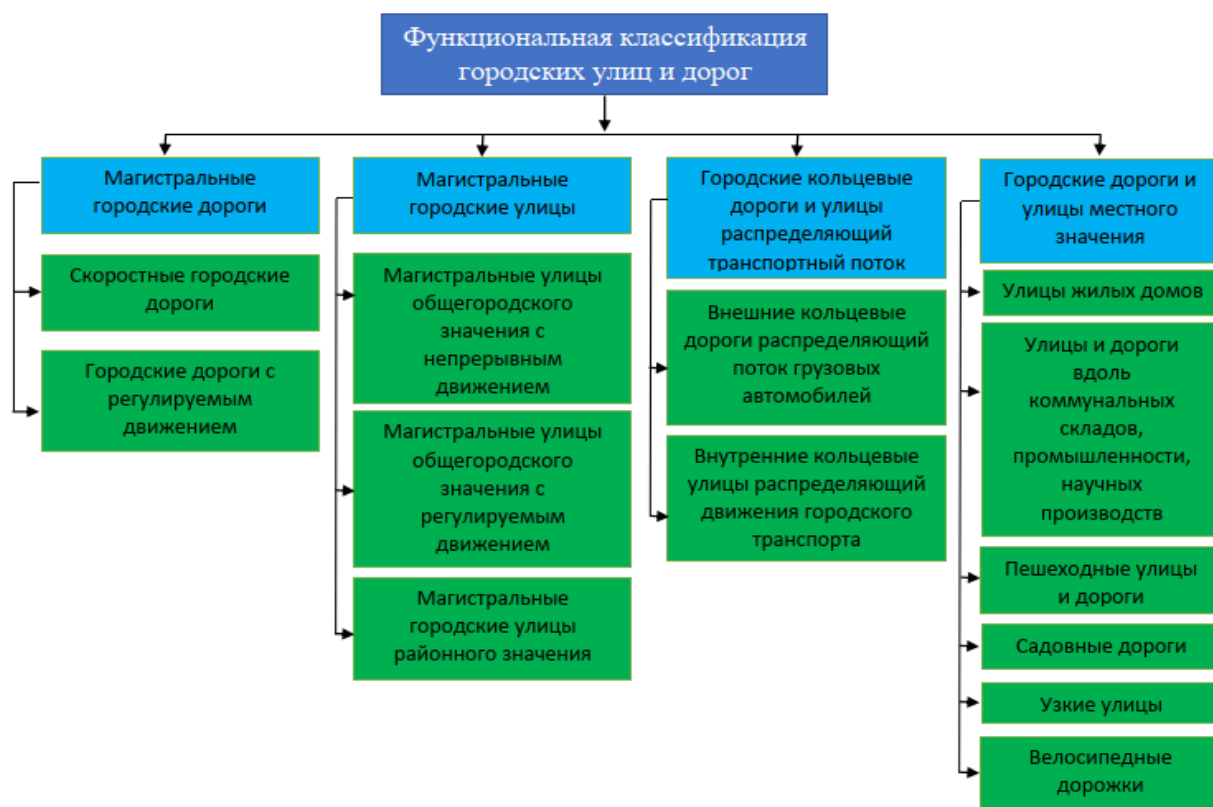


Рис. 7. Предлагаемая функциональная классификация городских улиц

При анализе результатов исследований мы использовали корреляцию Пирсона. Корреляция Пирсона используется для изучения линейной зависимости между переменными.

Были изучены три модели для исследования взаимосвязи между количеством ДТП и классификацией улицы. Первая модель учитывает длину улицы, ширину, количество пешеходных переходов, количество перекрестков и развязок, количество поворотов и интенсивность движения. В этой модели количество ДТП определяется следующим образом:

### 1-Модель

$$RTA = 40,73 + 0,01L + 0,86W + 0,57PW - 0,35CS - 0,19UT + 0,01TV \quad (1)$$

Вторая модель учитывает длину улицы, количество пешеходных переходов, количество развязок и перекрестков, количество поворотов и интенсивность движения. Во второй модели  $r^2 = 0,73$ , что свидетельствует о хорошей надежности. В этой модели количество ДТП определяется следующим образом:

