

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ  
ИЛМий ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.18/30.12.2019.Т.09.01 РАҚАМЛИ  
ИЛМий КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ЧАРИЕВ ХАЛИҚУЛ ШОНЎЗОВИЧ**

**АВТОМОБИЛЬ ТРАНСПОРТИДА ХИЗМАТЛАР СИФАТИ ВА  
ХАВФСИЗЛИГИНИ БАҲОЛАШ УСЛУБЛАРИНИ  
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**05.08.06 – Ғилдиракли ва гусеничали машиналар ва уларни ишлатиш**

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

**Тошкент-2022**

**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**

**Чариев Халикул Шониёзович**

Автомобиль транспортида хизматлар сифати ва хавфсизлигини баҳолаш  
услугларини такомиллаштириш.....3

**Чариев Халикул Шониёзович**

Усовершенствование методов оценки качества услуг и безопасности на  
автомобильном транспорте.....28

**Chariev Khalikul Shoniyozovich**

Improvement of methods for assessing the quality of services and safety in road  
transport.....54

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works.....58

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ  
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.18/30.12.2019.Т.09.01 РАҚАМЛИ  
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ЧАРИЕВ ХАЛИҚУЛ ШОНЎЗОВИЧ**

**АВТОМОБИЛЬ ТРАНСПОРТИДА ХИЗМАТЛАР СИФАТИ ВА  
ХАВФСИЗЛИГИНИ БАҲОЛАШ УСЛУБЛАРИНИ  
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**05.08.06 – Ғилдиракли ва гусеничали машиналар ва уларни ишлатиш**

**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 № В2021.3.PhD /Г2421 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент давлат транспорт университетида бажарилган.  
Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида ([www.tashiit.uz](http://www.tashiit.uz)) ва «ZiyoNet» ахборот-таълим порталида ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:	Саматов Гаффор Аллакулович иктисодиёт фанлари доктори, профессор
Расмий оппонентлар:	Мухитдинов Акмал Анварович техника фанлари доктори, профессор Кульмухамедов Жасур Рафикович техника фанлари номзоди, профессор
Ётақчи ташкилот:	Жиззах политехника институти

Диссертация ҳимояси Тошкент давлат транспорт университети ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc 18/30.12.2019.т.09.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил « 5 » 02 соат 10<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100167, Тошкент, Одилхўжаев кўчаси, 1-уй. Тел./факс: (99871) 293-57-54, e-mail: [tashiit\\_rektorat@mail.ru](mailto:tashiit_rektorat@mail.ru)).

Диссертация билан Тошкент давлат транспорт университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (051 рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100167, Тошкент ш., Одилхўжаев кўчаси, 1 – уй. Тел.: (99871) 299-05-66.

Диссертация автореферати 2022 йил « 21 » 01 кун тарқатилди.  
(2021 йил « 11 » 12 даги 10 рақамли реестер баённомаси).



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

Р.М.Худойкулов  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш котиби, PhD, доцент

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

## КИРИШ (Фалсафа доктори диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда автомобиллаштириш даражасининг ошиши шароитларида, автомобиль транспортида хизматлар сифати ва хавфсизлигини таъминлашнинг самарали инновацион логистик технологияларини ишлаб чиқиш асосида такомиллаштириш етакчи масалалардан бири ҳисобланади. Автомобиль транспорти тизимининг йўловчиларга хизмат кўрсатиш сифати ва ҳаракат хавфсизлигини ошириш бўйича Калифорния алгоритмида сунъий идрокка асосланган ҳисоблаш натижалари масофадан 96% га аниқликда ўлчаш имкониятларини берган. Шу сабабли, автомобиль транспортида хизматлар сифати ва хавфсизлигини таъминлашда автоматик рақамлаштириш тизимлари ҳамда йўловчиларни хавфсиз ташиш жараёнларини назорат қилишда қўлланиладиган дастурий таъминот тизимларни яратиш талаб этилмоқда. Дунёнинг АҚШ, Буюк Британия, Германия, Франция, Сингапур, Япония, Жанубий Корея каби бошқа давлатларида йўловчилар оқимида сифатли транспорт хизматини кўрсатиш масалалари муҳим аҳамият касб этмоқда.

Жаҳонда автомобиль транспортдан фойдаланиш сифатини ошириш, ташиш жараёнларининг янги усуллари ва технологияларини такомиллаштириш, йўловчиларни ташиш сифати ва хавфсизлигини таъминлашда эконометрик моделлаштириш услубларини ишлаб чиқишга қаратилган илмий-амалий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Ушбу йўналишда автомобиль транспортида хизматлар сифатини баҳолаш тренд усулида назорат қилиш ва бошқариш учун тизимдаги ташиш элементларининг мувофиқлигини янги математик моделларини ишлаб чиқиш, шаҳар жамоат транспорти фаолиятининг сифат кўрсаткичлари ва ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш услубларини такомиллаштириш, мослик функцияси мезонини яратиш ҳамда уни автобуслар ва йўловчилар ҳаракати тизимини масофадан бошқаришнинг дастурий таъминотини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Республикада транспорт воситаларининг иш самарадорлиги ва ишончлилиқ кўрсаткичларини оширишга, сифат жиҳатидан такомиллашган автомобиль транспортида воситаларидан фойдаланишга қаратилган чоратadbирлар амалга оширилмоқда. 2017–2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «... аҳолига транспорт хизмати кўрсатишни тубдан яхшилаш, йўловчи ташиш хавфсизлигини ошириш ва атроф–муҳитга зарарли моддалар чиқишини камайтириш, ҳар томонлама қулай янги автобусларни сотиб олиш, автовокзал ва автостанцияларни қуриш ҳамда реконструкция қилиш<sup>1</sup>...» вазифалари белгилаб берилган. Ушбу вазифаларни бажаришда, жумладан автомобиль транспорти тизимида йўловчиларни ташиш сифатини ошириш ва ҳаракат хавфсизлигини таъминлашда интеллектуал ахборот тизимлари,

<sup>1</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ–4947–сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони

эконометрик услублардан фойдаланган ҳолда шаҳар йўловчи транспортини бошқариш услубларини такомиллаштириш муҳим ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикасининг “Йўл ҳаракати хавфсизлиги тўғрисида”ги (1999), “Йўл ҳаракати қоидалари” (2001), “Йўл ҳаракати хавфсизлиги тўғрисида”ги (2015) Қонунлари, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони ва 2019 йил 6 мартдаги ПҚ-4947-сон «Юк ва йўловчи ташиш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг III. «Энергетика, энергия-ресурс тежамкорлик, транспорт, машина ва асбобсозлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Автомобиль транспортида хизматлар сифати ва хавфсизлигини баҳолаш услубларини такомиллаштиришнинг моҳияти ва назарий-услубий жиҳатларининг илмий муаммоларига хориж олимларининг ишларида катта эътибор қаратилган. Жумладан, муаллифлардан Анкин Б.А., Большаков А.М., Вайншток М.А., Варелопуло Г.А., Гудун С.В., Гажинский А.М., Гудкова В.А., Дудаев Д.И., Залманова М.Е., Исаева Е.И., Кравченко Е.А., Капский Д.В., Лукинский В.С., Мун Э.Е., Миротин Л.Б., Смехов А.А., Санков В.Г., Сергеев В.И., Славина Ю.А., Цвиринько И.А. кабиларнинг илмий-тадқиқотларида замонавий инновацион фаолият ва уни бошқариш, автомобиль транспортида хизматлар сифати ва хавфсизлигини баҳолаш услубларини такомиллаштириш назарияси масалалари ёритилган.

Ўзбекистон Республикасида автомобиль транспортида хизматлар сифати ва хавфсизлигини таъминлашнинг кенг қамровли масалалари Азизов Қ.Х., Абдуллаев Б.И., Богдасаров А.М., Жўраев М.Н., Зияев К.З., Назаров А.А., Назаров К.М., Саматов Г.А., Ўроқов А.Х. ва бошқаларнинг илмий ишларида тадқиқот этилган. Шу билан бирга қайд этиш жоизки ушбу тадқиқотларда йўловчиларга хизмат кўрсатиш сифати ва ҳаракат хавфсизлигининг ўзаро боғлиқлиги параметрларини баҳолаш услубларини ишлаб чиқиш етарлича ўрганилмаган.

**Диссертация тадқиқотининг десертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Тошкент давлат транспорт университетининг илмий-тадқиқот ишлари режасининг №ПЗ-20170926232 «Фан, таълим ва ишлаб чиқаришнинг интеллектуал ҳамкорлигини шакллантириш ва қўллаш» мавзусидаги илмий тадқиқот ишлари амалга оширилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** автомобиль транспортида хизматлар сифати ва хавфсизлигини таъминлаш услубларини такомиллаштиришдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

йўловчиларни ташиш жараёнида транспорт воситаларидан фойдаланиш кўрсаткичларининг статистик – аналитик таҳлилининг амалга ошириш;

ерусти йўлчи транспорти фаолиятининг сифати ва ҳаракат хавфсизлигини таъминлашда интеллектуал ёндошувнинг илмий-методологик асосларини тадқиқ этиш;

шаҳар жамоат транспортида йўловчиларни ташиш сифати ва ҳаракат хавфсизлиги кўрсаткичларини эконометрик моделлаштириш услубларини ишлаб чиқиш;

шаҳар жамоат транспортида йўловчиларни ташиш сифати ва ҳаракат хавфсизлиги кўрсаткичларини прогнозлашни амалга ошириш услубини ишлаб чиқиш;

йўловчи ташувчи транспорт воситаларидан фойдаланиш кўрсаткичлари самарадорлигини ошириш йўналишларини ишлаб чиқиш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Тошкент шаҳри аҳолисига сифатли транспорт хизматлари кўрсатиш ва ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш бўйича корхона ҳамда ташкилотлар фаолияти олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** шаҳар жамоат транспортида хизматлар сифати ва хавфсизлигини баҳолаш услубларини такомиллаштириш билан боғлиқ техник, технологик ва ижтимоий муносабатлар ташкил этади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқот жараёнида умумлаштириш ва гуруҳлаш, қиёсий ва динамик таҳлил, илмий мушоҳада, абстракт-мантикий фикрлаш, статистик, эксперт баҳолаш ҳамда математик моделлаштириш усулларида фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

хизматлар сифатини ошириш ва ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш учун экспертлик тизимлари асосида шаҳар йўловчи автомобиль транспортининг мослик функцияси ишлаб чиқилган;

“Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобусларда ташилган йўловчилар сони ва йўналишлардаги автобусларнинг қатнов масофаси орасидаги корреляция боғланиш зичлиги (0,8416) ва ташилган йўловчилар сони билан йўналишдаги автобуслар томонидан содир этилган йўл-транспорт ҳодисалари сони ўртасидаги хусусий корреляция коэффицентининг қиймати (0,5979) юқори эканлиги, ҳамда мультиколлинтарлик мавжуд эмаслиги (0,7 дан кичик) аниқланган;

кўп омилли эконометрик моделлаштириш асосида Тошкент шаҳридаги йўналишларда ташилаётган йўловчилар сонининг ўртача 4,28 фоизга ортиши, автобуслар томонидан содир этилаётган йўл-транспорт ҳодисалари сонининг бир фоизга камайиши асосланган;

йўловчи ташувчи автомобил транспортида хизматлар сифати ва ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш ҳолатининг илмий-синов натижалари асосида

йўловчиларнинг транспорт воситасини кутиш вақти маршрут бўйича ўртача 27,2% га қисқартириш имконини бериши аниқланган;

мижозларнинг қониқиши ва хизматлар сифатининг ўзаро алоқадорлигини тренд график модели орқали, ташишлар ва хизматлар кўрсатиш сифатини ошириш натижасида логистик боғланиш кўринишида энг кўп ўсиш даражаси хизматлар сифати ўзгаришининг 0,8-1,0 интервалида юз бериши аниқланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижаси** қуйидагилардан иборат:

шаҳар жамоат транспортда йўловчиларга хизмат кўрсатиш тизимини мослик функцияси асосида қайта шакллантирилганлиги асосланган;

шаҳар жамоат транспортини бошқаришнинг истиқболли моделлари ахборот-бошқариш тизими асосида ишлаб чиқилган;

экспертлик баҳолаш тизимлари асосида йўловчиларга хизмат кўрсатишнинг сифатини баҳолашда Тошкент шаҳарида йўловчиларни ташиш транспорти фаолияти кўрсаткичларининг маълумотлар базаси шакллантирилган;

сунъий нейрон тармоқлари асосида транспорт жараёнларини прогнозлаш ва Харрингтоннинг мақбуллик шкаласи қиймати аниқланган;

ташкилий – иқтисодий ишончлилиқнинг мажмуавий кўрсаткичини максимумга интилиш қонуниятлари ва механизмлари такомиллаштирилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Тадқиқотда қўлланилган ёндошув ва усулларнинг мақсадга мувофиқлиги, маълумотларнинг расмий манбалардан, жумладан Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси, Инновацион ривожланиш вазирлиги ва “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ корхоналари автобус саройларининг маълумотларидан олинганлиги ҳамда тегишли хулоса ва таклифларнинг мутасадди ташкилотлар томонидан амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий-амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти автомобиль транспортда хизматлар сифати ва хавфсизлигини баҳолаш услубларини такомиллаштириш, маршрутдаги ташиш жараёнини хусусиятлари, эҳтимолий шаклланишини ҳисобга олиш асосида ташиш кўрсаткичларини ишончлилигини ва хавфсизлик кўрсаткичларини бажарилишини эҳтимолий кафолатланганлиги таъминланиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти тажрибавий тадқиқотлар, замонавий услуб ва синов жиҳозлари орқали катта ҳажмли статистик маълумотлар олинган тажриба натижаларининг бошқа синов натижаларига мос келиши билан таъминланганлиги, математик – статистика усулларини қамраб олган модел ёрдамида қайта ишланган ҳамда тажриба, ҳисоб маълумотларининг қиёсий таҳлили ва уларнинг ўзаро мослиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Автомобиль транспортда хизматлар сифати ва хавфсизлигини баҳолаш услубларини такомиллаштириш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари асосида:



автомобиль транспортида йўловчилар ташиш хизматлари сифатини ошириш ва хавфсизликни таъминлашни баҳолайдиган кўрсаткичлар тизими “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ тассаруфидаги 12-автобус саройи фаолиятига жорий этилган (“Тошшаҳартрансхизмат” АЖ, 2021 йил 8 июльдаги 01/4-6-15/50-сон маълумотномаси). Натижада 2020 йил корхона фаолиятидан олинган самарадорлик 2021 йилга нисбатан 8,3 фоизга ошириш имконини берган.

шаҳар йўловчи автомобиль транспорти тизимида хизматлар сифатини ошириш ва ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш учун ишлаб чиқилган мослик функцияси “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ тассаруфидаги 12-автобус саройи фаолиятига жорий қилинган (“Тошшаҳартрансхизмат” АЖ, 2021 йил 8 июльдаги 01/4-6-15/50-сонли маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида бир йўналишдаги жамоат транспортида хизматлар сифати ва хавфсизлигини таъминлаш учун сарф этилган ҳаражатларни қоплаш муддати 1,6-2,05 йилни ташкил этиши имконини яратган.

хизматлар сифати ва хавфсизлигини таъминлаш ҳолатининг илмий-экспериментал натижалари “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ тассаруфидаги 12-автобус саройи фаолиятига жорий қилинган (“Тошшаҳартрансхизмат” АЖ, 2021 йил 8 июльдаги 01/4-6-15/50-сон маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида шаҳар жамоат транспорти томонидан хизмат кўрсатиш сифатини баҳолаш услубидан фойдаланиб, йўловчиларнинг транспорт воситасини кутиш вақтини маршрут бўйича ўртача 27,2% га қисқартиришга эришилган.

йўналишдаги жамоат транспортида хизматлар сифатини ошириш ҳамда хавфсиз ҳаракатланишини таъминлаш бўйича илмий тадқиқотлар натижаларига мувофиқ “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ тассаруфидаги 12-автобус саройи фаолиятига жорий қилинган (“Тошшаҳартрансхизмат” АЖ, 2021 йил 8 июльдаги 01/4-6-15/50-сонли маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида битта йўналишда олинган фойдани 315,0 млн сўмга ошириш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари 20 та, жумладан 5 та республика ва 4 та халқаро илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан докторлик диссертациялари учун тавсия этилган илмий нашрларда 7 та илмий мақола чоп этилган. (4 таси маҳаллий ва 3 таси хорижий журналларда).

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация кириш, 3 та боб ва хулосалардан иборат бўлиб, 116 бетлик матнда баён этилган.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида диссертация мавзуининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқот мақсади ва вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган, илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Шаҳар йўловчи автомобиль транспортида хизматлар сифати ва ҳаракат хавфсизлигини таъминлашнинг назарий – услубий асослари”** деб номланган биринчи бобда шаҳар жамоат транспорти хизматлари сифатини таъминлашнинг назарий-услубий жиҳатлари асосланган.

Хизматлар кўрсатишнинг сифат параметрлари йўловчиларнинг истеъмол хусусиятларига боғлиқ бўлган субъектив кўрсаткичлар ва мавжуд хизмат кўрсатиш стандартлари ҳамда ретроспектив маълумотларга асосланган миқдорий қийматларга боғлиқ бўлган объектив омиллар асосида баҳоланади.

Таҳлилларнинг кўрсатишига сифат кўрсаткичларини баҳолашда бир қанча қарашлар мавжуд бўлиб, уларнинг барчасига хос бўлган асосий камчиликлар мавжуд: транспорт операторларининг мавжуд ва потенциал миқдорларнинг хоҳиш-истакларини, ҳаракат хавфсизлиги, атроф муҳитни муҳофаза этиш, ижтимоий ҳимоя ва коммуникативлик масалаларини эътиборга олмаслик ва бошқалар.