### 2-Модель

$$RTA = -71,13 + 1,93W + 0,70PW + 5,46CS + 1,47UT + 0,01TV \quad (2)$$

Третья модель учитывает количество пешеходных переходов, количество развязок и перекрестков, количество поворотов и интенсивность движения. Третья модель также имеет  $r^2 = 0,68$ , что свидетельствует о хорошей надежности. В этой модели количество *ДТП* определяется следующим образом:

### 3-Модел

$$RTA = -39,24 + 0,14PW + 4,99CS + 1,47UT + 0,01TV \quad (3)$$

Здесь: *RTA* - количество ДТП, *L* - длина улицы, *W* - ширина улицы, *PW* - количество пешеходных переходов, *CS* - количество перекрестков, *UT* - количество поворотов, *TV* – количество движения.

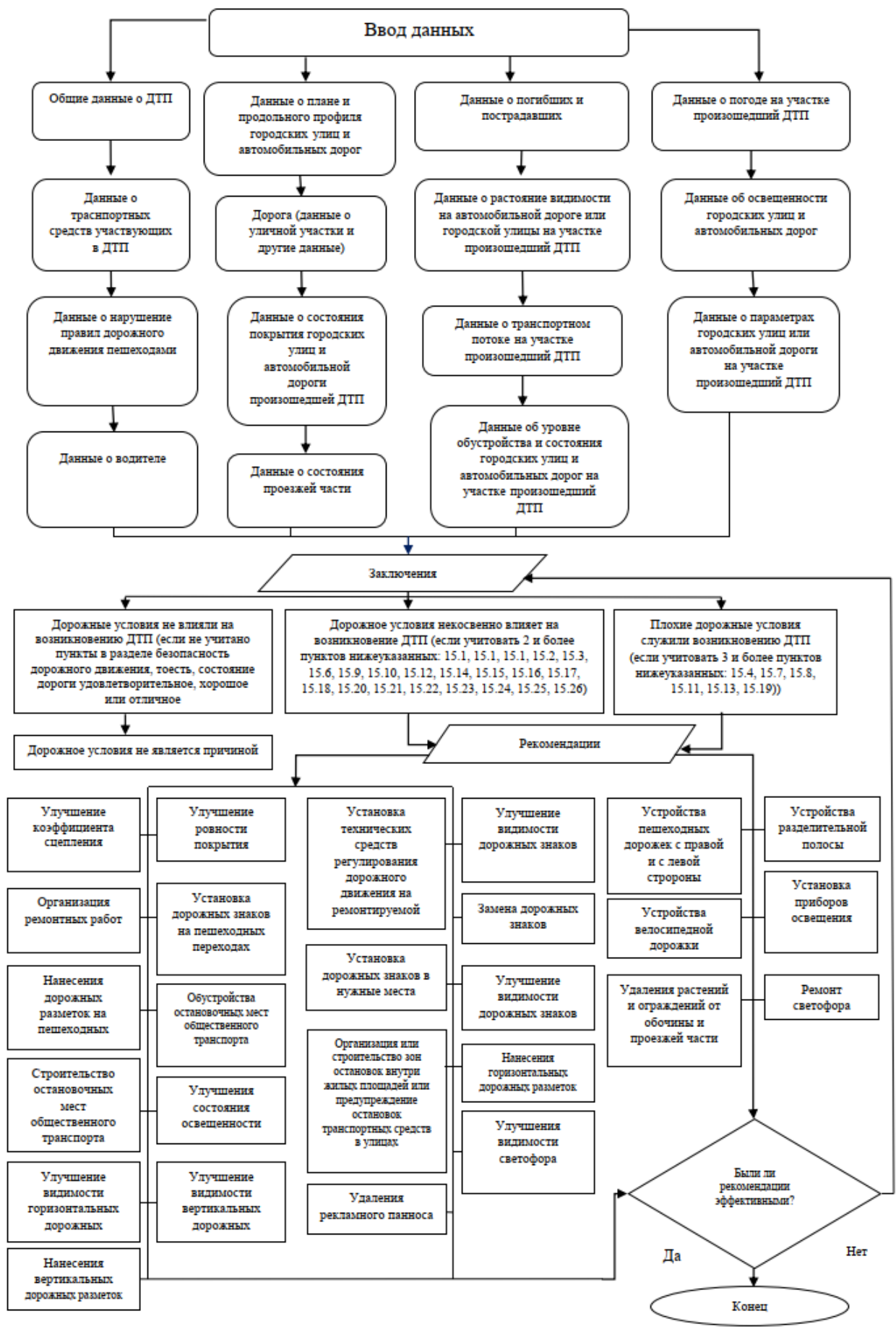
С точки зрения статистического анализа модель 1 является лучшей моделью, но модели 2 и 3 четко описывают ситуацию с ДТП на улицах Ташкента.

Он используется при разработке мероприятий по учету ДТП и устранению причин их возникновения, а также при совершенствовании методов организации движения и повышении безопасности.

Обращение Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева в Олий Мажлис от 24 января 2020 года предусматривает разработку программы «Цифровой Узбекистан-30», в рамках которой все предприятия и организации будут вести учет в электронном виде через высокоскоростной Интернет. Электронный учет дорожно-транспортных происшествий в подразделениях МВД ДОБ СБДД и дорожных предприятиях служит для обеспечения выполнения инструкций, содержащихся в вышеуказанных законах, указах и постановлениях

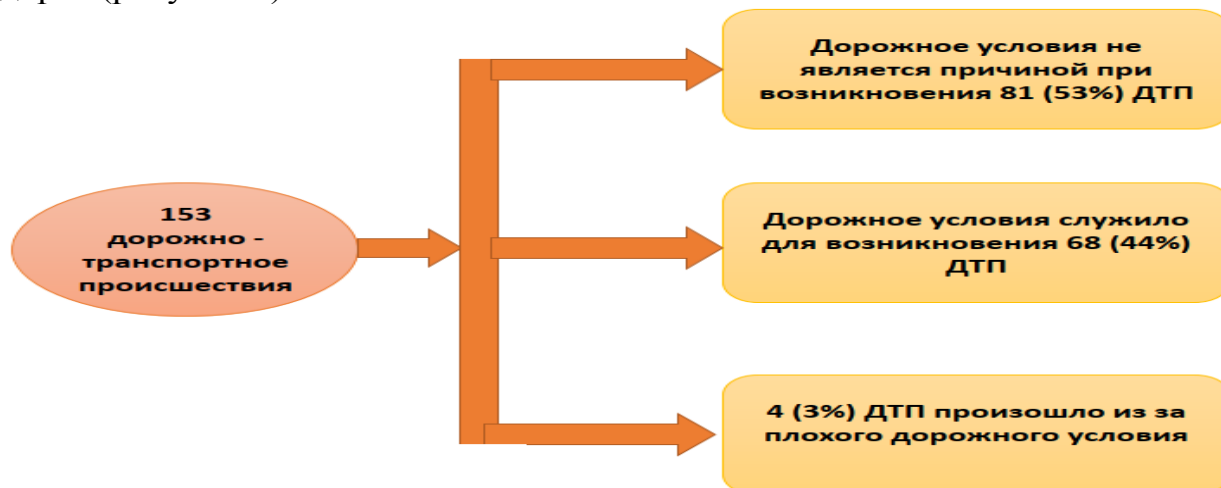
Основную задачу выполняют сотрудники дорожно-патрульной службы при учете происшествий, происходящих на магистралях и улицах города, и оперативном доведении информации в соответствующем порядке в электронном виде до вышестоящих организаций.

Система учета ДТП, произошедшего на автомагистралях и улицах города которые учитываются сотрудниками МВД ДОБ СБДД и отдельная запись информации о ДТП, вызванном неудовлетворительными дорожными условиями в данном случае, а также разработка оперативных мер по организации движения и обеспечению безопасности на дорогах, на основе причины возникновения ДТП не существует на сегодняшний день. На сегодняшний день информация по ДТП предоставляется комитету автомобильных дорог при Министерстве транспорта Республики Узбекистан, областным управлениям автомобильных дорог Республики Каракалпакстан и областей, предприятиям районного дорожного хозяйства, Главному управлению благоустройства города Ташкента, районным отделам благоустройства для изучения и разработка мер по их предотвращению. Это система работает не очень быстро.