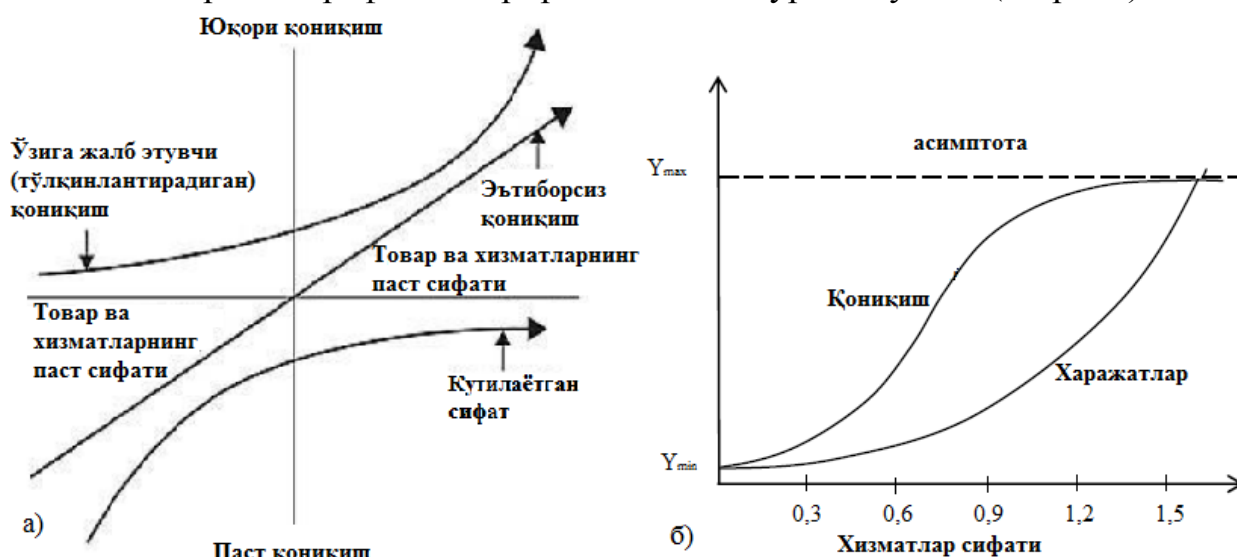
Йўловчиларнинг фикр-мулоҳазалари асосида ҳақиқий хизматлар сифатини баҳолаш диагностик таҳлилни амалга оширишга имкон беради холос. Бундай баҳолашнинг асосий камчилиги-потенциал йўловчиларнинг фикр-мулоҳазалари ва баҳолашлари эътиборга олинмаслигидир. Бундан ташқари, биринчидан респондентлар сонини танлашда камчиликка йўл қўйилса яъни репрезентативлик даражаси нотўғри аниқланган бўлса статистик хатоликлар келиб чиқади, иккинчидан респондентларнинг сифат тўғрисидаги фикр-мулоҳазалари турлича бўлса кўзланган мақсадга эришиб бўлмайди.

Шуларни эътиборга олиб, диссертацияда транспорт ташкилотининг амалий фаолиятида реал ва статистик (РС) йўл билан аниқланадиган сифат кўрсаткичлари тўғрисидаги маълумотлар асос қилиб олиниши мақсадга мувофиқ деб топилган.

Ҳозирги кунда хизматлар сифатини баҳолаш хусусида олимларнинг қарашлари турлича. Муаллифнинг фикрига кўра, субъектив ва объектив баҳолаш услубининг комбинацияси асосидаги РС усули нисбати аниқ ва мустаҳкам натижаларга эришиш имконини беради.

Мижозларнинг қониқиши ва хизматлар сифатини ўзаро алоқадорлиги Нориаки Хонгнинг тадқиқотларида тизимли равишда амалга оширилган бўлиб, унда ушбу боғлиқликнинг график модели ишлаб чиқилган (1а-рasm).

Аmmo ушбу ёндашув хизматлар сифатини баҳолашнинг рационаллигидан кўра юқори даражадаги субъективликни юзага келтиради. Бу ҳолат унинг масалан, шаҳар транспорт департаменти ва “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ томонидан амалиётда қўллашнинг қийинлаштиради. Шунинг учун омил белгилари ва мавжуд ҳамда потенциал йўловчиларнинг натижавий қониқиши белгилари сифатида шаҳар йўловчи автомобиль транспорти (ШҲАТ) хизматлар сифати орасидаги боғлиқликларнинг график интерпретациясини кўриш мумкин (1б-рasm).



**1-рasm. Йўловчиларнинг хизматлар сифатидан қониқиши даражасининг (боғлиқлигининг) график модели**

Йўловчиларнинг қониқиши ташишлар ва хизматлар кўрсатиш сифатининг ошиши натижасида логистик боғланиш кўринишида ошади, энг кўп ўсиш даражаси хизматлар сифати ўзгаришининг 0,6-0,9 интервалида юз беради. Сифат кўрсаткичи 1,0 дан юқори бўлганда қониқиш даражасини ошиши секинлашади, истеъмолчиларнинг қониқиш даражасининг кейинчалик ошиши чегараланган бўлади.

Ривожланган мамлакатларда мижозларнинг қониқиш даражаси (АҚШ ва Буюк Британияда) махсус методология бўйича аниқланади. Ушбу индекс мижозларнинг қониқиши бир соҳа учун аниқланиб, бошқа соҳалар билан солиштирилади. Мижозларнинг қониқиш индекси юз баллик шкала бўйича аниқланиб, онлайн анкета сўровлари натижаларига кўра бир йилда 26000 жавобдан иборат бўлади. Онлайн-анкетада мижозларнинг хизматлар сифатига бўлган эътирозлари ва кўрилган чоралари ҳам ўз аксини топади.

Муаллифнинг фикрича, хориж методологияси асосида қониқиш индексини аниқлашда айрим камчиликлар мавжуд бўлиб, унда йўловчиларнинг қониқиши ва уларга хизмат кўрсатиш орасидаги логистик боғланиш мавжудлиги тан олинмаган.

Транспорт хизматларининг сифати ташишларнинг сифат кўрсаткичлари тизими билан тавсифланади.

Улардан асосийлари куйидагилар:

ҳаракатланувчи таркибнинг тўлдирилиши; транспорт воситалари ҳаракатининг мунтазамлиги; йўловчиларнинг ҳаракатланиш учун сарфлайдиган вақти (алмашиб ўтиришсиз тўғридан-тўғри қатнаш имконияти); ҳаракатнинг хавфсизлиги; йўловчиларга маълумот бериш ва бошқалар.

Транспорт хизматлари кўрсатишнинг сифатини ўлчаш учун база бўлиб ўрнатилган ташишлар сифатининг меъёрлари тизими хизмат қилади.

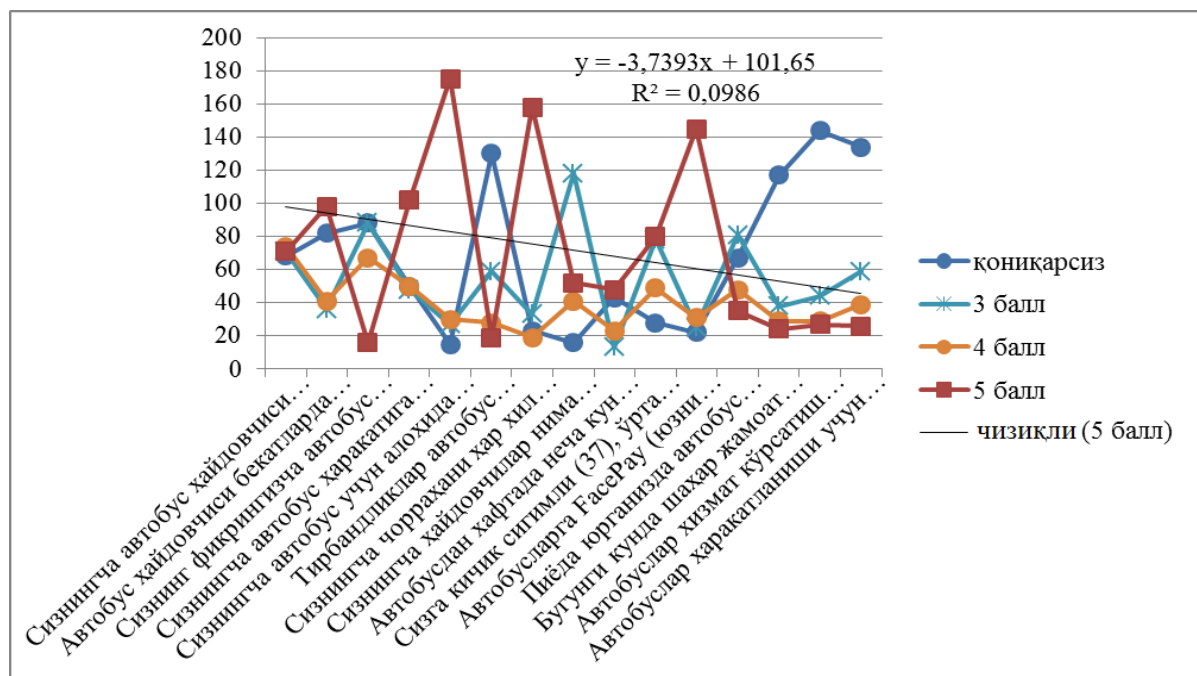
Автомобиль транспортида сифат ва хавфсизлик параметрларининг ўзаро боғлиқлиги даражасини аниқлаш мақсадида муаллиф томонидан йўловчилар орасида сўровлар ўтказилди.

1-жадвал

Автомобиль транспортида хизматлар сифати ва ҳаракат хавфсизлиги параметрларининг ўзаро боғлиқлиги

Tr	Ҳаракат хавфсизлиги параметрлари	Транспорт хизмати сифати параметрлари									
		Йўловчилар оқимининг зичлиги (м/м <sup>2</sup> )	Автобуснинг босиб ўтган масофаси (км)	Автобуснинг тўлиқ айланиш вақти (км)	Автобуста хизмат кўрсатиш участкаси узунлиги (км)	Автобуснинг бекагда туриш вақти (мин)	Автобус ҳаракатининг участкадаги тезлиги (км/соат)	Автобуснинг иш унумдорлиги (йўлов/км)	Масофадан фойдаланиш коэффициенти	Сигимдан фойдаланиш коэффициенти	Автобуста АТТ (АТТО) дан фойдаланиш коэффициенти
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.	ТВ ларининг ҳаракат миқдори (авт/соат)	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-
2.	Пиёдалар ҳаракат миқдори (авт/соат)	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
3.	Автобуслар ҳаракат жадаллиги (авт/соат)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
4.	Йўлнинг ўтказувчанлик қобилияти (авт/соат)	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-
5.	Хавфли участка параметрлари (йўл қопламасининг ҳолати)	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-
6.	Йўлнинг қатнов қисми кенглиги	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-
7.	Йўл белгилари ва йўл чизиқлари	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-
8.	Чорраҳада зиддиятли нукталар	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-
9.	Светофор цикли	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-

	давомийлиги										
10.	Пиёдалар ва йўловчилар аралаш ҳаракати	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+
11.	Автобекатларда пиёдалар ҳаракат жадаллиги	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+
12.	Ҳаракат таркиби. Транспорт оқимининг картограммаси	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-
13.	Транспорт оқимининг тезлиги (км/соат)	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
14.	Транспорт оқимининг зичлиги (авт/км)	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-



**2-расм. Автомобиль транспортида хизматлар сифати ва ҳаракат хавфсизлиги параметрларининг ўзаро боғлиқлиги**

Кўрилаётган масалада жами 140 та боғлиқлик мавжуд бўлиб, шундан 70 таси бир-бирига узвий боғланган. Яъни 50 фоиз сифат ва хавфсизлик (СХ) бир-бирига боғлиқлигини кўришимиз мумкин.

Сифат кўрсаткичларидан бири сифат коэффиценти  $K_k$  ҳисобланади, у қатнашнинг берилган назарий абсолют қулай шароитларда  $t_{кўчиш}^{сарф}$  қатнашга кетадиган вақт сарфлари катталигининг  $t_{кўчиш}^{амалдаги}$  реал шароитларда қатнашга кетадиган амалдаги вақт сарфларига нисбати билан аниқланади:

$$K_k = t_{кўчиш}^{сарф} / t_{кўчиш}^{амалдаги} \quad (1)$$

$\rho_{тр} = 2$  км/км<sup>2</sup>,  $v_c = 20$  км/соат,  $t_{мельёрный} = 5$  мин параметрларга эга бўлган назарий қулай шароитларда қатнашга кетадиган суткалик ўртача ҳисобий вақт қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$t_{кўчиш}^{сарф} = 12,25 \frac{3}{1,2} 0,17 \sqrt{F} \quad (2)$$

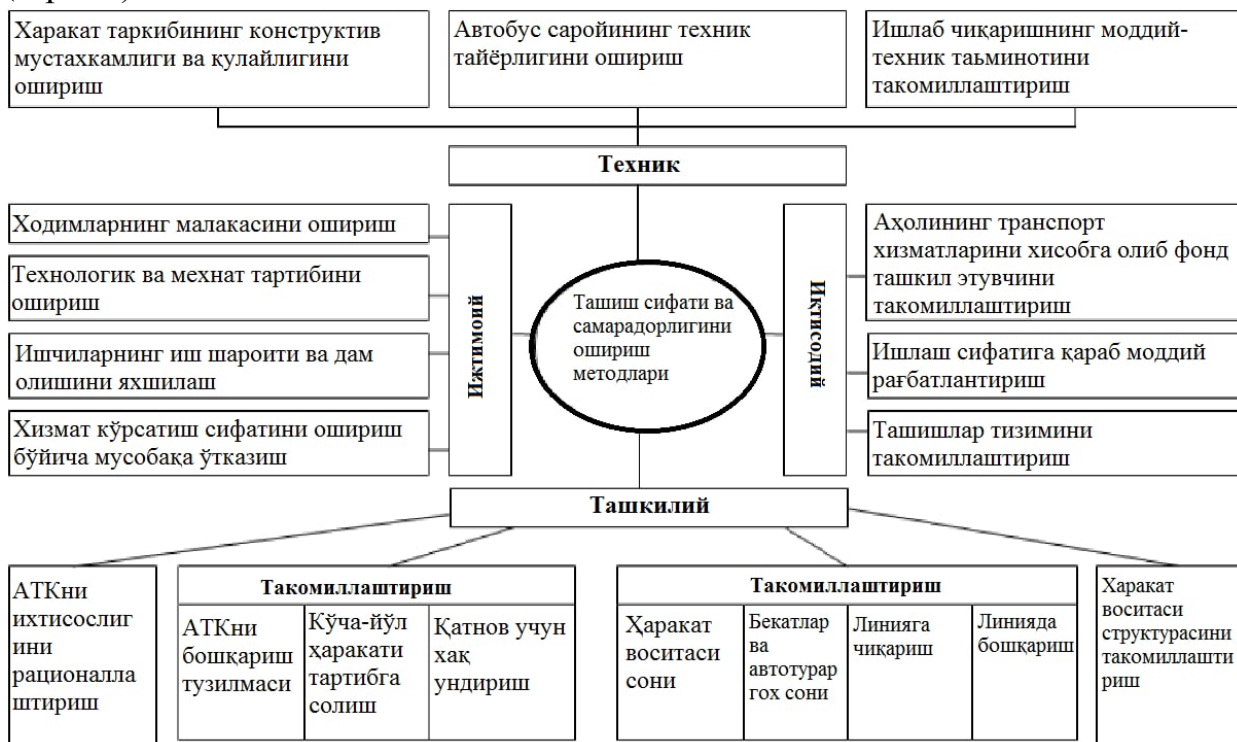
Бу ерда  $F$  – шаҳарнинг тузар жой (қурилган) майдони.

Тиғиз пайтларда қатнаш учун ҳисобий вақт худди шу тарзда, бироқ  $t_{н-}$  меъёрий = 3 мин тузатмани ҳисобга олиш билан аниқланади, (1) формуланинг биринчи ташкил этувчиси эса 11,75 қиймат билан алмаштирилади.

Йўловчиларни ташишнинг сифатини таъминлаш жараёнларини тадқиқ қилиш ва уларнинг ШЙАТ параметрлари билан ўзаро боғланишни аниқлашни IDEF0 функционал моделлаштириш услубиятини қўллаш билан амалга оширишни таклиф қилинган. ВР-Win замонавий дастурий таъминот ёрдамида жараённи технологик моделлаштириш ташишларнинг сифатини ошириш жараёнини кўргазмали тарзда ўрганиш имконини беради.

Муаллифнинг фикрича асосий жараённинг функционал моделини (ФМ) қуйидагича ифодалаш мумкин: «ШЙАТ тизимида йўловчиларни ташишнинг сифатини таъминлаш». Кўрсатилган жараённинг функционал моделини куришнинг мақсади ШЙАТ томонидан йўловчиларга хизмат кўрсатиш даражасини яхшилашдан иборатдир. Жараённи бошқариш ГОСТ лар, меъёрий ҳужжатлар асосида амалга оширилади, улар қаторига ГОСТ Р 51825 «Йўловчи автомобиль транспорти хизматлари. Умумий талаблар», ГОСТ Р 51006-96 «Транспорт хизматлари. Атамалар ва таърифлар», шунингдек ISO 9000 – 2015 сериядаги халқаро стандартлар ва бошқалар киради. Жараённи лойиҳалашни шаҳар ҳокимият органлари ва ШЙАТ ишлаб чиқариш-техник бўлинмаларининг мутахассислари сифат соҳасидаги мутахассислар билан биргаликда амалга ошириш кўзда тутилади. Мазкур ёндашув йўловчиларнинг талаблари ва ШЙАТ фаолият кўрсатишининг параметрлари тизими ўртасидаги ўзаро боғланишни аниқлаш имконини беради.

Ташишлар сифатини ошириш усуллари қуйидагиларни ўз ичига олади (3-расм).



3-расм. Йўловчиларни ташиш сифатини ошириш усуллари

Йирик шаҳарларда транспорт воситаларини концентрацияси ошиб бормоқда, шу сабабли шаҳарлар аҳолиси шаҳар жамоат транспортига устуворлик беришига эътибор қаратмоқда. Бу масала бир қанча ташкилий, иқтисодий, ижтимоий, техник-технологик муаммоларнинг ечимларини излашни тақозо этади, хусусан;

-жамоат транспорти учун алоҳида полосаларни очиш;

-йўл-транспорт ҳодисалари (ЙТХ) натижасида ШЙАТ нинг тўхтаб қолиш вақтини кескин қисқартириш;

-марказий диспетчерлик хизмати билан ЙҚХТЭ нинг муносабатларида янги регламентни шакллантириш;

-ўта хавфли участкаларда видео ва фотосуратга оладиган воситаларни ўрнатиш;

Ушбу масалаларнинг ечими - интеллектуал транспорт тизимларидан (ИТТ) фойдаланишни кенг жорий қилишдан иборатдир.

ИТТ - бу ягона автоматлаштирилган тизим бўлиб, шаҳар ҳудудида транспорт масалаларини ечишга қаратилган.

Аҳолининг транспорт хизматлари сифати сифат коэффиценти орқали ( $k_c^{\phi}$ ) аниқланиб, берилган шароитларда ҳаракатланиш учун ҳисобланган вақт сарфининг ( $t_{\text{хар}}^{\phi}$ ) реал шароитларда ҳисобланган вақт сарфига ( $t_{\text{хар}}^{\phi}$ ) нисбати билан ўлчаш мумкин.

$$k_c^{\phi} = \frac{t_{\text{хар}}^{\phi}}{t_{\text{хар}}^{\phi}} ; \quad (3)$$

Бугунги кунда “Тошшаҳартрансхизмат” АЖнинг маълумотлари ва муаллиф тадқиқотлари натижаларига мувофиқ Тошкент шаҳрида йўловчининг шаҳар тармоғидаги бир ҳаракатига тўғри келадиган ўртача вақт сарфи ҳисоблаб чиқилган.