**Рис. 8. Блок-схема регистрации дорожно-транспортного происшествия сотрудниками службы безопасности дорожного движения**

Разработанная электронная карта была изучена на месте в период с 1 по 15 февраля 2021 года. Дорожные условия не являются причиной 53% дорожно-транспортных происшествий в результате заполнения. 44% дорожно-транспортных происшествий были вызваны дорожными условиями. 3% дорожно-транспортных происшествий произошло из-за плохого состояния дорог (рисунок 9).



**Рис 9. Данные, полученные на месте дорожно-транспортных происшествий**

В четвертой главе диссертации, озаглавленной "**Оценка эффективности рекомендаций, разработанных для повышения безопасности дорожного движения на главных улицах города**", описывается применение методов повышения безопасности дорожного движения на городских магистральных улицах, разработка рекомендаций по повышению безопасности дорожного движения на городских магистральных улицах, определение оценки экономической эффективности рекомендаций, разработанных для повышения безопасности дорожного движения на городских магистральных улицах.

В результате нашего исследования в отрасль были внедрены рекомендации по усовершенствованным методам повышения безопасности дорожного движения, разработанные для сотрудников МВД ДОБ СБДД и специалистов предприятий дорожного комитета. На основе инструкций информация о УТН автоматически учитывается, собирается, обрабатывается и быстро разрабатываются меры по повышению безопасности дорожного движения (рис.10)

Автоматизированная система учета ДТП для Республики Узбекистан состоит из нескольких подсистем, например: система учета ДТП службы безопасности дорожного движения, система учета несчастных случаев в Министерстве здравоохранения, система учета ДТП на дорожных предприятиях, система учета несчастных случаев для страховых компаний, система учета ДТП на транспортных предприятиях. Идентификационный номер ДТП и местоположение автоматически отправляются службе,

работающей на этом участке дороги, для расследования влияния дорожных условий на возникновение ДТП.

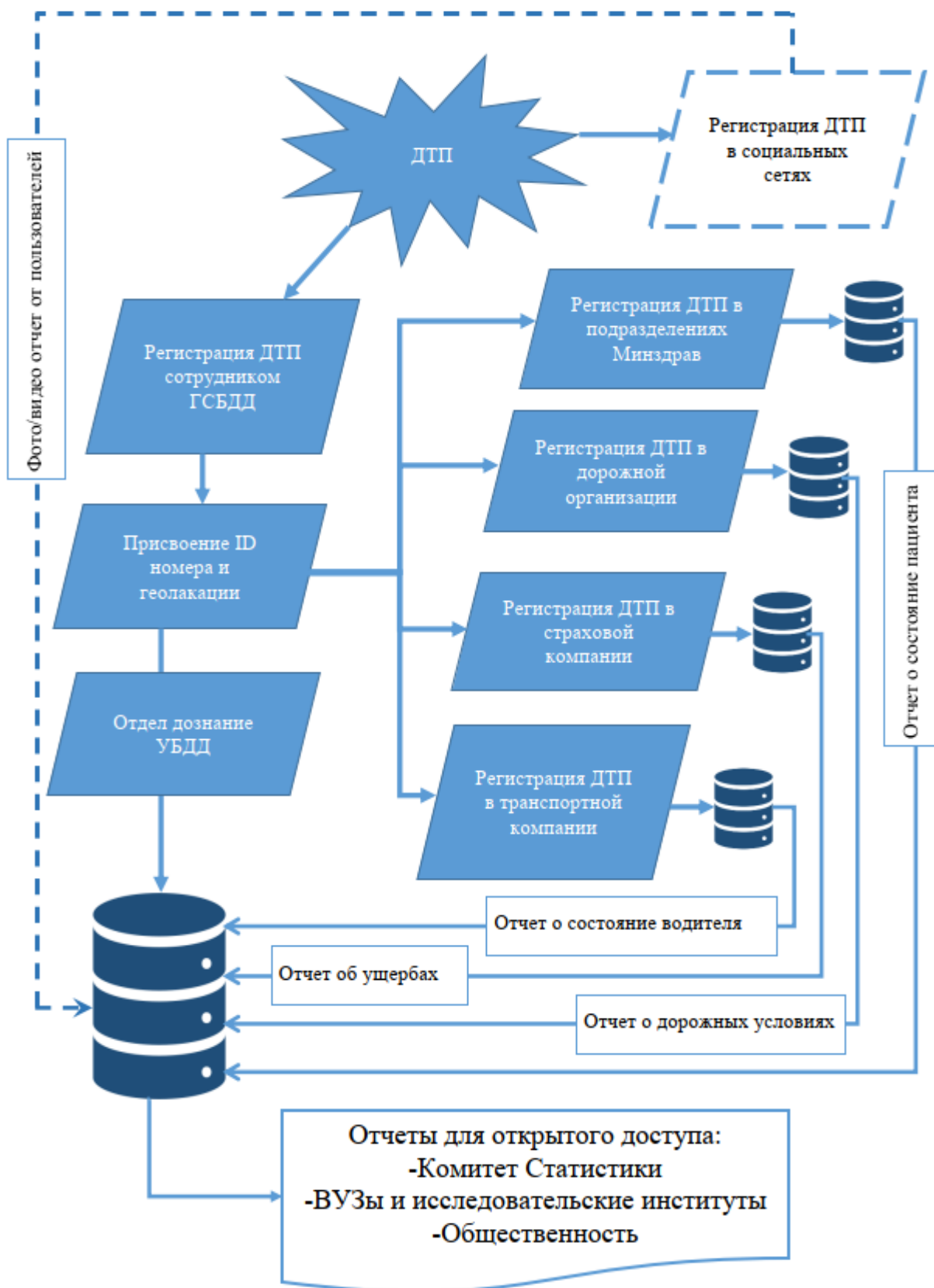


Рис.10. Структурная схема системы учета дорожно-транспортных происшествий, предусмотренной для Республики Узбекистан

Анализ результатов проведенных экспериментальных исследований показывает, что применение современных информационных систем для повышения безопасности дорожного движения в крупных городах служит повышению безопасности дорожного движения.

На основе разработанных инструкций по учету ДТП автоматически собирается информация о ДТП, быстро обрабатывается и разрабатываются рекомендации по повышению безопасности дорожного движения.

В результате исследования было рекомендовано собирать информацию о ДТП в различных государственных и негосударственных органах, таких как МВД, Дорожный комитет, Минздрав, транспортные компании, страховые организации, и использовать идентификационный номер. обеспечить взаимный обмен информацией. Также в работе системы автоматического сбора и обработки данных о дорожно-транспортных происшествиях в программе QGIS создан механизм эффективного использования, определено, что улично-дорожная часть скорости движения на городской улице зависит от ширины полосы движения, разработаны схемы инженерного оборудования для повышения безопасности движения на улицах города. При оценке эффективности исследований, проведенных на выбранных улицах города Ташкента, было определено, что в результате сокращения дорожно-транспортных происшествий будет сэкономлено 172,764 млн. сумов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследований по диссертации доктора философских наук (PhD) на тему «Совершенствование методов повышения безопасности дорожного движения на городских магистральных улицах» сделаны следующие выводы:

1. В результате исследования основных улиц г.Ташкента прирост интенсивности движения за последние 10 лет составил 30-44%, состав движения 94,9-97,2%, грузовые автомобили 0,8-3,4%, автобусы 1,7. -3,2%, велосмототранспорт 0,01-0,14%, определено, что уровень владения автомобилями увеличился в среднем за последние 10 лет на 77% и на 1000 человек населения приходится 214 автомобилей.

2. По результатам исследования разработана функциональная классификация городской улично-дорожной сети с целью обеспечения эксплуатации, организации и безопасности городских дорог и улиц.

3. Проведены корреляционные анализы с учетом влияния дорожной обстановки на улицах города на возникновение дорожно-транспортных происшествий и разработаны регрессионные модели.

4. Разработана система оперативной электронной регистрации дорожно-транспортных происшествий в МВД ДОБ СБДД и связи и дорожных предприятиях, усовершенствованы методы повышения безопасности дорожного движения.

5. Рекомендации по повышению безопасности дорожного движения разработаны на основе разработанных методических указаний по учету ДТП, основанных на оперативной доработке данных о ДТП.