Диссертациянинг **“Шаҳар йўловчи автомобиль транспорти фаолиятининг сифат кўрсаткичларини таҳлили”** деб номланган иккинчи бобида йўловчилар ташиш тизимининг асосий тушунчалари ва сифат кўрсаткичлари келтириб таҳлил этилган. Йўловчилар ташиш жараёнини тадқиқ қилишда автомобиль транспортининг зарур бўлган айрим асосий кўрсаткичлари ва тушунчаларининг моҳиятини очиб бериш тадқиқотнинг тизимлилигини таъминлаш нуқтаи-назаридан амалга оширилган.

Маълумки ҳозирги кунларда ташиш жараёнларини характерловчи параметрлар ва моделлар ўртачалаштирилган кўрсаткичлар воситасида ифода этилиб, бунда параметрларни шаклланишини тасодифий табиати ва уларнинг қийматларини тебраниши ҳисобга олинмаяпти. Бундай ёндашув модернизациялаш шароитида вужудга келган талабларга, яъни истеъмолчини эҳтиёжини энг кам харажатлар ва захиралар ҳажмида тезкорлик билан таъминлаш тамойилларига мос келмай қолди.

ШЙАТ фаолиятини тавсифловчи айрим кўрсаткичларни ифодалашда ушбу талаблар инобатга олинган.

Қатор йиллар давомида экспериментал кузатув натижаларининг математик қонуниятларга мос келиши текширилганда кўча-йўл

тармоқларидаги ҳаракат миқдорини ўзгариши, транспорт воситаларининг вақт бирлигидаги оралиқ масофаларини ўзгариши турли йўл шароитларида нормал, логарифмик нормал, Пуассон, кўрсаткичли ёки Пирсон тақсимотига мос келиши аниқланди.

Танланманинг қийматларини Пирсоннинг мувофиқлик мезони бўйича нормал тақсимотга мос келиши текширилган.

Танланма тезлиги  $\omega = x_{\max} - x_{\min} = 68 - 14 = 54$  ҳар бир интервал узунлигини  $b = \frac{54}{27} = 2$  деб олган танланма ҳажми  $n=55$  га тенг

Нормал тақсимотнинг ўрта қиймати ва ўртача квадратик четланишининг баҳоларини танланма бўйича топилган.

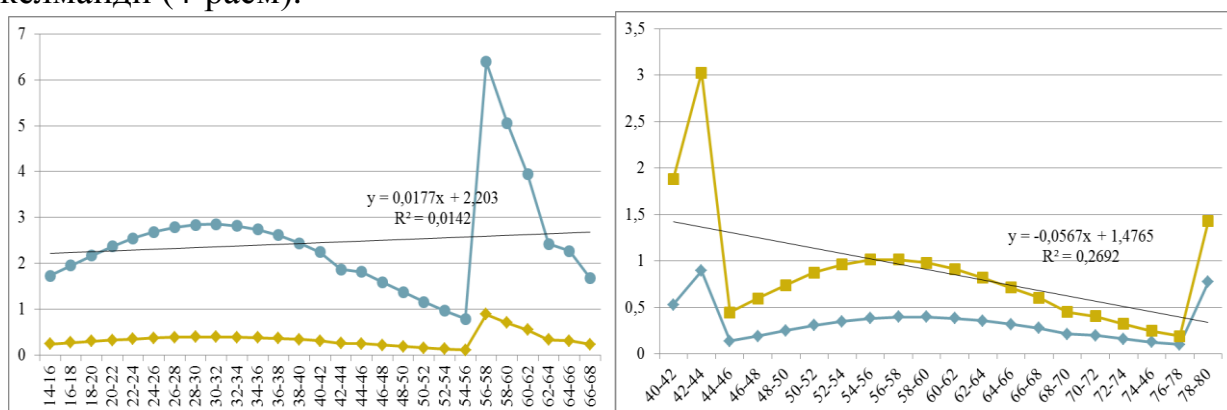
$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i; \quad \bar{X} = \frac{55 + 50 + 14 + 18 + 20 + 20 + \dots + 60 + 58}{55} \approx 30,4$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}; \quad S = \sqrt{\frac{1}{55-1} [(55-30,4)^2 + (50-30,4)^2 + \dots + (58-30,4)^2]} \approx 15,37$$

Нормал тақсимот зичлиги функцияси, кўрсаткичли тақсимот зичлиги функцияси ҳам худди юқорида кўрсатилгандек амалга оширилади.

Мезоннинг эмпирик қиймати  $\chi^2_{эм} = \sum_{i=1}^s \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$  статистика бўйича топилган.

(Охирги устун элементлари йиғиндиси)  
 $\chi^2_{эм} = 0,0227 + 42,132 + 45,514 = 87,668$  Бу ерда  $p=1-\alpha=1-0,05=0,95$  ва  $m=r-l-1=5-2-1=2$ , ( $\alpha=0,05$  ва  $m=2$ ) га мос мезоннинг критик қиймати берилган  $\chi^2_{0,05}(2) = 6$ ,  $\chi^2_{эм} < \chi^2_{критик} \Rightarrow (6 < 87,668)$  демак  $H_0$  гипотеза қабул қилинмайди, яъни тажриба натижалари логарифмик нормал тақсимотга мос келмайди (4-расм).



**4-расм. Мувофиқлик мезони бўйича тақсимот графиги**

Республикада йўловчи ташиш транспортининг сифати ва самарадорлигин баҳолаш орқали йўловчи ташиш транспортига таъсир этувчи омилларни ўрганиш ва қисқа ҳамда узоқ муддатли даврларда уларнинг прогнозлаш учун кўп омилли эконометрик моделларни тузиш муҳим аҳамиятга эга бўлмоқда. Тадқиқот мақсадларидан келиб чиққан ҳолда кўп омилли эконометрик моделга қуйидаги параметрлар танлаб олинди:



нативавий омил сифатида йўналишлардаги автобусларда ташилган йўловчилар сони, минг киши, ( $Y$ ), таъсир этувчи омилларга эса – автобусларнинг қатнов масофаси, минг км, ( $X_1$ ), йўл-транспорт ҳодисалари сони, ( $X_2$ ). Кўп омилли эконометрик моделга киритиладиган маълумотларнинг ўлчов бирликлари турлича бўлганлигидан келиб чиқиб, уларни логарифмлаймиз ва омиллар бўйича тавсифий статистик таҳлилни ўтказамиз ( $\ln Y$  - йўналишлардаги автобусларда ташилган йўловчилар сони,  $\ln X_1$  - автобусларнинг қатнов масофаси,  $\ln X_2$  - йўл-транспорт ҳодисалари сони). Бунинг сабаби шундаки, барча омиллар бўйича тақсимотлар нормал тақсимотга бўйсунушлари мақсадга мувофиқ. Агар нормал тақсимотга бўйсунмаса, у ҳолда эгри чизиқли (парабола, гиперболо, логарифмик ва бошқалар) эконометрик моделларга мурожаат қилишга тўғри келади.

“Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сонига таъсир этувчи омиллар бўйича ўтказилган тавсифий статистика натижалари қуйидаги 2-жадвалда келтирилган.

## 2-жадвал

### “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли ҳаракат воситаларида ташилган йўловчилар сонига таъсир этувчи омиллар бўйича тавсифий статистика

	LN $Y$	LN $X_1$	LN $X_2$
Mean (ўртача)	11.26338	11.55098	3.596175
Median (медиана)	11.36736	11.56949	3.583519
Maximum (максимум)	12.13889	11.70120	3.988984
Minimum (минимум)	10.25603	11.24511	2.890372
Std. Dev. (стандарт четланиш)	0.573909	0.107240	0.276367
Skewness (асимметрия)	-0.169998	-1.011532	-0.788896
Kurtosis (эксцесс)	1.876718	4.128483	3.245500
Jarque-Bera (Жак-Бера)	1.205190	4.695478	2.230985
Probability (эҳтимоллик)	0.547389	0.095585	0.327754
Sum (йиғинди)	236.5310	242.5707	75.51968
SumSq. Dev. (стандарт четланиш йиғиндиси)	6.587428	0.230007	1.527577
Observations (кузатувлар)	21	21	21

Нативавий омилнинг нормал тақсимотга бўйсунуши ҳисобланган параметрлар ва мезонлар томонидан тасдиқланмоқда, яъни ҳисобланган Жак-Бера коэффиценти 5,59 га тенг ва унинг эҳтимоллиги (probability) 0,05 дан кичик (prob=0.042890).

Юқорида келтирилган омиллар ўртасида боғланишлардан ташқари 2-жадвалда жуфт корреляция коэффицентлари ҳам мавжуд бўлиб, улар таъсир этувчи омиллар ( $\ln X_1$  ва  $\ln X_2$ ) ўртасида боғланиш зичликларини кўрсатади. 2-жадвал маълумотларидан кўриш мумкинки, таъсир этувчи омиллар ўртасида боғланиш зичликлари 0,7 дан катта эмас экан, яъни  $\ln X_1$  ва  $\ln X_2$  ўртасида

боғланиш 0.4575 га тенг. Корреляцион матрицадаги жуфт корреляция коэффициентлари бўйича хулоса қиладиган бўлсак, таъсир этувчи омиллар ўртасида мультиколлинеарлик мавжуд эмас.

Ҳар бир корреляция коэффициентининг пастки қисмида Стъюдентнинг  $t$ -мезони ҳисобланган қиймати ва эҳтимоллиги келтирилган. Омиллар ўртасида ҳисобланган эҳтимоллик 0,05 дан катта бўлмаслик шарти қўйилади. Масалан, “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сони ( $\ln Y$ ) ва йўналишлардаги автобусларнинг қатнов масофаси ( $\ln X_1$ ) ўртасида хусусий корреляция коэффициенти  $r_{\ln Y, \ln X_1} = 0,8416$ ,  $t = 6,8087$  ва  $\text{prob.} = 0,0002$  га тенг. Бу эса мазкур икки омил ўртасида зич боғланиш борлигини, хусусий корреляция коэффициенти ишончли эканлиги ва 95 фоиз аниқликда икки омил ўртасида мусбат боғланиш мавжудлигини кўрсатади.

“Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сони ( $\ln Y$ ) ва йўналишлардаги автобусларнинг қатнов масофаси ( $\ln X_1$ ) ўртасида боғланиш зичлиги 0,8416 га тенг. Бу эса йўналишлардаги автобусларда ташилган йўловчилар сони ва йўналишлардаги автобусларнинг қатнов масофаси ўртасида кучли боғланиш мавжудлигини кўрсатади. Худди шунингдек, “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сони ( $\ln Y$ ) билан йўналишлардаги автобуслар томонидан содир этиладиган йўл-транспорт ходисалари сони ( $\ln X_2$ ) ўртасида ўртача тесқари алоқа мавжуд экан, яъни улар ўртасидаги хусусий корреляция коэффициентининг қиймати -0,5979 тенг экан.

Умумий ҳолда кўп омилли эконометрик модель куйидаги кўринишга эга:

$$\ln y = \ln a_0 + a_1 \ln x_1 + a_2 \ln x_2 + \dots + a_n \ln x_n + \varepsilon, \quad (4)$$

бу ерда  $\ln y$  – натижавий омилнинг логарифмланган қийматлари,  $\ln x_i$  – таъсир этувчи омилларнинг логарифмланган қийматлари,  $\varepsilon$  – тасодиқий хато.

“Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сони бўйича тузиладиган кўп омилли эконометрик моделнинг номаълум параметрларини ҳисоблашда EViews дастуридан фойдаланилди. Ҳисоб-китоблар бўйича натижалар куйидаги 3-жадвалда келтирилган.

### 3-жадвал

**“Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сони бўйича ҳисобланган кўп омилли эконометрик модель параметрлари**

Dependent Variable:  $\ln Y$ , Method: Least Squares, Date: 11/25/21 Time: 23:15

Sample: 2000 2020, Included observations: 21

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LN X1	4.279309	0.957177	4.470762	0.0003

LN <sub>X2</sub>	-1.170846	0.371417	-3.152379	0.0055
C	-33.95628	10.51288	-3.229969	0.0046
R-squared	0.844731	Mean dependent var		11.26338
Adjusted R-squared	0.794146	S.D. dependent var		0.573909
S.E. of regression	0.408184	Akaike info criterion		1.177365
Sumsquaredresid	2.999051	Schwarz criterion		1.326582
Loglikelihood	-9.362330	Hannan-Quinn criter.		1.209749
F-statistic	107.6854	Durbin-Watson stat		1.911567
Prob(F-statistic)	0.000000			

3-жадвал маълумотларидан фойдаланиб, “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сони бўйича кўп омилли эконометрик моделнинг аналитик кўринишда ифодалаймиз:

$$\ln \hat{Y} = -33,9563 + 4,2793 \ln X_1 - 1,1708 \ln X_2 \quad (5)$$

(10.513)      (0.9572)      (0.3714)

(думалоқ қавсдаги қийматлар ҳар бир омилнинг стандарт хатосини кўрсатади).

Ҳисобланган кўп омилли эконометрик модель шуни кўрсатадики, Тошкент шаҳрида йўналишлардаги автобусларнинг қатнов масофаси ( $\ln X_1$ ) ўртача бир фоизга ортса, Тошкент шаҳрида йўналишлардаги автобусларда ташилган йўловчилар сони ( $\ln Y$ ) ўртача 4,2793 фоизга ортар экан. Тошкент шаҳрида йўналишлардаги автобуслар томонидан содир этиладиган йўл-транспорт ҳодисалари сони ( $\ln X_2$ ) ўртача бир фоизга ортса, Тошкент шаҳрида йўналишлардаги автобусларда ташилган йўловчилар сони ( $\ln Y$ ) ўртача 1,0076 фоизга камаяр экан.

“Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сони бўйича тузилган кўп омилли эконометрик модель (4) сифатини текшириш учун детерминация коэффицентини текшираимиз. Детерминация коэффиценти натижавий омил неча фоизга моделга киритилган омиллардан ташкил топишини кўрсатади. Ҳисобланган детерминация коэффиценти ( $R^2$  - R-squared (3-жадвал)) 0,8447 га тенг. Бу эса “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сонининг ( $\ln Y$ ) 84,47 фоизи (4) кўп омилли эконометрик моделга киритилган омиллардан ташкил топишини кўрсатмоқда. Қолган 15,53 фоизи (100,0-84,47) эса ҳисобга олинмаган омиллар таъсири эканлигини кўрсатмоқда.

“Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сони бўйича тузилган (4) кўп омилли эконометрик моделдаги омилларнинг стандарт хатоликларининг ҳам кичик қийматларни қабул қилганлиги ҳам моделнинг статистик аҳамияти юқори эканлигидан далолат беради.

Муаллиф тамонидан ташиш жараёнининг элементар сифат кўрсаткичлари шаклланишининг эҳтимолий табиати ва назарий тақсимланиш

конуниятлари, тақсимланиш конунлари билан ифодаланувчи тасодифий катталикларни моделлаштириш алгоритмлари ишлаб чиқилди ва таҳлил қилинди.

Тадқиқот ишининг учинчи боби **“Шаҳар йўловчи автомобиль транспорти фаолиятининг сифат кўрсаткичлари ва ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш услубларини такомиллаштириш”** деб номланиб, унда ШЖТ тизимининг ташкилий – ишлаб чиқариш тузилмаларини лойиҳалаштириш услубияти ҳамда “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ автобусларида йўловчиларни ташиш сифати ва хавфсизлигини прогноз кўрсаткичларини аниқлаш амалга оширилган.

Логистик тизимга максимал ишончлилиқни кафолатловчи ташкилий – ишлаб чиқариш тузилмаларини танлашда  $Q_j$  ва  $\Pi_i$  ларнинг (Йўловчилар сони ва йўловчилар айланмаси) мажмуавий ҳолда ҳисобга олиниши, фақатгина келишилган ечим асосида бўлиши мумкин. Бу ҳолатда, лойиҳаланаётган тизимга ташкилий – технологик ишончилиқини қандайдир максимал мажмуавий кўрсаткичини ( $P_T$ ) ни (масалан, унумдорлик) таъминловчи, тузилманинг лойиҳавий вариантини танлаш лозим. Бунда локал  $Q_j$  ( $j=1, m$ ) ва  $\Pi_i$  ( $i=1, n$ ) кўрсаткичларнинг ҳар бирига, уларнинг рационал қийматларини режалаштириш мумкин.

Мамлакатимизда ва хориждаги ушбу масала юзасининг илмий изланишлар натижаларининг таҳлили бизга шуни кўрсатдики, транспорт фаолиятининг самарадорлик кўрсаткичларини таҳлил қилиш, сифатини баҳолаш ва хулосалар қабул қилиш учун умумлаштирилган таъсирни куришнинг энг қулай услубларидан бири Харрингтоннинг “умумлаштирилган мақбуллик функцияси” ҳисобланади.

Умумлаштирилган функцияни куриш заминида табиий қийматларни, мақбуллик ва афзалликларнинг ўлчовсиз шкалаларга айрим таъсирларни қайта шакллантириш ғояси ётади.

Агарда ташкилий – технологик ишончилиқнинг минимал қиймати сифатида  $r_{ji}=0$  ни, ва максимал қиймати сифатида  $r_{ji}=1$  ни қабул қилсак, юқорида қайд этиб ўтилган шартлар қуйидагича ёзилади:

$$0 \leq r_{ji} \leq 1 \quad (6)$$

(6) шарт Гомперц эгри чизикларидан бири, ҳамда Харрингтоннинг “мақбуллик функцияси” билан қониқтирилади:

$$r_{ji} = \exp^{-\exp^{-y_{ji}}} \quad \text{ёки} \quad r_{ji} = \exp^{-\exp^{(-y_{ji})}} \quad (7)$$

Бу ерда:  $r_{ji}$  – локал кўрсаткичлар ( $Q_j$  ва  $\Pi_i$ лар) нинг ташкилий – иқтисодий ишончилиқини миқдоран тавсифловчи, хусусий кўрсаткич;  $Y_{ji}$  –  $Q_j$  ва  $\Pi_i$  локал кўрсаткичлари натурал қийматларининг ўлчамсиз қийматлари;  $\max P_T^*$  кировчи интервални топиб, логистик тизим ташкилий – техникавий тузилмасининг биргалиқда фаолият юритишни танланган вариантга, миқдор тавсифидан ташқари, сифат тавсифини ҳам берамиз.