6. Идентификационный номер было рекомендовано использовать для обеспечения взаимного обмена данными о дорожно-транспортных происшествиях между различными государственными и негосударственными органами, а в работе автоматизированной системы сбора и обработки данных о дорожно-транспортных происшествиях создан механизм эффективного использования в Программа QGIS.

7. При расчете экономической эффективности повышения безопасности дорожного движения на городских магистральных улицах по объектам исследования было определено, что она составляет 172764000 сумов.



**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.15/31.08.2022.T.73.05 ON AWARDING  
SCIENTIFIC DEGREES AT THE TASHKENT STATE TRANSPORT  
UNIVERSITY**

---

**TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY**

**MUSULMANOV KUVONCHBEK NASRULLAYEVICH**

**IMPROVEMENT OF METHODS FOR IMPROVING ROAD SAFETY ON  
URBAN MAIN STREETS**

**05.09.02- "Geotechnics" (on the directions of the road, digitalization of roads and road  
safety. Road telematics)**

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)  
ON TECHNICAL SCIENCES**

**Tashkent– 2022**

**The theme of doctor the philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number № B 2022.3.PhD/T3002.**

The dissertation has been prepared at the Tashkent State Transport University

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website [www.tstu.uz](http://www.tstu.uz) and on the website of “ZiyoNet” Information and educational portal [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz).

**Scientific consultant:** **Azizov Kudratilla Khusanovich**  
candidate of technical sciences, professor

**Official opponents:** **Khayumov Abdubokhi Djalilovich**  
doctor of technical sciences, professor

**Sattarov Alisher Abduvaxabovich**  
candidate of technical sciences

**Leading organization:** **Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering**

The defense will take place “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2022 at \_\_\_\_\_ at the meeting of Scientific council No. PhD.15/31.08.2022.T.73.05 at Tashkent State Transport University (Address: 100167, Tashkent, st. Adylkhodzhaeva, 1. Tel./fax: (99871) 293-57-54, e-mail: [tashiit\\_rektorat@mail.ru](mailto:tashiit_rektorat@mail.ru)).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Centre of the Tashkent State Transport University (is registered number No.\_\_\_\_). (Address: 100167, Tashkent, st. Adylkhodzhaeva, 1. Tel./fax: (99871) 293-57-54, e-mail: [tashiit\\_rektorat@mail.ru](mailto:tashiit_rektorat@mail.ru))

Abstract of the dissertation sent out on “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2022 y.  
(mailing report No. \_\_\_\_\_ on “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2022 y.)

**A.X.Urakov**  
Chairman of the scientific council  
awarding scientific degrees, doctor of  
technical sciences, professor

**R.M. Khudoykhulov**  
Scientific secretary of scientific council  
awarding scientific degrees, doctor of  
philosophy, professor

**I.S. Sadikov**  
Chairman of the academic seminar under  
the scientific council awarding scientific  
degrees, doctor of technical sciences,  
professor

## **Introduction (abstract to the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD))**

**The aim of the study** is to improve the method of improving road safety on city streets, taking into account the conditions of the traffic flow.

### **Research objectives:**

collection and analysis of information on traffic accidents on the main streets of the city of Tashkent in recent years;

study of factors affecting road safety on city main streets;

development of an operational method for recording road accidents that are taken into account by traffic safety departments;

development of a way to improve road safety that are taken into account by road enterprises;

development of a functional classification of city streets;

development of models that take into account the influence of the road conditions of city streets on the occurrence of accidents;

development of recommendations for improving road safety on city main streets and determining their economic efficiency.

**As the object of study** the main street and road network of the city of Tashkent was chosen.

### **The scientific novelty** of the research is as follows :

patterns of impact on road safety are determined, taking into account the characteristics of traffic flows on city main streets and the degree of road congestion;

the method of electronic recording and express analysis of road accidents has been improved, taking into account the possibilities of using road digitization technologies;

a functional classification of city streets has been developed, taking into account the characteristics of road safety and traffic flow in the network of city main streets, as well as the ease of movement and the impact of cars on the environment;

the methodology for improving traffic safety on city main streets has been improved, taking into account the influence of the number of traffic accidents, the length of the street, the width of the street, the number of pedestrian crossings, the number of intersections, the number of U-turns, and the volume of traffic;

a new methodology has been developed for analyzing and accounting for the indicators of the road network, taking into account their impact on the occurrence of road accidents.