Ушбу усулнинг айнан адекватлиқини исботлаш учун “мақбуллик” шкаласини қайта шакллантириш муаммосини ўлчашлар назариясига тақдим этиш масаласи сифатида кўриб чиқиш етарли.

Харрингтон функциясида хатоликлар ўлчовининг дисперцияси  
 $d = \exp(-\exp(-y))$  (8)

$y=0$  да  $d=1/e=0,37$ , яъни «нол», «ёмон» ва «қониқарли» сифат ўртасидаги чегарага мувофиқ келади.

#### 4-жадвал

#### Автомобилларнинг фойдали йўл босиб ўтиш коэффициентининг статистик тақсимланишини адекватлик кўрсаткичи.

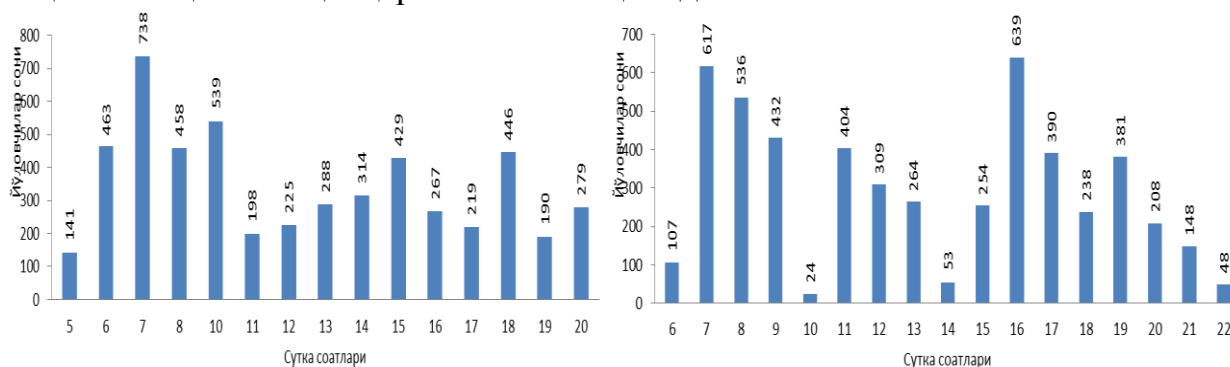
Баҳолаш гуруҳлари	$Y_{min}$	$Y_{max}$	$\Delta$	$\pm r$	$2r$	$f$
«ёмон»	0,56	0,68	0,12	0,066	0,132	1,03
«қониқарли»	0,68	0,76	0,08	0,013	0,026	0,30
«яхши»	0,76	0,83	0,07	0,020	0,040	0,57
«жуда» «яхши»	0,83	0,95	0,12	0,043	0,086	0,66

Биринчи кўрсаткичларнинг максимал ва минимал бўлишига имконияти бор қийматларини статистик маълумотларини маълум тизимга келтириб, уларнинг истиқболларини аниқлаш орқали олиш мумкин.

Тошкент шаҳар Транспорт бошқармасининг маълумотларига кўра, 2020 йилнинг август-сентябрида «АвтоТрекер» ахборот дастурий мажмуасини жорий қилиш мақсадга мувофиқ деб топилди. Тошкент шаҳрида №58 «Дўстлик 2-мавзеси АШБ – Экскаватор заводи АШБ» ана шундай маршрут бўлиб ҳисобланади.

GPS ва ГЛОНАСС мониторинг тизимлари ШЖТда ташиш жараёнларининг кўп функцияли интеллектуал назорат-навигация мажмуаси ҳисобланади, GPS ва ГЛОНАСС сунъий йўлдошли навигация тизимлари ёрдамида транспорт воситаларининг жойлашган жойини реал вақт режимида назорат қилиш, уларнинг асосий узеллари ва агрегатларини назорат қилиш, дастурлаштирилган ҳаракатлар воситасида маълум бир воқеа-ҳодисаларни автоматик тарзда мониторинг қилишни амалга ошириш, GSM стандартидаги мобил алоқа воситасида масофадан бошқариш ва ахборот алмашилишини амалга ошириш имконини беради.

2019 йилда Услугият жорий қилингандан кейин – 2020 йил – маълумотлари ўзаро солиштирма тарзда Тошкент шаҳар №58 автобус маршрутининг участкалари бўйича йўловчиларнинг автобусни кутиш вақтининг қанчага қисқарганлиги аниқланди.



5-расм. Йўловчилар оқимининг сутка соатлари бўйича ўзгариш диаграммаси(тўғри ва қайтиш йўналиши)

Шаҳар жамоат транспорти тизимининг фаолият кўрсатиш сифатини баҳолашнинг экспертлик тизимини шакллантириш бўйича тавсияларини ишлаб чиқилди. Танлаб олинган 10 та кўрсаткичдан ташкил топган жамланма олинган қийматларига “«аъло»”, «яхши», “«қониқарли»”, “«қониқарсиз»” баҳолари нисбатланди.

Илмий-экспериментал тизимнинг (ИЭТ) натижаловчи кўрсаткичи сифатида “Такдим қилинадиган хизматларнинг сифат даражаси” кўрсаткичи танланди. Экспертлик тизимининг иш босқичларини визуаллаштириш учун **MatLab** тизимидан фойдаланилди.

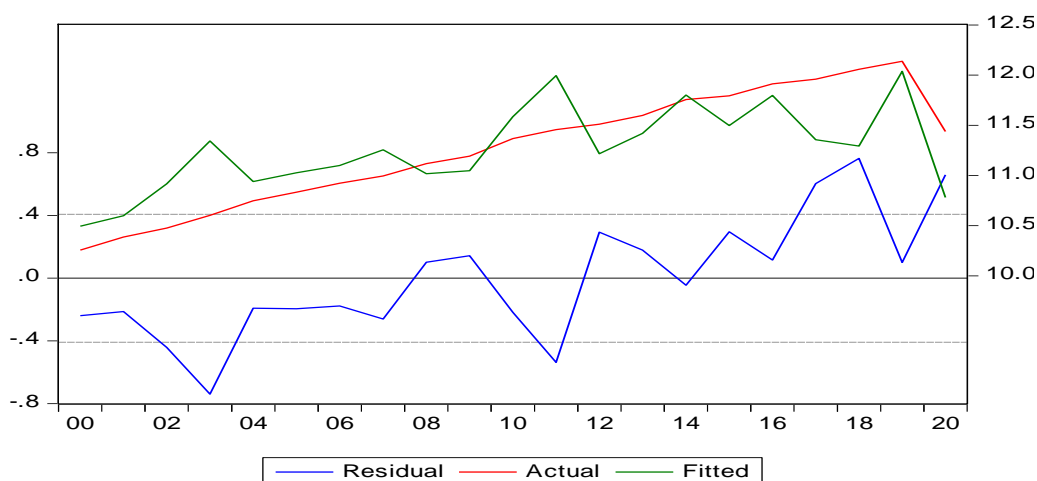
“Тошшаҳартрансхизмат” АЖ автобусларида йўловчиларни ташиш сифати ва хавфсизлиги прогноз кўрсаткичларини аниқлаш амалга оширилди.

Демак, “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сони бўйича тузилган (5) кўп омилли эконометрик моделнинг статистик аҳамиятлигини текшириш учун  $F$ -мезоннинг жадвал қийматини топамиз. Бунинг учун озодлик даражалари  $k_1 = m$  ва  $k_2 = n - m - 1$  ҳамда  $\alpha$  аҳамиятлик даражаси бўйича қийматларни ҳисоблаймиз. Аҳамиятлик даражаси  $\alpha = 0,05$  ва озодлик даражалари  $k_1 = 2$  ва  $k_2 = 21 - 2 - 1 = 18$  дан келиб чиқиб,  $F$ -мезоннинг жадвал қиймати  $F_{\text{жадвал}} = 3,55$  га тенг.  $F$ -мезоннинг ҳисобланган қиймати  $F_{\text{ҳисоб}} = 107,6854$  ва жадвал қиймати  $F_{\text{жадвал}} = 3,55$  га тенг ва  $F_{\text{ҳисоб}} > F_{\text{жадвал}}$  шarti бажарилганлиги учун (5) кўп омилли эконометрик моделни статистик аҳамиятли дейиш мумкин ҳамда ундан “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сонини ( $\ln Y$ ) келгуси даврларга прогнозлашда фойдаланиш мумкин.

Ҳисобланган  $DW$  қиймати жадвалдаги  $DW_L$  ва  $DW_U$  билан таққосланади. Агар  $DW_{\text{ҳисоб}} < DW_L$  дан кичик бўлса, натижавий омил қолдиқларида автокорреляция мавжуд дейилади.  $DW_{\text{ҳисоб}} > DW_U$  дан катта бўлса, натижавий омил қолдиқларида автокорреляция мавжуд эмас дейилади. Дарбин-Уотсон мезонининг пастки чегараси қиймати  $DW_L = 1,13$  га тенг ва юқори чегараси қиймати  $DW_U = 1,54$  га тенг.  $DW_{\text{ҳисоб}} = 1,9116$  га тенг. Демак,  $DW_{\text{ҳисоб}} > DW_U$  бўлгани учун натижавий омил (Ўзбекистон Республикасида йўналишлардаги автобусларда ташилган йўловчилар сони ( $\ln Y$ )) қолдиқларида автокорреляция мавжуд эмас экан.

Ҳисобланган (4) кўп омилли эконометрик моделдан келгуси даврларга натижавий кўрсаткични прогнозлашда MAPE (Mean absolute percent error – фоизлардаги ўртача абсолют хатолик) коэффиценти ҳисобланади. Агар ҳисобланган MAPE коэффиценти қиймати 15,0 фоиздан кичик бўлса, моделдан натижавий омилни прогнозлашда фойдаланиш мумкин бўлади, акс ҳолда фойдаланиб бўлмайди. Бу эса 15,0 фоиздан кичик (MAPE=2,7556), яъни у 2,7556 фоизни ташкил этмоқда. Шунинг учун ҳам (4) кўп омилли эконометрик моделдан “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сонини прогнозлашда фойдаланиш мумкин.

Бундан ташқари “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сони ( $\ln Y$ ) ва унга таъсир этувчи икки омил бўйича ҳар бир кузатувлар автокорреляцион (AC) ва қисман автокорреляцион (PAC) таҳлилга текширилганда ҳам мультиколлениарлик аниқланмади (барча кузатувларда эҳтимоллик (prob) нолга тенг эканлигини кузатиш мумкин). (4) кўп омилли эконометрик моделнинг ҳақиқий (Actual), ҳисобланган (Fitted) қийматлари ва улар ўртасидаги фарқлар (Residual) қуйидаги 6-расмда келтирилган.



**6-расм. “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сонининг ҳақиқий (Actual), ҳисобланган (Fitted) қийматлари ва улар ўртасидаги фарқлар (Residual) графиги**

6-расмдан кўриш мумкинки (4) кўп омилли эконометрик модель бўйича “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сонининг ҳисобланган қийматлар графиги унинг ҳақиқий қийматлари графиги билан жуда яқин жойлашган, улар ўртасидаги фарқлар ҳам унчалик катта эмас.

“Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сони бўйича MAPE коэффицентининг қиймати 2,7556 фоизни ташкил этмоқда.

Ушбу ҳолатлардан фойдаланиб (4) кўп омилли эконометрик модель ёрдамида “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сонининг келгуси даврларга прогноз ҳисобларини амалга ошираемиз.

Бунинг учун аввало ҳар бир таъсир этувчи омил бўйича тренд модель тузамиз. Тренд модель – бу таъсир этувчи омилнинг вақтга боғлиқ функциясидир ҳамда у умумий ҳолда қуйидаги кўринишга эга:

$$\ln X_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot t + \varepsilon \quad (9)$$

Тошкент шаҳрида йўналишлардаги автобусларнинг қатнов масофаси, ( $\ln X_1$ ) бўйича тренд модель қуйидаги кўринишга эга:

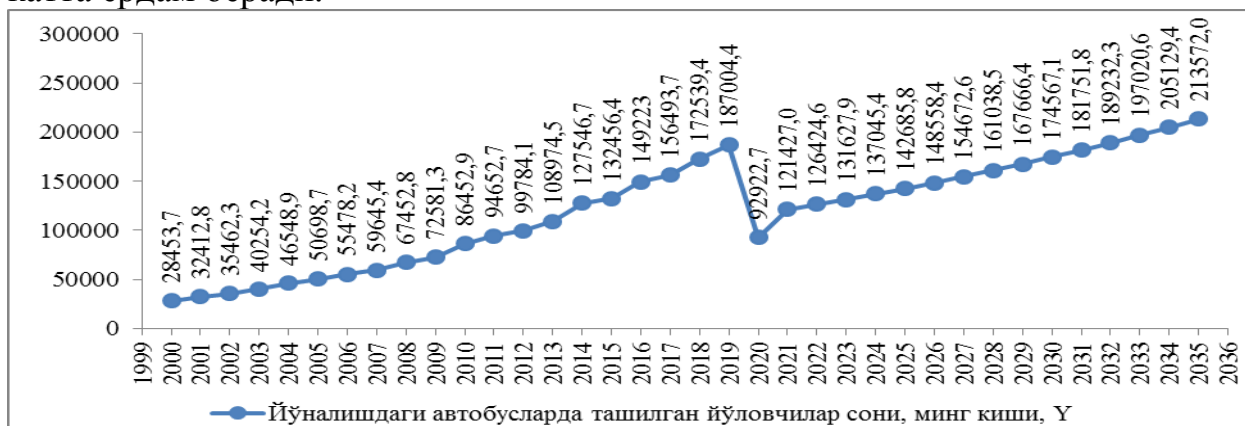
$$\ln X_1 = 11,4952 + 0,005072 \cdot t \quad (10)$$

$R^2 = 0,9963$ ,  $F_{\text{хисоб}} = 17,90$ ,  $t_{\text{хисоб}} = 4,3379$  Йўналишлардаги автобуслар томонидан содир этиладиган йўл-транспорт ҳодисалари сони,  $(\ln X_2)$  бўйича тренд модель қуйидаги кўринишга эга:

$$\ln X_2 = 3,7712 - 0,01591 \cdot t \quad (11)$$

$R^2 = 0,8571$ ,  $F_{\text{хисоб}} = 27,78052$ ,  $t_{\text{хисоб}} = -4,6667$  Таъсир этувчи омиллар ва вақт омили ўртасида тузилган тренд моделлар таҳлили шуни кўрсатадики (9) – (11) тренд моделлардаги барча ҳисобланган коэффицентларнинг статистик аҳамиятлилиги, параметрларининг ишончлилиги аниқланди. Натижада “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сонининг (4) кўп омилли эконометрик моделга киритилган ўзгарувчиларининг прогноз давридаги қийматларига эга бўламиз (7-9)-расмлар). Ҳисоб-китоблар маълумотларидан шуни кўриш мумкинки, агар 2000-2020 йиллар оралиғида йўналишдаги автобусларда ташилган йўловчилар сони ўртача 90335.1 минг кишини ташкил этган бўлса, бу кўрсаткич прогноз даврида (2021-2035 й.й.) ўртача 163494.7 минг кишини ташкил этмоқда. Бу ўсиш прогноз даврида 1.81 баробарни ташкил этмоқда. Яъни, прогноз даврида республикамизда йўналишдаги автобусларда ташилган йўловчилар сони ортиб боради. Бу эса асосан турли хил ички ва ташқи автобус қатновларининг йўлга қўйилиши эвазига амалга оширилади. Ретроспектив даврда (2000-2020 й.й.) автобусларнинг қатнов масофаси 104430.02 минг километрни ташкил этган бўлса, прогноз даврида (2021-2035 й.й.) у ўртача 113837.6 минг километрга етиши кузатилмоқда. Янги манзиллар ўртасида автобус қатновларининг йўлга қўйилиши эвазига ушбу жараёнлар амалга оширилади.

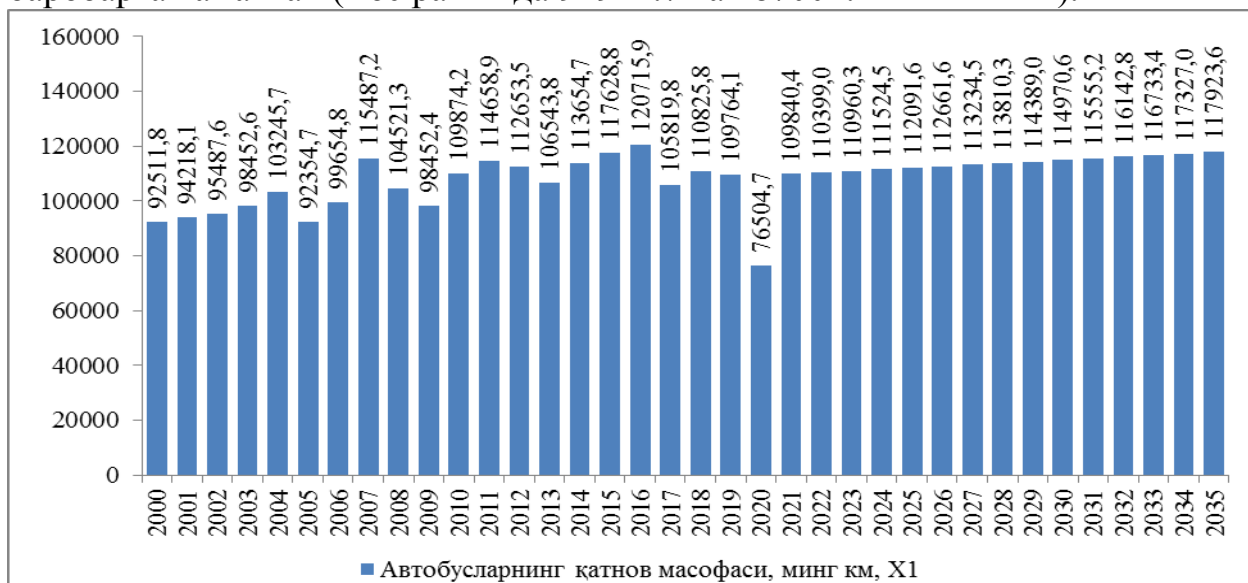
Автобусларда йўловчиларни ташиш жараёнида йўл-транспорт ҳодисалари рўй бериши мумкин. Ушбу йўл-транспорт ҳодисалари 2000-2020 йилларда ўртача 37.7 донани ташкил этган бўлса, прогноз даврида (2021-2035 й.й.) ўртача 27.0 донани ташкил этмоқда. Бу албатта автобусларда йўловчиларни ташишда бир қатор хавфсиз вариантларни ишлаб чиқишда катта ёрдам беради.



**7-расм. “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларда ташилган йўловчилар сонининг 2000-2020 йиллардаги динамикаси ва 2021-2035 йиллар учун прогноз қийматлари (минг киши)**



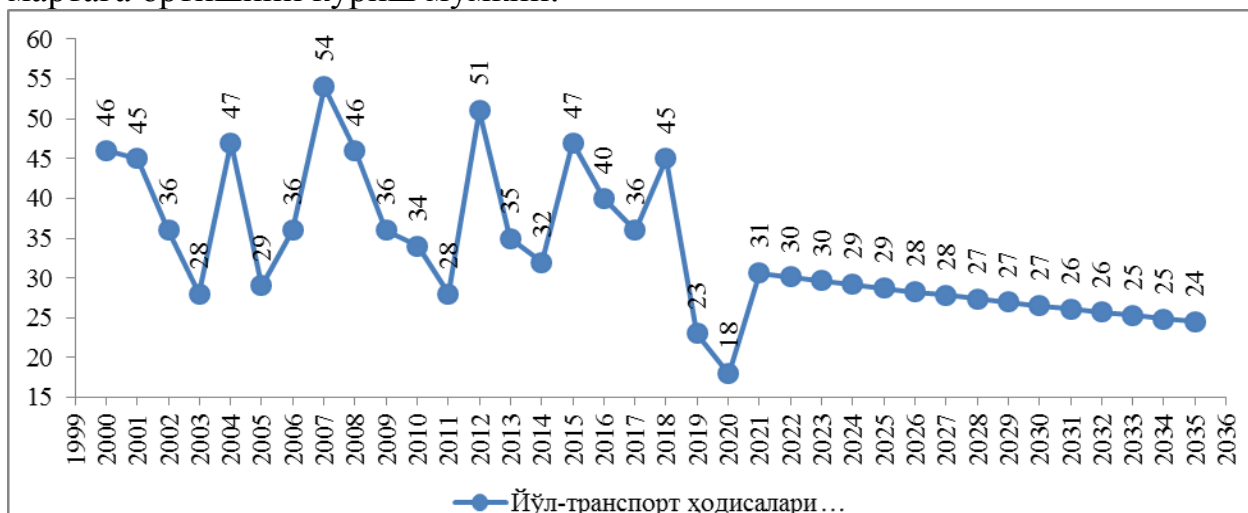
7-расмдан кўриш мумкинки, 2000-2019 йиллар мобайнида Ўзбекистон Республикасида йўналишдаги автобусларда ташилган йўловчилар сони барқарор ўсиб борган. Мамлакатимизда 2020 йилда пандемия сабабли 2019 йилга нисбатан йўналишдаги автобусларда ташилган йўловчилар сони 2.0 баробарга камайган (мос равишда 92922.7 ва 187004.4 минг киши).



**8-расм. “Тошшахартрансхизмат” АЖ таркибидаги автобус саройларига тегишли автобусларнинг қатнов масофасининг 2000-2020 йиллардаги динамикаси ва 2021-2035 йиллар учун прогноз қийматлари (минг км)**

Прогноз ҳисоб-китобларига кўра 2021 йил охирига бориб 121427.0 минг кишини ташкил этиши кузатилмоқда. Прогноз ҳисоб-китобларига кўра 2035 йилда бориб, 2020 йилга нисбатан йўналишдаги автобусларда йўловчилар ташиш ҳажми 2.3 баробарга ортиши кузатилмоқда.

Прогноз ҳисоб-китобларига қарайдиган бўлсак, 2035 йилда 2020 йилга нисбатан йўналишлардаги автобусларнинг қатнов масофаси ўртача 1.54 мартага ортишини кўриш мумкин.



**9-расм. Автобусда йўловчиларни ташишда йўл-транспорт ҳодисалари сонининг 2000-2020 йиллардаги динамикаси ва 2021-2035 йиллар учун ҳисобланган прогноз қийматлари (марта)**

Юқорида таъкидланганидек ушбу жараёнларга бир қатор омиллар таъсир этади. 2000-2020 йиллар оралиғида автобусда йўловчиларни ташишда йўл-транспорт ҳодисалари сони ўртача 37.7 донани ташкил этган бўлса, прогноз даврига келиб эса ушбу кўрсаткич ўртча 27.0 донани ташкил этишини кўришимиз мумкин. Бундай натижага эриши учун албатта, автобусларни рейсга чиқаришдан олдин диагностикасини ўтказиш, ҳайдовчиларнинг саломатлигини мунтазам мониторингини олиб бориш, бекатларнинг ёнида бошқа транспорт воситаларининг тўпланиб қолишига қўл қўймаслик, автобуснинг тезлигини оширмаслик ва бошқа бир қатор омилларни ҳисобга олиш керак. Бундан ташқари тизимга сунъий интеллектни жорий қилиш орқали ҳам автобусда йўловчиларни ташишда йўл-транспорт ҳодисаларини камайтиришга олиб келади.

## ХУЛОСАЛАР

“Автомобиль транспортида хизматлар сифати ва хавфсизлигини баҳолаш услубларини такомиллаштириш” мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертация иши бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Таклиф этилган, (1.1, 1.4) ифодалар сифат кўрсаткичини балл-баҳоси қиймати орқали йўловчиларнинг хизматлар сифатидан қониқиши даражасини аниқлаш имконини беради.

2. Харрингтоннинг назарияси бўйича мақбуллик шкаласи қийматлари билан мустаҳкамланган йўловчи ташишлар жараёни юқори сифатга эришиш мезонлари билан баҳолашиб ва ташиш жараёнида ҳаракат интервали 1% га камайиши ҳисобига ортикча сарф-харажатларнинг камайишига эришилди.

3. Нориаки Хонгнинг назариясига асосан, йўловчилар ташишдан ташқари ҳаракат жараёнида транспорт воситаларига таъсир қилувчи ташқи омиллар туфайли вужудга келадиган қониқарсиз сифат, ҳаракат жараёнидаги йўл ҳаракати параметрларига узвий боғлиқлиги 0,5 имконини берган.

4. Йўловчиларни ташиш жараёнида сифат кўрсаткичларига таъсир этувчи транспорт оқимлари, ҳаракат миқдорининг ўзгариш қонуниятларини аниқлаш орқали узвий боғлиқлик 50% ни ташкил этиши асосида мансублик функцияси ишлаб чиқилди ва хизматлар кўрсатиш даражасини 20% га оширишга хизмат қилади.

5. Таҳлиллар асосида “Тошшаҳарттрансхизмат” АЖ таркибидаги автобусларда ташилган йўловчилар сони ( $LnY$ ) ва йўналишлардаги автобуслар қатнов масофаси ( $Ln X_1$ ) ўртасида боғланиш зичлиги 0,8416 га тенглигини ҳамда ташилган йўловчилар сони ( $LnY$ ) билан йўналишдаги автобуслар томонидан содир этилган йўл-транспорт ҳодисалари сони ( $Ln X_2$ ) ўртасидаги хусусий корреляция коэффициентининг қиймати 0,5979 га тенг эканлиги, демак  $Ln X_1$  ва  $Ln X_2$  ўртасидаги боғланиш 0,4575 эканлиги, яъни мултиколлиннарлик мавжуд эмаслиги (0,7 дан кичик) аниқланди.

6. Ҳисобланган кўп омилли эконометрик модель асосида Тошкент шаҳридаги йўналишларда автобусларда ташилган йўловчилар сони ( $LnY$ )

ўртача 4,2793 фоизга ортиши автобуслар томонидан содир этиладиган йўл-транспорт ҳодисалари сони ( $L_n X_2$ ) бир фоизга камайиши ва автобусда ташиладиган йўловчилар сони ( $L_n Y$ ) ўртача 1,0076 фоизга ошишига хизмат қилади.

7. 2000-2020 йиллар оралиғида йўналишдаги автобусларда ташилган йўловчилар сони ўртача 90335.1 минг кишини ташкил этган бўлса, бу кўрсаткич прогноз даврида (2021-2035 й.й.) ўртача 163494.7 минг кишини ташкил этмоқда. Бу ўсиш прогноз даврида 1.81 баробарни ташкил этади. Ретроспектив даврда (2000-2020 й.й.) автобусларнинг қатнов масофаси 104430.02 минг километрни ташкил этган бўлса, прогноз даврида (2021-2035 й.й.) у ўртача 113837.6 минг километрга етиши кузатилмоқда. Йўл-транспорт ҳодисалари 2000-2020 йилларда ўртача 37.7 донани ташкил этган бўлса, прогноз даврида (2021-2035 й.й.) ўртача 27.0 донани яъни 1,39 марта камайиш имконини беради.

8. Йўловчи ташувчи автомобил транспортида хизматлар сифати ва ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш ҳолатининг илмий-экспериментал натижалари асосида мақбуллик шкаласи қиймати (0,63 – 0,1), нисбий кўрсаткич (0,75-0,98) ва ташкилий – иқтисодий ишончлиликнинг мажмуавий кўрсаткичи 1,0 интилиш имконини беради.

9. Илмий-экспериментал тизим асосида шаҳар жамоат транспорти томонидан хизмат кўрсатиш сифатини баҳолашнинг юқорида келтирилган услубиятидан фойдаланиш йўловчиларнинг транспорт воситасини кутиш вақтини маршрут бўйича ўртача 27,2% га қисқартириш имконини бериши аниқланган.

10. Битта йўналишдаги жамоат транспортида хизматлар сифати ва ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш учун сарф этилган ҳаражатларни қоплаш муддати 1.6-2.05 йилни ташкил этди ва тавсия этилаётган тадбирлар самарадор эканлиги аниқланди. Ҳисоб-китобларга кўра йиллик иқтисодий самарадорлик ўртача 315,0 млн сўм эканлиги аниқланган.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ  
DSc.18/30.12.2019.Т.09.01 ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ  
ТРАНСПОРТНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**ЧАРИЕВ ХАЛИКУЛ ШОНИЁЗОВИЧ**

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УСЛУГ  
И БЕЗОПАСНОСТИ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ**

**05.08.06 – Колесные и гусеничные машины и их эксплуатация**

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

**Ташкент – 2022**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2021.3.PhD /Т2421.

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном транспортном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице ([www.tashiit.uz](http://www.tashiit.uz)) и на Информационно-образовательном портале «Ziyonet» ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Научный руководитель:** Саматов Гаффор Аллакулович,  
доктор экономических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** Мухитдинов Акмал Анварович,  
доктор технических наук, профессор  
Кульмухамедов Жасур Рафикович,  
кандидат технических наук, профессор

**Ведущая организация:** Джизакский политехнический институт

Защита диссертации состоится «5» 02 2022 года в 10<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета DSc.18/30.12.2019.Т.09.01 при Ташкентском государственном транспортном университете в городе Ташкенте. (Адрес: 100167, г.Ташкент, ул. Одилхужаева, 1. Тел./факс: (99871) 299-00-01, e-mail: [tashiit\\_rektorat@mail.ru](mailto:tashiit_rektorat@mail.ru)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного транспортного университета (зарегистрирована за № 057). Адрес: 100167, г.Ташкент, ул. Одилхужаева, 1. Тел.: (99871) 299-05-66.

Автореферат диссертации разослан «21» 01 2022 года.  
(реестр протокола рассылки № 10 от «11» 12 2021 года).



**А.А.Рискулов**  
Председатель научного совета по  
присуждению учёных степеней,  
д.т.н., профессор

**Р.М.Худойкулов**  
Учёный секретарь научного совета  
по присуждению учёных степеней,  
PhD, доцент

**А.А.Мухитдинов**  
Председатель научного семинара при  
научном совете по присуждению  
учёных степеней, д.т.н., профессор

## ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии)

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В условиях развивающейся мировой автомобилизации в мире, одно из ведущих мест занимают такие вопросы, как повышение качества и безопасности услуг на автомобильном транспорте, разработка и внедрение эффективных инновационных логистических технологий. Калифорнийский алгоритм повышения качества обслуживания пассажиров и безопасности движения дорожно-транспортной системы позволил измерить результаты расчетов проведенных на основе искусственного интеллекта с точностью измерения до 96%. Поэтому существует необходимость в создании систем автоматической цифровизации применяемых в обеспечении качества и безопасности на автомобильном транспорте, а также систем программного обеспечения, применяемого при контроле процессов безопасной перевозки пассажиров. В развитых странах мира, включая США, Великобританию, Германию, Францию, Сингапур, Японию, Южную Корею, вопросы качественного транспортного обслуживания пассажиропотока приобретают все большую актуальность.

В мире проводятся исследования, направленные на повышение качества пользования автомобильным транспортом, совершенствование новых способов и технологий процессов перевозки, разработке способов эконометрического моделирования в обеспечении качества и безопасности перевозки пассажиров. В этом направлении особое внимание уделяется разработке элементов перевозок в системе для контроля и управления в трендовом методе оценки качества услуг на автомобильном транспорте, разработке новых математических моделей соответствия, совершенствованию показателей качества деятельности городского общественного транспорта и методов обеспечения безопасности движения, созданию критерия соответствия и его применению в разработке программного обеспечения дистанционного управления системой автобусного и пассажирского движения.

В Республике Узбекистан также особое внимание уделяется приоритетной задаче обеспечению качества и безопасности услуг на автомобильном транспорте. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 годах особое внимание уделяется вопросам "...коренного улучшения транспортного обслуживания населения, повышения безопасности пассажирских перевозок и сокращения вредных выбросов в атмосферу, приобретения новых комфортабельных автобусов, строительства и реконструкции автовокзалов и автостанций<sup>2</sup>...». При выполнении данных задач, в частности, в повышении качества услуг и безопасности движения при перевозке пассажиров с системе автомобильного транспорта, важное значение приобретает совершенствование методов

---

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

управления городским пассажирским транспортом с использованием эконометрических методов интеллектуальных информационных систем.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит осуществлению задач, определенных в Законе Республики Узбекистан «О безопасности дорожного движения» (1999), «Правилах дорожного движения» (2001), Постановлении о внесении дополнений и изменений в Закон «О безопасности дорожного движения» (2013), Законе «О безопасности дорожного движения» (2015), Указе Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и постановлении Президента Республики Узбекистан от 6 марта 2019 года № ПП-4230 «О мерах по кардинальному совершенствованию системы грузовых и пассажирских перевозок», презентации Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева от 23 ноября 2020 года касательно концепции развития дорожно-транспортной инфраструктуры в городе Ташкенте, а также других нормативно-правовых актах касательно данной сферы, включающих в себя множество проблем, таких как методы оценки качества и безопасности услуг и их решению служат данное диссертационное исследование.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в Республике.** Данное исследование соответствует приоритетному направлению науки и технологий республики III. «Энергетика, энерго-ресурсосбережение, транспорт, машино и приборостроение».

**Степень изученности проблемы.** В работах зарубежных ученых большое внимание уделено научным проблемам сущности и теоретико-методологическим аспектам совершенствования методов оценки качества и безопасности услуг на автомобильном транспорте. В частности, в исследованиях таких авторов как Анкин Б.А., Большаков А.М., Вайншток М.А., Варелопуло Г.А., Гудун С.В., Гажинский А.М., Гудков В.А., Дудаев Д.И., Залманова М.Е., Исаева Е.И., Кравченко Е.А., Капский Д.В., Лукинский В.С., Мун Э.Е., Миротин Л.Б., Смехов А.А., Санков В.Г., Сергеев В.И., Славина Ю.А., Цвиринько И.А. освещаются вопросы современной инновационной деятельности и управления ею, теории совершенствования методов оценки качества и безопасности услуг на автомобильном транспорте.

В Республике Узбекистан широкомасштабные вопросы обеспечения качества и безопасности услуг на автомобильном транспорте исследованы в научных работах таких авторов как Азизов К.Х., Абдуллаев Б.И., Багдасаров А.М., Жураев М.Н., Зияев К.З., Назаров А.А., Назаров К.М., Саматов Г.А., Уроков А.Х. и других. Вместе с этим следует отметить, что в данных исследованиях не достаточно исследование методы расчета параметров взаимосвязанности качества обслуживания пассажиров и безопасности движения.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Настоящее диссертационное исследование выполнено в рамках проекта плана научно-исследовательских работ Ташкентского государственного транспортного университета №ПЗ-20170926232 по теме “Формирование и применение интеллектуального сотрудничества науки, образования и производства”.

**Цель исследования** состоит в усовершенствовании методов обеспечения качества услуг и безопасности на автомобильном транспорте

**Задачи исследования:**

выполнить статистико-аналитический анализ показателей использования транспортных средств в процессе перевозки пассажиров;

исследовать научно-методологические основы интеллектуального подхода при обеспечении качества деятельности наземного пассажирского транспорта и безопасности движения;

разработать методы эконометрического моделирования показателей качества перевозок пассажиров и безопасности движения на городском общественном транспорте;

разработать метод осуществления прогнозирования показателей качества перевозок пассажиров и безопасности движения на городском общественном транспорте;

разработать направления повышения эффективности показателей использования транспортных средств для перевозки пассажиров.

**Объектом исследования** служит деятельность предприятий, а также организаций по оказанию качественных транспортных услуг населению города Ташкента и обеспечению безопасности движения.

**Предмет исследования** являются технико-технологические и социальные отношения, связанные с совершенствованием методов оценки качества и безопасности услуг в городском общественном транспорте.

**Методы исследования.** В исследовании использованы методы обобщения и группирования, сравнительного и динамического анализа, научного наблюдения (обозрения), абстрактно-логического мышления, статистической, экспертной оценки, а также математического моделирования.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

на основе экспертных систем разработана функция соответствия городского пассажирского автомобильного транспорта для повышения качества услуг и обеспечения безопасности движения;

установлено, что значение плотности корреляционной зависимости (0,8416) между количеством пассажиров перевезенных автобусами в составе АО “Тошшахартрансхизмат” и расстоянием движения автобусов на маршруте, а также значение частного коэффициента корреляции (0,5979) между количеством перевезенных пассажиров и количеством дорожно-



транспортных происшествий совершенных автобусами на маршруте, высокие, а также отсутствует мельтиколлиниарность (ниже 0,7);

на основании многофакторного эконометрического моделирования установлено, что количество пассажиров, перевозимых на маршрутах в городе Ташкенте увеличивается на 4,28 процента, а количество дорожно-транспортных происшествий, совершаемых автобусами на маршрутах уменьшается на один процент;

на основании научно-экспериментальных результатов состояния обеспечения качества услуг и безопасности движения на пассажирском автомобильном транспорте, установлено, что это дает возможность сократить время ожидания пассажирами транспортного средства по маршруту в среднем на 27,2%;

предложена графическая модель взаимосвязи удовлетворенности клиентов(пассажиров) и качества услуг, позволяющая установить, что удовлетворенность потребителей возрастает в виде логической зависимости в результате повышения качества перевозок и оказания услуг, причем наибольшая степень увеличения происходит в интервале изменения качества услуг 0,8-1,0.