### **The practical results of the study** are as follows:

the system of accounting for road conditions when accounting for accidents was used in the development of measures to improve road safety;

an improved method for improving road safety on city main streets, it is possible to justify the impact of road condition indicators on accidents;

the method of electronic recording and express analysis of accidents was used by road enterprises to improve road safety on city streets;

an assessment of the economic efficiency of the developed recommendations for improving road safety on city main streets was carried out

**Scientific and practical significance of the research results.** The scientific significance of the results obtained in the framework of the study is explained by the fact that a method was developed that takes into account the influence of road conditions on the occurrence of accidents.

The practical significance of the results obtained is explained by the development of measures to improve road safety through the rapid identification of accidents on city roads and streets.

**Approbation of the research results.** The results of this dissertation were reported and discussed at 3 scientific, scientific and technical conferences and seminars of the republican level, including 8 international conferences.

**Publication of research results.**

A total of 19 scientific papers were published on the topic of the dissertation, of which 7 scientific articles in the main scientific publications of Doctor of Philosophy (PhD) dissertations of the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan, of which 1 in publications included in the Scopus database, 2 manuals were published and implemented in practice).

**The structure and scope of the dissertation.** The content of the dissertation consists of an introduction, four chapters, general conclusions, a list of references and applications. The volume of the dissertation is 115 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**  
**I бўлим (I часть; I-part)**

1. Азизов К.Х., Мусулманов К.Н. Тошкент шаҳар магистрал кўчаларидаги ҳаракат микдори ва тарибининг ўзгариши // Журнал “Меъморчилик ва қурилиш муаммолари” 2020. №4, 1-қисм. 106-109 б. (05.00.00; №14).
2. К.Х.Азизов, К.Н.Мусулманов, Ж.Н.Абдуназаров. Ўзбекистонда йўл ҳаракати қоидалари бузилишининг йўл транспорт ҳодисаларига таъсири таҳлили // Журнал “ТАЙИ хабарномаси”, 2020. № 2. 25-32 б. (05.00.00; №15).
3. К.Х.Азизов, Д.В.Ташов, К.Н.Мусулманов. “Шаҳар магистрал кўчаларда содир этилган йўл-транспорт ҳодисалари таҳлили” // Журнал “Фарғона Политехника институти илмий-техника журнали”, 2019. №3. 21-25 б. (05.00.00; №20).
4. Мусулманов К.Н., Содиков Ж.И., Мўминов Қ.О. Йўл транспорт ҳодисаларини ҳисобга олишнинг мавжуд методларини тадқиқ қилиш // Журнал “Меъморчилик ва қурилиш муаммолари”, 2021. №1. 118-121 б. (05.00.00; №14).
5. Мусулманов К.Н., Содиков Ж.И., Идиров И.Т. Йўл транспорт ҳодисаларини ҳисобга олиш бўйича хорижий тажрибалар // Журнал “Меъморчилик ва қурилиш муаммолари”, 2021. №1. 76-79 б. (05.00.00; №14).
6. Ж.И.Содиқов, К.Н.Мусулманов. Шаҳар кўчаларини функционал классификациясини таснифини жорий этиш // Журнал “ТАЙИ хабарномаси”, 2020. № 1. 40-43 б. (05.00.00; №15).
7. Мусулманов К.Н., Равшанов А.С. Шаҳар магистрал кўча-йўл тармоқлари режаларининг ўзига хос хусусиятлар // Журнал “Меъморчилик ва қурилиш муаммолари”, 2022. №1. 104-107 б. (05.00.00; №14).
8. Sodiqov J.I., Musulmanov K.N., Imamaliyev D.M. Developing novel registration of road traffic accidents // Safety and Security Engineering in transport// ISSN 1335-4205 <https://doi.org/10.26552/com.C.2022.4. F62-F71>. (№3 Scopus. IF=1.8)