**Практические результаты исследования** состоят из следующих:

обоснована целесообразность повторного формирования системы оказания услуг пассажирам на городском общественном транспорте;

на основе системы информационного управления разработаны перспективные модели управления городским общественным транспортом;

на основе систем экспертной оценки, создана база данных показателей деятельности пассажирского транспорта в городе Ташкенте для оценки качества обслуживания пассажиров;

на основе искусственных нейронных сетей определено прогнозирование транспортных процессов, значение шкалы оптимальности Харрингтона.

**Достоверность результатов исследования.** Целесообразность применяемых в исследовании подходов и методов подтверждается тем, что информация получена из официальных источников, в том числе Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике, Министерства инновационного развития Республики Узбекистан и автобусных парков предприятий АО “Тошшахартрансхизмат”, а также внедрением соответствующих рекомендаций и предложений в практику ответственными организациями.

**Научно-практическая значимость результатов исследования.** Совершенствуются методы оценки качества услуг и безопасности на автомобильном транспорте, на основе учета свойств, вероятностного формирования процесса перевозок на маршруте обеспечивается вероятная гарантированность надежности показателей перевозок и выполнения показателей безопасности.

Достоверность результатов исследований обеспечивается экспериментальными исследованиями, статистикой больших объемов данных с использованием современных методов и испытательного оборудования, соответствием результатов экспериментов другим результатам испытаний, обработанных с использованием модели, охватывающей математические и статистические методы, сравнительным анализом экспериментальных, расчетных данных и их совместимостью.

**Внедрение результатов исследования.** На основе методических и практических рекомендаций, разработанных в отношении совершенствования методов оценки качества услуг и безопасности на автомобильном транспорте:

Рекомендации по разработке системы показателей, оценивающих качество обеспечения повышения качества услуг и безопасности перевозки пассажиров на автомобильном транспорте, внедрены в деятельность автобусного парка № 12 в составе АО “Тошшахартрансхизмат” (справка № 01/4-6-15/50 от 8 июля 2021 года о внедрении в деятельность АО “Тошшахартрансхизмат”). Внедрение результатов проведенных исследований, даст возможность повысить экономическую эффективность от деятельности предприятия в 2021 году на 8,3 процента по сравнению с 2020 годом.

Разработанная функции совместимости для повышения качества услуг и обеспечения безопасности движения на городском пассажирском автомобильном транспорте, внедрена в деятельность автобусного парка № 12 при АО “Тошшахартрансхизмат” (справка № 01/4-6-15/50 от 8 июля 2021 года о внедрении в деятельность АО “Тошшахартрансхизмат”). Результаты проведенных исследований позволят увеличить срок возмещения затрат, понесенных в целях обеспечения качества и безопасности услуг на общественном транспорте в одном направлении, до 1,6-2,05 лет.

Результаты научно-экспериментального исследования состояния обеспечения качества услуг и безопасности внедрены в деятельность автобусного парка № 12 при АО “Тошшахартрансхизмат” приказом №847 от 08 июля 2021 года (справка № 01/4-6-15/50 от 8 июля 2021 года о внедрении в деятельность АО “Тошшахартрансхизмат”). В результате научного исследования, используя оценку качества оказания услуг городским общественным транспортом на основе научно-экспериментальной системы, достигнуто сокращение времени ожидания пассажирского транспорта на маршруте в среднем на 27,2%,.

Результаты научного исследования по повышению качества услуг, а также обеспечению безопасного передвижения на общественном транспорте на маршруте, внедрены в деятельность автобусного парка № 12 при АО “Тошшахартрансхизмат” (справка № 01/4-6-15/50 от 8 июля 2021 года о внедрении в деятельность АО “Тошшахартрансхизмат”). Итоги научного исследования позволили повысить экономический эффект в размере 315,0

млн. сумов путем расчета срока покрытия расходов по одному маршруту на городском общественном транспорте.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования обсуждены на 20-ти конференциях, в частности 5 республиканских и 4-х международных научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано всего 7 научных статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан публикации основных научных результатов диссертации доктора философии (в том числе 4 в отечественных журналах и 3 в зарубежных журналах).

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения, списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 116 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во **введении** обоснованы актуальность и востребованность темы исследования, его цели и задачи, охарактеризованы объект и предмет исследования, соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий в республике, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыты научная и практическая значимости, приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованности работ и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **“Теоретико-методические основы обеспечения качества услуг и безопасности движения на городском пассажирском автомобильном транспорте”**, обоснованы теоретические и методические аспекты обеспечения качества услуг на городском общественном транспорте.

Качественные параметры оказания услуг оцениваются на основе субъективных параметров, зависящих от потребительских свойств пассажиров, и объективных параметров, зависящих от существующих стандартов обслуживания, а также количественных значений, основанных на ретроспективных данных.

Как показывает проведенный анализ, существует несколько точек зрения на оценку качественных показателей, среди которых выделяются основные недостатки, присущие всем из них: -игнорирование операторами транспорта пожеланий существующих и потенциальных клиентов, вопросов безопасности движения, охраны окружающей среды, социальной защиты и коммуникативности и т.д.

Оценка качества реальных услуг на основе мнений и отзывов пассажиров, позволяет осуществить только диагностический анализ. Основным недостатком такой оценки является то, что мнения и отзывы потенциальных пассажиров не учитываются. Кроме того, во-первых, если при выборе количества респондентов допущена погрешность, т.е. неверно

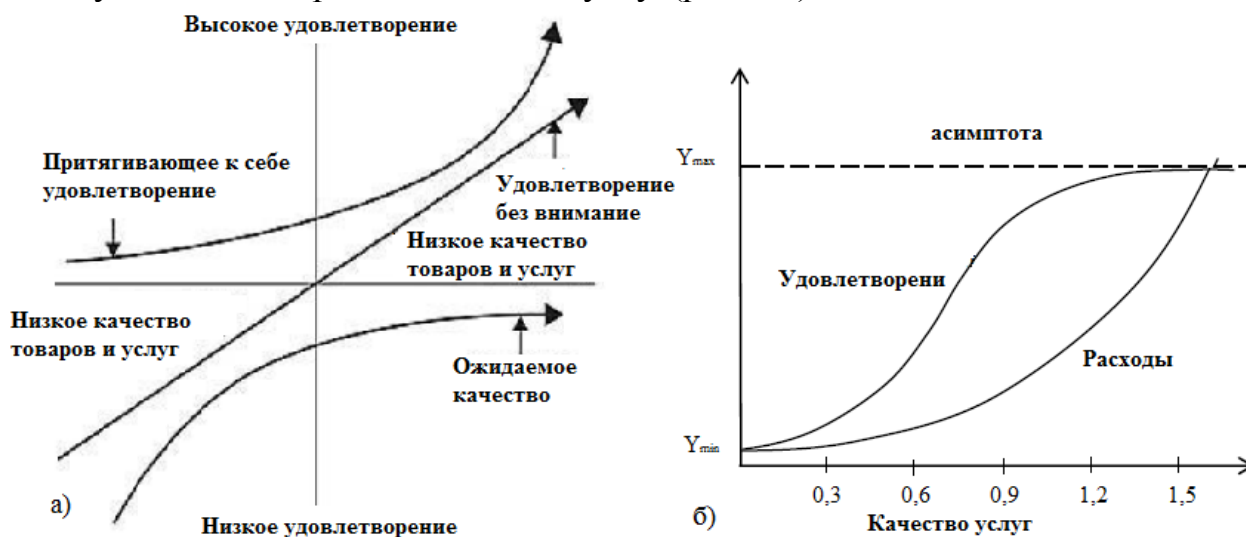
определен уровень репрезентативности, это ведет к возникновению статистических погрешностей, а во-вторых, если мнения респондентов о качестве разнятся, то невозможно достичь поставленной цели.

Учитывая это, было признано целесообразным, чтобы в диссертации за основу были взяты данные о качественных показателях, определяемых реальным и статистическим (РС) путем в практической деятельности транспортной организации.

В настоящее время мнения ученых относительно оценки качества услуг расходятся. По мнению автора, метод РС, основанный на сочетании субъективного и объективного методов оценки, позволяет получить достаточно точные и надежные результаты.

Взаимосвязь удовлетворенности клиентов и качества услуг была систематически реализована в исследованиях Нориаки Хонга, в которых была разработана графическая модель этой зависимости (рис.1-а)

Но такой подход порождает более высокую степень субъективности, чем рациональность оценки качества услуг. Это обстоятельство затрудняет его практическое применение, например, департаментом городского транспорта и АО “Тошшахартрансхизмат”. Поэтому в качестве факторных признаков и признаков итоговой удовлетворенности существующих и потенциальных пассажиров можно рассмотреть графическую интерпретацию взаимосвязей между качеством предоставляемых услуг (рис.1-б).



**Рис. 1. Графическая модель степени удовлетворенности пассажиров качеством услуг**

Удовлетворенность пассажиров возрастает в виде логистических звеньев в результате повышения качества перевозок и оказания услуг, наибольший темп прироста происходит в интервале изменения качества услуг 0,6-0,9. При показателе качества выше 1,0 повышение уровня удовлетворенности замедляется, последующее повышение уровня удовлетворенности потребителей носит ограниченный характер.

В развитых странах (в США и Великобритании) уровень удовлетворенности клиентов определяется по специальной методике. Этот

индекс удовлетворенности клиентов определяется для одной отрасли и сравнивается с другими отраслями. Индекс удовлетворенности клиентов определяется по стобалльной шкале и составляет 26 000 ответов в год по результатам онлайн-опросов. Онлайн-анкета также отражает возражения клиентов относительно качества услуг и принятых мер.

По мнению автора, существуют некоторые недостатки в определении индекса удовлетворенности на основе зарубежной методики, в которой не признается наличие логистической связи между удовлетворенностью пассажиров и их обслуживанием.

Качество транспортных услуг характеризуется системой качественных показателей перевозок.

Основными из них являются:

наполнение подвижного состава; регулярность движения транспортных средств; время, затрачиваемое пассажирами для передвижения (возможность прямого движения без пересадок); безопасность движения; предоставление информации пассажирам и другие.

Базой для измерения качества оказания транспортных услуг служит установленная система нормативов качества перевозок.

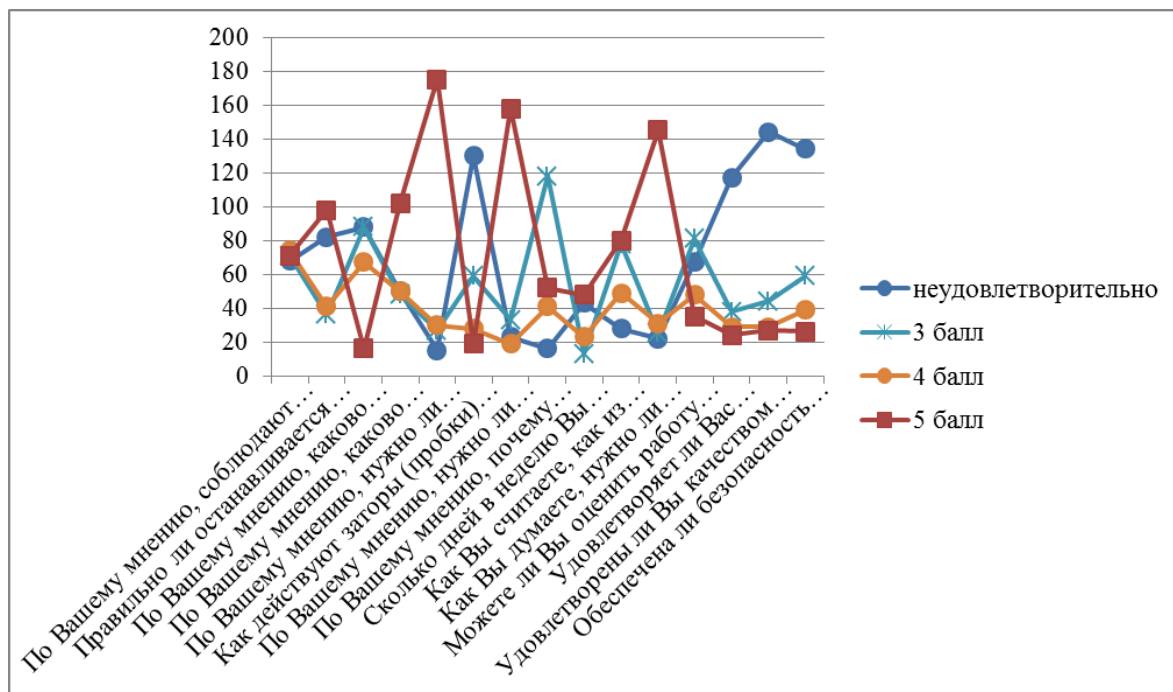
С целью определения степени взаимосвязи параметров качества и безопасности на автомобильном транспорте автором были проведены опросы среди пассажиров.

Таблица-1

Взаимосвязь параметров качества услуг и безопасности движения на автомобильном транспорте

тр	Параметры безопасности движения	Параметры качества транспортных услуг									
		Плотность пассажиропотока (м/м <sup>2</sup> )	Пройденное автобусом расстояние (км)	Время полного объезда автобуса (км)	Длина участка обслуживания автобуса (км)	Время стоянки автобуса на остановке (мин)	Скорость движения автобуса на участке (км/соат)	Производительность работы автобуса (пассажир/км)	Коэффициент использования расстояния	Коэффициент использования вместимости	Коэффициент пользования АТТО в автобусе
			2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
	Количество движения ТС (авт/час)	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-
2.	Количество движения пешеходов (авт/час)	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
3.	Интенсивность движения автобусов (авт/час)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
4.	Пропускная способность дороги (авт/час)	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-
5.	Параметры опасного	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-

	участка (состояние дорожного покрытия)										
6.	Ширина проезжей части дороги	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-
7.	Дорожные знаки и дорожные линии	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-
8.	Конфликтные точки на перекрестке	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-
9.	Продолжительность цикла светофора	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-
10.	Смешанное движение пешеходов и пассажиров	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+
11.	Интенсивность движения пешеходов на автобусных остановках	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+
12.	Состав движения. Картограмма транспортного потока	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-
13.	Скорость транспортного потока (км/час)	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
14.	Плотность транспортного потока (авт/км)	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-



**Рис. 2. Взаимосвязь параметров качества услуг и безопасности движения на автомобильном транспорте**

Всего в рассматриваемом вопросе имеется 140 взаимосвязей, из которых 70 связаны между собой непрерывно. То есть, мы можем увидеть, что 50 процентов качества и безопасности (КБ) связаны друг с другом.

Одним из качественных показателей считается коэффициент качества  $K_k$ , который определяется соотношением величины расхода времени на

движение в теоретических абсолютных комфортных условиях  $t_{кучши}^{сарф}$  к реальным расходам времени на движение в реальных условиях  $t_{кучши}^{амалдаги}$ :

$$K_k = t_{кучши}^{сарф} / t_{кучши}^{амалдаги} \quad (1)$$

Среднесуточное расчетное время, затрачиваемое на поездки в теоретически комфортных условиях с параметрами  $\rho_{тр} = 2$  км/км<sup>2</sup>,  $v_c = 20$  км/час,  $t_{норма} = 5$  мин, определяется по следующей формуле:

$$t_{кучши}^{сарф} = 12,25 \frac{3}{1,2} 0,17 \sqrt{F} \quad (2)$$

где:  $F$  – жилой (застроенный) участок города.

Расчетное время для поездок в часы-пик рассчитывается в таком же порядке, однако определяется с учетом поправки  $t_{н-норма} = 3$  мин, а первая составляющая формулы (1) заменяется значением 11,75.

Можно предложить осуществлять исследование процессов обеспечения качества пассажирских перевозок и определение их взаимосвязи с параметрами ГПАТ с применением методики функционального моделирования IDEF0. Технологическое моделирование процесса с использованием современного программного обеспечения VP-Win позволяет наглядно изучить процесс повышения качества перевозок.

Функциональную модель основного процесса (ФМ), по мнению автора, можно сформулировать так: «Обеспечение качества пассажирских перевозок в системе ГПАТ». Целью построения функциональной модели указанного процесса является повышение уровня обслуживания пассажиров ГПАТ. Управление процессов осуществляется на основе ГОСТов, нормативных актов, в число которых входят ГОСТ Р 51825 «Услуги пассажирского автомобильного транспорта. Общие требования », ГОСТ Р 51006-96 «Услуги транспортные. Термины и определения», а также международные стандарты серии ISO 9000 – 2015 и другие. Проектирование процесса предусматривается осуществлять совместно со специалистами органов городского хокимията и производственно-технических отделений ГПАТ, специалистами в области качества. Данный подход позволяет определить взаимосвязь между требованиями пассажиров и системой параметров деятельности ГПАТ.

Методы повышения качества перевозок включают в себя следующие, (рис.-3).



**Рис. 3. Методы повышения качества пассажироперевозок**

В крупных развитых городах растет концентрация транспортных средств, в связи с этим население городов уделяет внимание на приоритетность городского общественного транспорта. Данный вопрос обуславливает необходимость поиска решений ряда организационных, экономических, социальных, технико-технологических проблем, в частности:

- выделение отдельных полос для общественного транспорта;
- резкое сокращение времени простоя ГПАТ в результате ДТП;
- формирование новых регламентов в отношении центральной диспетчерской службы и ОБДД;
- установка средств видео- и фотосъемки на особо опасных участках.

Решение этих задач заключается в широком внедрении использования интеллектуальных транспортных систем (ИТС).

ИТС – являясь единой автоматизированной системой, направлена на решение транспортных задач на территории города.

Качество транспортных услуг населению определяется через коэффициент качества ( $k_c^{\delta}$ ), который измеряется соотношением расчетного расхода времени на движение в заданных условиях ( $t_{хар}^{\delta}$ ) к расчетному расходу времени в реальных условиях ( $t_{хар}^{\phi}$ ):

$$k_c^{\delta} = \frac{t_{хар}^{\delta}}{t_{хар}^{\phi}}; \quad (3)$$

На сегодняшний день, в соответствии с данными АО "Тошшахартрансхизмат" и результатами исследований автора, рассчитан средний расход времени приходящийся на одно движение пассажира в городской сети в городе Ташкенте.



Во второй главе диссертации под названием “Анализ показателей качества деятельности городского пассажирского автомобильного транспорта” проведен анализ с приведением основных определений и качественных показателей системы пассажирских перевозок. При исследовании процесса перевозки пассажиров, раскрытие сущности некоторых необходимых основных показателей и понятий автомобильного транспорта осуществлялось с точки зрения обеспечения систематичности исследования.

Известно, что в настоящее время параметры и модели, характеризующие процессы перевозок, выражаются через усредненные показатели, при этом не учитываются случайный характер формирования параметров и колебания их значений. Такой подход перестал соответствовать требованиям, возникшим в условиях модернизации, т.е. принципам оперативного обеспечения потребностей потребителя при минимальных затратах и объемах резервов.

Эти требования учтены при выражении некоторых показателей, характеризующих деятельность ГПАТ.

При проверке соответствия результатов экспериментальных наблюдений, проведенных в течение ряда лет, математическим закономерностям определяется, соответствуют ли изменения величины движения на улично-дорожной сети, изменения интервалов движения транспортных средств в единицу времени нормальным, логарифмически нормальным, Пуассоновским, индикаторным или Пирсоновским распределениям в различных дорожных условиях.

Проверялось соответствие значений выборки нормальному распределению по критерию совместимости Пирсона.

Объем выборки  $n$  при скорости выборки  $\omega = x_{\max} - x_{\min} = 68 - 14 = 54$  и длине каждого интервала  $b = \frac{54}{27} = 2$ , равен  $n=55$ .

Среднее значение и оценки средне-квадратического отклонения были найдены по выборке.

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i; \quad \bar{X} = \frac{55 + 50 + 14 + 18 + 20 + 20 + \dots + 60 + 58}{55} \approx 30,4$$

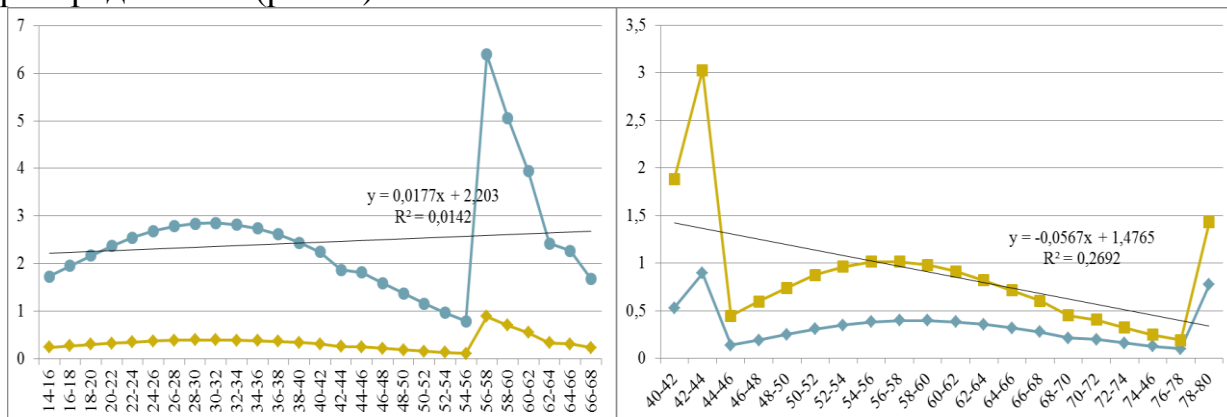
$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}; \quad S = \sqrt{\frac{1}{55-1} [(55-30,4)^2 + (50-30,4)^2 + \dots + (58-30,4)^2]} \approx 15,37$$

Функция плотности нормального распределения, как и функция плотности показательного нормального распределения осуществляется точно также как указано выше.

Эмпирическое значение критерия  $\chi^2_{эм} = \sum_{i=1}^s \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$  найдено по статистике.

(Сумма элементов последних столбцов  $\chi^2_{эм} = 0,0227 + 42,132 + 45,514 = 87,668$ ). Здесь дано критическое значение критерия  $\chi^2_{0,05}(2) = 6$ ,  $\chi^2_{эм} < \chi^2_{критик} \Rightarrow (6 < 87,668)$  соответствующее

данным  $p=1-\alpha=1-0,05=0,95$  и  $m=r-1-1=5-2-1=2$ , ( $\alpha=0,05$  и  $m=2$ ). Следовательно, принятие гипотезы  $H_0$  невозможно. То есть результаты эксперимента не соответствуют логарифмическому нормальному распределению (рис.-4).



**Рис. 4. График распределения по критерию соответствия**

Важное значение в нашей республике приобретает изучение факторов, влияющих на пассажирские перевозки, путем оценки качества и эффективности пассажирского транспорта и построения многофакторных эконометрических моделей для их прогнозирования в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Исходя из целей исследования, для многофакторной эконометрической модели были выбраны следующие параметры: в качестве результативного фактора – количество пассажиров, перевезенных автобусами на маршрутах, тысяч человек ( $Y$ ), а в качестве воздействующих факторов – расстояние движения, тысяч км ( $X_1$ ); количество дорожно-транспортных происшествий, ( $X_2$ ). Исходя из того, что единицы измерения данных, внесенных в многофакторную эконометрическую модель, их логарифмируем и проведем рекомендательный статистический анализ по факторам ( $\ln Y$  – количество пассажиров, перевезенных автобусами на маршрутах,  $\ln X_1$  – расстояние движения автобусов,  $\ln X_2$  – количество дорожно-транспортных происшествий). Причина этого состоит в целесообразности подчинения распределений по всем факторам нормальному распределению. При неподчинении нормальному распределению, в таком случае нужно будет обратиться к криволинейным (параболическая, гиперболическая, логарифмическая и другие) эконометрическим моделям.

Рекомендательные статистические результаты, проведенные по воздействию факторов на количество пассажиров перевезенных автобусами принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошсахартрансхизмат”, приведены в следующей таблице-2.

**Таблица-2**

**Характерная статистика по факторам, воздействующим на количество пассажиров, перевезенных на транспортных средствах принадлежащих предприятиям в составе АО “Тошсахартрансхизмат”**

	LN $Y$	LN $X_1$	LN $X_2$
--	--------	----------	----------

Mean (среднее)	11.26338	11.55098	3.596175
Median (медиана)	11.36736	11.56949	3.583519
Maximum (максимум)	12.13889	11.70120	3.988984
Minimum (минимум)	10.25603	11.24511	2.890372
Std. Dev. (стандартное отклонение)	0.573909	0.107240	0.276367
Skewness (асимметрия)	-0.169998	-1.011532	-0.788896
Kurtosis (эксцесс)	1.876718	4.128483	3.245500
Jarque-Bera (Жак-Бера)	1.205190	4.695478	2.230985
Probability (вероятность)	0.547389	0.095585	0.327754
Sum (сумма)	236.5310	242.5707	75.51968
SumSq. Dev. (сумма стандартного отклонения)	6.587428	0.230007	1.527577
Observations (наблюдения)	21	21	21

Конечного фактора нормальному распределению, подтверждается рассчитанными параметрами и критериями, то есть расчетный коэффициент Жак-Бера равен 5,59 и его вероятность (probability) меньше 0,05 (prob=0.042890).

Кроме приведенных выше связей между факторами в таблице-2 также приводятся парные коэффициенты корреляции, которые показывают плотность связи между воздействующими факторами ( $\ln X_1$  и  $\ln X_2$ ). Из данных таблицы-2 можно увидеть, что плотности связи между факторами не меньше 0,7 то есть связь между  $\ln X_1$  и  $\ln X_2$  равна 0.4575. Если делать выводы по парным коэффициентам корреляции в корреляционной матрице, мультиколлинеарность между воздействующими факторами не существует.

В нижней части каждого коэффициента корреляции приведены расчетное значение и вероятность  $t$ -критерия Стьюдента. Ставится условие, что расчетная вероятность между факторами не должна быть выше 0,05. Например, частный коэффициент корреляции между количеством пассажиров, перевезенных автобусами, принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахарттрансхизмат” ( $\ln Y$ ) и расстоянием движения автобусов на маршрутах ( $\ln X_1$ ) равен  $r_{\ln Y, \ln X_1} = 0,8416$ ,  $t = 6,8087$  и prob.= 0,0002 га тенг. А это показывает, что между двумя факторами существует тесная связь, частный коэффициент корреляции надежен и между двумя факторами имеется положительная связь с точностью в 95 процентов.

Плотность связи между количеством пассажиров, перевезенных автобусами принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахарттрансхизмат” ( $\ln Y$ ) и расстоянием движения автобусов на маршрутах ( $\ln X_1$ ) равна 0,8416. Это показывает, что между количеством пассажиров, перевезенных автобусами на маршрутах и расстоянием движения автобусов имеется сильная взаимосвязь. Точно также, оказывается, между количеством пассажиров, перевезенных автобусами принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахарттрансхизмат” ( $\ln Y$ ) и количеством дорожно-транспортных происшествий, совершенных

автобусами на маршрутах ( $\ln X_2$ ) имеется обратная связь, то есть значение частного коэффициента корреляции между ними равно -0,5979.

В общем виде, многофакторная эконометрическая модель имеет следующий вид:

$$\ln y = \ln a_0 + a_1 \ln x_1 + a_2 \ln x_2 + \dots + a_n \ln x_n + \varepsilon, \quad (4)$$

где:  $\ln y$  – логарифмированные значения конечного фактора,  $\ln x_i$  – логарифмированные значения воздействующих факторов,  $\varepsilon$  – случайная погрешность.

При расчете неизвестных параметров многофакторной эконометрической модели, составляемой по количеству пассажиров, перевезенных автобусами принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат”, была использована программа EViews. Результаты расчетов приведены в нижеследующей таблице-3.

**Таблица-3**

**Параметры многофакторной эконометрической модели рассчитанные по количеству пассажиров, перевезенных автобусами принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат”**

Зависимая переменная:  $\ln Y$ , Метод: Наименьшие квадраты, Дата: 25.11.2011  
Время: 23:15

Выборка: 2000-2020, Включенные наблюдения: 21

Переменная	Коэффициент	Стд.Ошибка	t-статист.	Вероятность
LNХ1	4.279309	0.957177	4.470762	0.0003
LNХ2	-1.170846	0.371417	-3.152379	0.0055
С	-33.95628	10.51288	-3.229969	0.0046
R-квадрат	0.844731	Среднезависимая переменная		11.26338
Скорректированный R-квадрат	0.794146	S.D. зависимая переменная		0.573909
S.E. регрессии	0.408184	Информационный критерий Акайке		1.177365
Сумма в квадрате	2.999051	Критерий Шварца		1.326582
Логарифмическая вероятность	-9.362330	Критерий Ханнан-Куинна		1.209749
F-статистика	107.6854	Статистика Дурбина-Уотсона		1.911567
Вероятность (F-статистика)	0.000000			

Пользуясь данными таблицы-3, выразим многофакторную эконометрическую модель по количеству пассажиров, перевезенных автобусами принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат” в аналитическом виде:

$$\ln \hat{Y} = -33,9563 + 4,2793 \ln X_1 - 1,1708 \ln X_2 \quad (5)$$

(10.513)      (0.9572)      (0.3714) ’

(значения в круглых скобках показывают стандартную погрешность каждого фактора).

Рассчитанная многофакторная эконометрическая модель показывает, что если расстояние движения автобусов на маршрутах в городе Ташкенте ( $\ln X_1$ ) возрастает в среднем на один процент, количество пассажиров, перевезенных автобусами на маршрутах в городе ( $\ln Y$ ) увеличивается в среднем на 4,2793 процента. При увеличении количества дорожно-транспортных происшествий, совершенных автобусами на маршрутах в городе Ташкенте ( $\ln X_2$ ) в среднем на один процент, количество пассажиров перевезенных автобусами на маршрутах в городе ( $\ln Y$ ) уменьшается в среднем на 1,0076 процента.

Для проверки качества многофакторной эконометрической модели (4) составленной по количеству пассажиров, перевезенных автобусами принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат”, проверим коэффициент детерминации. Коэффициент детерминации показывает, на сколько процентов конечный фактор состоит из введенных в модель факторов. Рассчитанный коэффициент детерминации ( $R^2$  - R-squared (Таблица-3)) равен 0,8447. Это показывает, что 84,47 процента количества пассажиров, перевезенных автобусами принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат” ( $\ln Y$ ) состоит из введенных в многофакторную эконометрическую модель (4) факторов. А оставшиеся 15,57 процентов ( $100,0-84,47$ ), являются действием неучитываемых факторов.

Факт принятия меньших значений стандартных погрешностей факторов в многофакторной эконометрической модели (4), составленной по количеству пассажиров, перевезенных автобусами принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат”, также свидетельствует о высокой статистической значимости модели.

Автором разработаны и проанализированы вероятностный характер формирования элементарных качественных показателей транспортного процесса и теоретические закономерности распределения, алгоритмы моделирования случайных величин, выражаемые законами распределения.

Третья глава исследовательской работы называется **“Усовершенствование методов обеспечения качества деятельности и безопасности движения городского пассажирского автомобильного транспорта”**, в которой осуществлена методика проектирования организационно-производственных структур городского общественного транспорта (ГОТ), а также определение прогнозируемых показателей качества и безопасности перевозки пассажиров автобусами АО “Тошшахартрансхизмат”.

Комплексный учет количества  $Q_j$  и  $P_i$  (количество пассажиров и пассажирооборот) при выборе организационно–производственных структур, гарантирующих максимальную надежность логистической системы, возможен только на основе согласованного решения. В этом случае необходимо выбрать такой вариант конструкции структуры, который обеспечивал бы некоторый максимальный комплексный показатель ( $P_T$ )

(например, производительность) организационно-технологической надежности разрабатываемой системы. При этом, для каждого из локальных показателей  $Q_j$  ( $j=1, m$ ) и  $\Pi_i$  ( $i=1, n$ ) можно планировать их рациональные значения.

Анализ результатов научных исследований поверхности этого вопроса в нашей стране и за рубежом показал нам, что одним из наиболее удобных методов построения обобщенного воздействия для анализа показателей эффективности деятельности транспорта, оценки качества и принятия выводов является “функция обобщенной оптимальности” Харрингтона.

В основе построения обобщенной функции лежит идея переформулировки натуральных величин, некоторых влияний оптимальности и преимуществ на безразмерные шкалы.

Если в качестве минимального значения организационно-технологической надежности принимаем  $r_{ji}=0$ , в качестве максимального значения  $r_{ji}=1$ , вышеуказанные условия пишутся в следующем виде:

$$0 \leq r_{ji} \leq 1 \quad (6)$$

Условие (6) удовлетворяется одна из кривых линий Гомперца, а также “функцией оптимальности” Харрингтона:

$$r_{ji} = \exp^{-\exp^{-y_{ji}}} \text{ или } r_{ji} = \exp^{-\exp^{(-y_{ji})}} \quad (7)$$

где:

$r_{ji}$  – частный показатель, количественно характеризующий организационно-экономическую надёжность локальных показателей ( $Q_j$  и  $\Pi_i$ );

$Y_{ji}$  – неизмеримые значения натуральных значений локальных показателей  $Q_j$  и  $\Pi_i$ ;

Найдя входящий интервал  $\max R_T^*$ , дадим выбранному варианту совместной деятельности организационно-технической структуры логистической системы, кроме количественной характеристики, также и характеристику качества.

Чтобы доказать именно адекватность этого метода, достаточно рассмотреть проблему переформулировки шкалы “оптимальности” как вопрос изложения ее в теории измерений.

Дисперсия измерений погрешностей в функции Харрингтона:

$$d = \exp(-\exp(-y)) \quad (8)$$

соответствует  $d=1/e=0,37$  при  $y=0$ , то есть, границе между качеством “ноль”, плохо” и “удовлетворительно”.

**Таблица-4**

**Показатель адекватности статистического распределения коэффициента полезного пробега автобусов**

Группы оценки	$Y_{min}$	$Y_{max}$	$\Delta$	$\pm r$	$2r$	$f$
«плохо»	0,56	0,68	0,12	0,066	0,132	1,03
«удовлетворительно»	0,68	0,76	0,08	0,013	0,026	0,30
«хорошо»	0,76	0,83	0,07	0,020	0,040	0,57

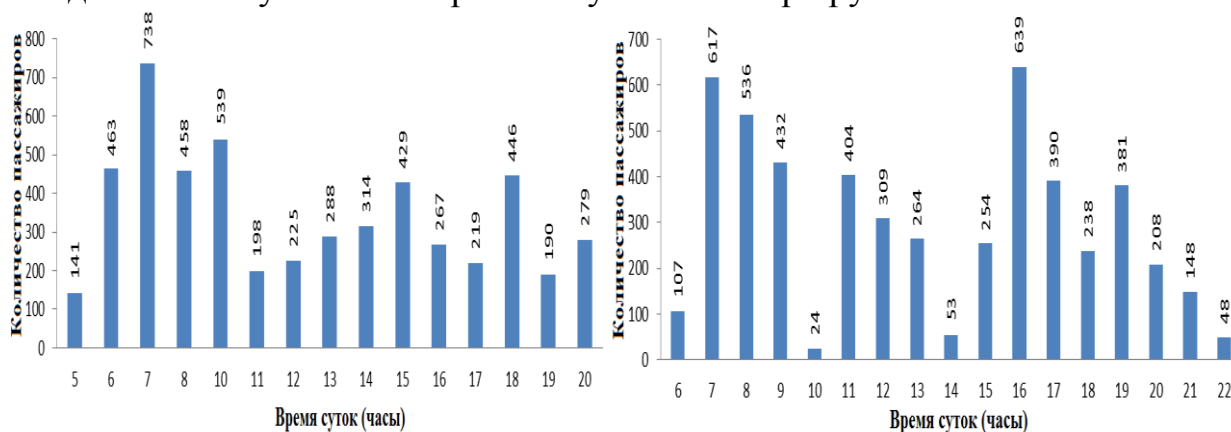
«очень хорошо»	0,83	0,95	0,12	0,043	0,086	0,66
----------------	------	------	------	-------	-------	------

Значения первых показателей, которые имеют возможность быть максимальными и минимальными, могут быть получены путем приведения статистических данных в определенную систему и определения их перспектив.

Согласно данным Транспортного управления города Ташкента в августе-сентябре 2020 года нашли целесообразным внедрить информационно-программный комплекс “АвтоТрекер”. Таким маршрутом в городе Ташкенте считается маршрут № 58 “Автостанция массив “Дустлик-2 – Автостанция Экскаваторный завод”.

Системы мониторинга GPS и ГЛОНАСС, считаются многофункциональными интеллектуальными комплексами контроля и навигации процессов перевозок на ГОТ, спутниковые системы навигации GPS и ГЛОНАСС позволяют контролировать место расположения транспортных средств в режиме реального времени, контролировать их основные узлы и агрегаты, в автоматическом порядке осуществлять мониторинг определенных событий в программированной системе движения, осуществлять дистанционное управление и обмен информацией через средство мобильной связи стандарта GSM.

После внедрения методики в 2019 году – путем взаимного сравнения данных в 2020 году, было определено, насколько сократилось время ожидания автобуса пассажирами по участкам маршрута №58.