**II бўлим (II-часть; II-part)**

9. Азизов Қ.Х., Саидов О.Ч., Абдурахманов Р.А., Мусулманов К.Н. Йўл транспорт ҳодисаларини электрон ҳисобга олиш бўйича ЙЎРИҚНОМА // Ўзбекистон Республикаси Ички ишлар вазирлиги Йўл ҳаракати ҳавфсизлиги Бош бошқармаси. Йўл ҳаракати ҳавфсизлиги бошқармалари учун. – Тошкент, 2020 й. -16 б.
10. Азизов Қ.Х., Абдурахманов Р.А., Мусулманов К.Н. Йўл транспорт ҳодисаларини электрон ҳисобга олиш бўйича ЙЎРИҚНОМА // Ўзбекистон Республикаси Транспорт вазирлиги ҳузуридаги Автомобиль йўллари кўмитаси. Автомобиль йўллари кўмитаси ҳудудий бошқармалари ва корхоналари учун. – Тошкент, 2020 й. -16 б.
11. Азизов Қ.Х., Мусулманов К.Н. Йўл транспорт ҳодисалари тўғрисидаги маълумотларни тезкор йиғиш ва таҳлил қилиш тизимини такомиллаштириш.

«Глобал ҳамкорлик-барқарор тараққиёт шарти ва кафолати». II-қисм. 21-23 ноябрь. 2019 йил. ТАЙЛҚЭИ. 191-194 б.

12. Азизов Қ.Х., Мусулманов К.Н. Тошкент шаҳар кўча-йўл тармоқларининг ҳолатини яхшилаш тўғрисида. «Йўл транспорт ва муҳандислик коммуникация инфратузилмасини ривожлантириш истиқболлари» ҳалқаро илмий-техник анжумани материаллари тўплами. II-қисм. 2017 йил. ТАЙЛҚЭИ. 128-131 б.

13. Мусулманов К.Н., Касимходжаев Б.К. Scientific Basis Functional Classification of City Streets and Roads. Challenges and Innovative Solutions of Life Safety in Ensuring Sustainability in Economic Sectors ҳалқаро илмий-техник онлайн анжумани материаллари тўплами. 2022 йил. Май, Испания. 194-199 б.

14. Мусулманов К.Н., Сайфутдинова Р.А., Пулатова Т.А. Шаҳар магистрал кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигини ташкил этишнинг бугунги ҳолати. «Транспорт соҳасидаги ҳалқаро мутахассисларни тайёрлаш» ҳалқаро илмий-амалий конференцияси тўплами. 2022 йил 21-22 апрель. ТДТрУ. 627-631 б.

15. Мусулманов К.Н., Ашуров Ф.Б., Эргашова М.З. Ҳаракатни ташкил этиш воситалари (йўл чизиқлари)ни такомиллаштириш. «Иқтисодий рақамлаштириш шароитида корпоратив бошқарув моделларининг трансформацияси» ҳалқаро илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. 2022 йил. ТДТрУ. 207-210 б.

16. Мусулманов К.Н., Ядгаров С.Н. Шаҳар кўча ва йўллари функционал таснифини ишлаб чиқиш. «Фан, таълим ва техникани инновацион ривожлантириш масалалари» ҳалқаро илмий-амалий онлайн анжуман тўплами. 2022 йил 12-апрель. ТДТрУ. 420-423 б.

17. Азизов Қ.Х., Мусулманов К.Н. Тошкент шаҳри кўчаларида содир этилган йўл транспорт ҳодисаларининг таҳлили. «Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте». Материалы республиканской научно-практической конференции с участием зарубежных ученых. 2019 йил. ТТЙМИ. 40-43 б.

18. Абдурахманов Р.А., Мусулманов К.Н., Абдураимов Б.Х. «Тошкент шаҳрида содир бўлган йўл-транспорт ҳодисалари таҳлили», турли экстремал вазиятларда ҳаракатланувчи автотранспорт воситаларининг ҳаракат хавфсизлигини таъминлашнинг инновацион ечимлари республика илмий-амалий анжуман материаллари. 2019 йил. 29 ноябрь, 168-170 б.

19. Мусулманов К.Н., Даминов Ш.Б. Йўл-транспорт ҳодисаларини ҳисобга олишда маълумотларни тезкор йиғиш ва таҳлил қилиштизимини такомиллаштириш. «Йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминлашда инновацион ёндашувлар» мавзусидаги республика илмий-амалий конференция материаллари. 2022 йил. 20 май, 203-207 б.