**Рис. 5. Диаграмма изменения пассажиропотока часам суток (прямой и обратный маршруты)**

Разработаны рекомендации по формированию экспертной системы оценки качества работы системы городского общественного транспорта. В результате, к состоящим из 10-ти показателей обобщенным значениям, выбранным в целях усовершенствования экспертной системы, были соотнесены оценки “отлично”, “хорошо”, “удовлетворительно”, “неудовлетворительно”.

В качестве результативного показателя научно-экспериментальной системы (НЭС), был выбран показатель “Уровень качества предоставляемых

услуг”. Для визуализации этапов работы экспертной системы использована система *MatLab*.

Было осуществлено определение прогнозируемых показателей качества и безопасности перевозки пассажиров на автобуса АО “Тошшахартрансхизмат”.

Для проверки статистической значимости (5) многофакторной эконометрической модели составленной по количеству пассажиров, перевезенных автобусами принадлежащих автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат”, найдены табличное значение критерия- $F$ . Для этого рассчитаем значения уровней свободы  $k_1 = m$  и  $k_2 = n - m - 1$ , а также степени значимости  $\alpha$ . Исходя из того, что степень значимости  $\alpha = 0,05$  и уровни свободы  $k_1 = 2$  и  $k_2 = 21 - 2 - 1 = 18$ , табличное значение критерия- $F$  равно  $F_{\text{жадвал}} = 3,55$ . В связи с выполнением условия  $F_{\text{хисоб}} > F_{\text{жадвал}}$  при расчетном значении критерия- $F$  равняющемся  $F_{\text{хисоб}} = 107,6854$  и табличном значении  $F_{\text{жадвал}} = 3,55$ , можем говорить, что (5) многофакторная эконометрическая модель является статистически значимой, а также ее можно использовать для прогнозирования количества пассажиров, перевезенных автобусами, принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат” ( $\ln Y$ ).

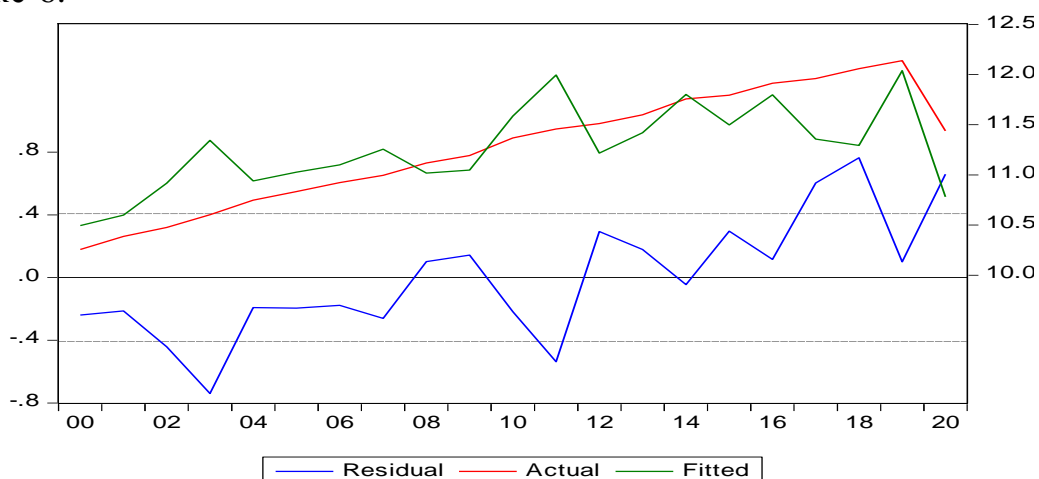
Рассчитанное значение  $DW$  сравнивается с имеющимися в таблице  $DW_L$  и  $DW_U$ . Если  $DW_{\text{расчет}} < DW_L$ , говорится о наличии автокорреляции в остатках конечного фактора. Если же  $DW_{\text{расчет}} > DW_U$ , можно говорить об отсутствии автокорреляции в остатках конечного результата. Значение нижней границы критерия Дарбин-Уотсона равно  $DW_L = 1,13$  и значение верхней границы равно  $DW_U = 1,54$ .  $DW_{\text{расчет}} = 1,9116$ . Значит, в связи с тем, что  $DW_{\text{расчет}} > DW_U$ , в остатках конечного результата (количество пассажиров перевезенных, автобусами на маршрутах в Республики Узбекистан ( $\ln Y$ )), автокорреляция отсутствует.

При использовании рассчитанной (4) многофакторной эконометрической модели в прогнозировании результативного показателя на будущие периоды рассчитывается коэффициент MAPE (Mean absolute percent error – средняя абсолютная погрешность в процентах). Если значение рассчитанного коэффициента MAPE меньше 15,0 процентов, можно будет воспользоваться моделью при прогнозировании конечного фактора, в противном случае, использование невозможно. А это меньше 15,0 процентов (MAPE=2,7556), то есть составляет 2,7556 процентов. Поэтому, при прогнозировании количества пассажиров, перевезенных автобусами принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат” может быть использована (4) многофакторная эконометрическая модель.

Кроме того, при проверке каждого наблюдения на автокорреляционный (АС) и частично автокорреляционный (РАС) анализ по количеству пассажиров, перевезенных автобусами принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат” ( $\ln Y$ ) и воздействующим на него двум факторам, также мультиколлениарность не была выявлена (можно видеть, что во всех наблюдениях вероятность (prob) равна нулю). Действительные



(Actual), расчетные (Fitted) значения (4) многофакторной эконометрической модели и разница между ними (Residual) приведены на нижеследующем рисунке-6.



**Рис. 6. График действительных (Actual), расчетных (Fitted) значений количества пассажиров, перевезенных автобусами, принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат” и разницы между ними (Residual)**

Из рисунка-6 можно увидеть, что график расчетных значений количества пассажиров, перевезенных автобусами принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат”, расположен очень близко с графиком действительных значений, разница между ними не очень большая.

Значение коэффициента MAPE по количеству пассажиров, перевезенных автобусами принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат”, составляет 2,7556 процентов.

Воспользовавшись данными обстоятельствами, с помощью (4) многофакторной эконометрической модели осуществим прогнозные расчеты количества пассажиров, перевезенных автобусами принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат”, на последующие периоды.

Для этого, прежде всего, составим тренд модель по каждому воздействию фактору. Тренд модель – это функция воздействующего фактора, зависящая от времени, а также имеет следующий общий вид:

$$\ln X_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot t + \varepsilon \quad (9)$$

Тренд модель по расстоянию движения автобусов на маршрутах в городе Ташкенте ( $\ln X_1$ ), имеет следующий вид:

$$\ln X_1 = 11,4952 + 0,005072 \cdot t \quad (10)$$

$R^2 = 0,9963$ ,  $F_{\text{хисоб}} = 17,90$ ,  $t_{\text{хисоб}} = 4,3379$  Тренд модель по количеству дорожно-транспортных происшествий, совершаемых автобусами на маршрутах ( $\ln X_2$ ), имеет следующий вид:

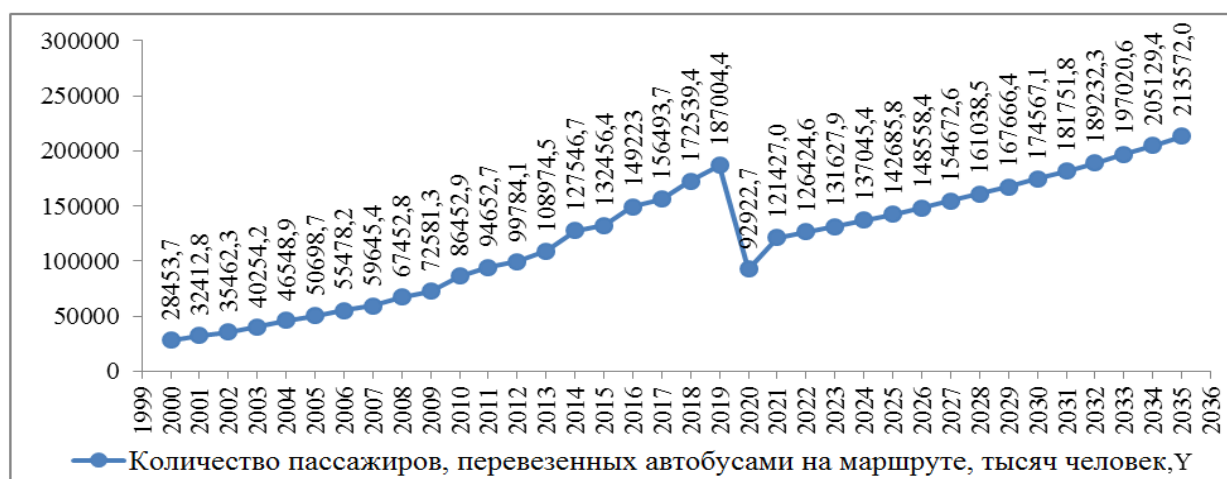
$$\ln X_2 = 3,7712 - 0,01591 \cdot t \quad (11)$$

$$R^2 = 0,8571, F_{\text{хисоб}} = 27,78052, t_{\text{хисоб}} = -4,6667$$

Анализ тренд моделей (9) – (11) между воздействующими факторами и временным фактором показывает, что определена статистическая надежность всех расчетных коэффициентов, надежность параметров в тренд моделях. В результате, имеем значения переменных количества пассажиров, перевезенных автобусами принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат”, в прогнозируемые периоды, введенные в (4) многофакторную эконометрическую модель (рисунки 7-9). Из расчетных данных можно видеть, если в период с 2000 по 2020 год количество пассажиров, перевезенных автобусами на маршрутах, составляло 90335,1 тысяч человек, то в прогнозируемый период (2021-2035 гг.) данный показатель составляет в среднем 163494,7 тысяч человек. Этот рост в прогнозируемый период составляет 1,81 раза. То есть, в течение прогнозируемого периода количество пассажиров, перевезенных автобусами на маршрутах в нашей республике будет расти. Это будет осуществляться в основном за счет запуска различных видов внутренних и внешних автобусных рейсов.

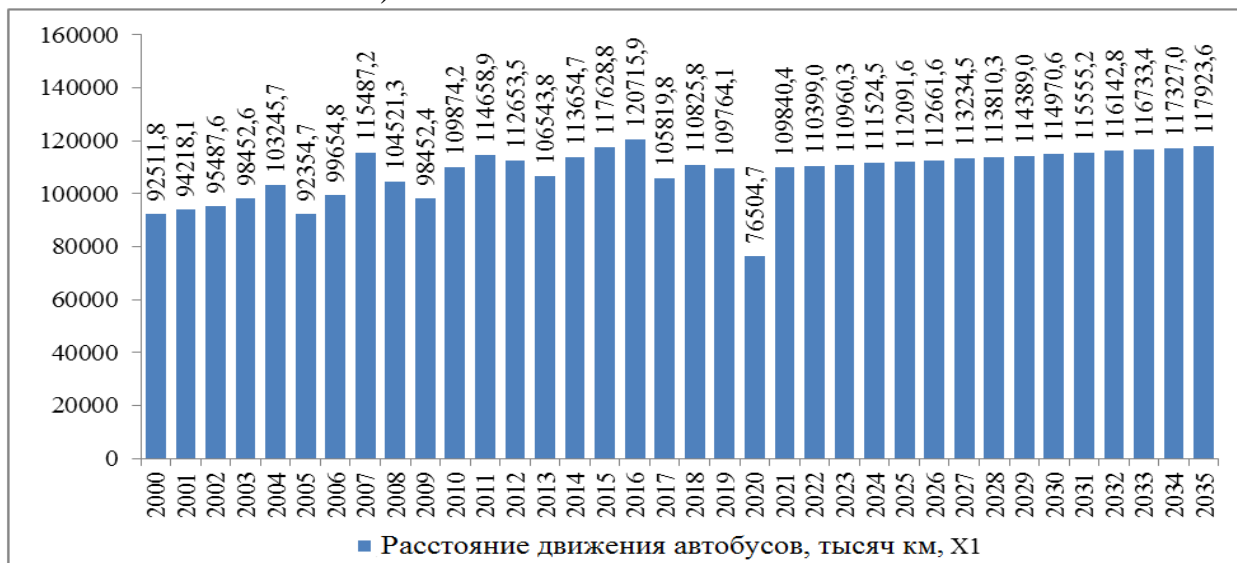
Если в ретроспективный период (2000-2020 гг.) расстояние движения автобусов составляло 104430.02 тысяч километром, то в прогнозируемый период (2021-2035 гг.) наблюдается, что данный показатель достигнет в среднем 113837.6 тысяч километров. Эти процессы будут осуществляться за счет запуска автобусных рейсов между новыми адресами (пунктами).

В процессе перевозки пассажиров в автобусах могут произойти дорожно-транспортные происшествия. Если количество таких дорожно-транспортных происшествий в 2000-2020 годах составляло в среднем 37,7 единиц, то в прогнозируемый период (2021-2035 гг.) составит в среднем 27.0 единиц. Это конечно окажет большую помощь в разработке ряда безопасных вариантов при перевозке пассажиров в автобусах.



**Рис. 7. Динамика количества пассажиров, перевезенных автобусами принадлежащими автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат” в 2000-2020 годах и прогнозные значения на 2021-2035 годы (тысяч человек)**

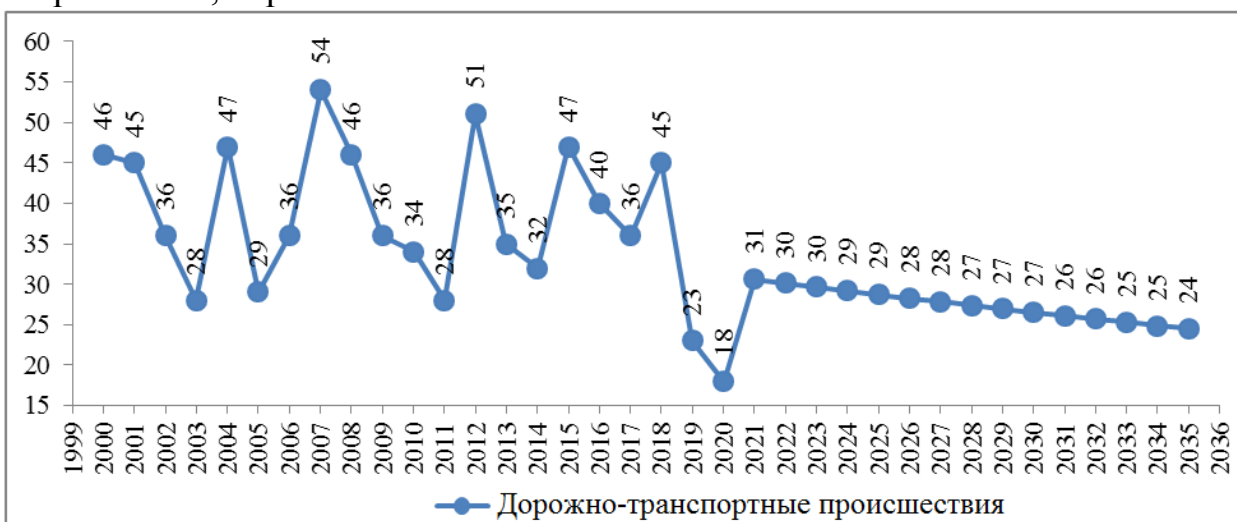
Из рисунка-7 можно увидеть, что в течение 2000-2019 годов количество пассажиров, перевезенных автобусами на маршрутах в Республике Узбекистан, стабильно росло. В нашей стране в связи с пандемией в 2020 году, количество пассажиров, перевезенных автобусами на маршрутах, по сравнению с 2019 годом уменьшилось в 2,0 раза (соответственно 92922.7 и 187004.4 тысяч человек).



**Рис. 8. Динамика расстояния движения автобусов, принадлежащих автобусным паркам в составе АО “Тошшахартрансхизмат”, в 2000-2020 годах и прогнозируемые значения на 2021-2035 годы (тысяч км)**

Согласно прогнозным расчетам, ожидается, что к концу 2021 года этот показатель составит 121427.0 тысяч человек. В соответствии с прогнозными расчетами наблюдается, что к 2035 году объем перевозок пассажиров автобусами на маршрутах по сравнению с 2020 годом увеличится в 2,3 раза.

Анализируя прогнозные расчеты, можно видеть, что в 2035 году расстояние движения автобусов на маршрутах по сравнению с 2020 годом возрастет в 1,54 раза.



**Рисунок-9. Динамика дорожно-транспортных происшествий при перевозке пассажиров в автобусах в 2000-2020 годах и расчетные прогнозируемые значения на 2021-2035 годы (раз)**

Как отмечалось выше, на эти процессы влияет ряд факторов. В период с 2000 по 2020 год количество дорожно-транспортных происшествий при перевозке пассажиров в автобусах составило в среднем 37.7 единиц, а к прогнозируемому периоду мы можем видеть, что этот показатель составит в среднем 27.0 единиц. Для достижения такого результата необходимо, конечно, проводить диагностику автобусов перед выходом их в рейс, вести регулярный мониторинг состояния здоровья водителей, не допускать скопления других транспортных средств возле остановок, не увеличивать скорость движения автобуса и учитывать ряд других факторов. Кроме того, внедрение искусственного интеллекта в систему также приведет к снижению дорожно-транспортных происшествий при перевозке пассажиров в автобусе.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании исследований, проведенных по диссертационной работе доктора философии (PhD) на тему «Усовершенствование методов оценки качества услуг и безопасности на автомобильном транспорте» предоставлены следующие заключения:

1. Значение балльной оценки показателя качества предложенных выражений (1.1, 1.4) дает возможность определения степени удовлетворения пассажиров от качества услуг.

2. Процесс пассажирских перевозок, укрепленный значениями шкалы оптимальности по теории Харрингтона оценена критериями достижения высокого качества и за счет уменьшения интервала движения в процессе перевозок на 1%, достигнуто снижение расходов.

3. Согласно теории Нориаки Хонга, неудовлетворительное качество, возникающее в связи с внешними факторами, воздействующими на транспортные средства в процессе перевозок, дает возможность определить, что непрерывная связь с параметрами дорожного движения в процессе движения составляет 0,5.

4. На основании того, что через определение закономерностей изменения транспортных потоков, количества движения, действующих на показатели качества в процессе перевозки пассажиров, постоянная зависимость составляет 50%, была разработана функция принадлежности и она служит повышению качества обслуживания на 20%.

5. Определено, что плотность взаимной зависимости количества перевезенных автобусами в составе АО «Тошшахартрансхизмат» пассажиров ( $\ln Y$ ) и расстоянием движения автобусов на маршрутах ( $\ln X_1$ ) равна 0,8416, а также, значение частной корреляции коэффициента между количеством перевезенных пассажиров ( $\ln Y$ ) и количеством совершенных автобусами дорожно-транспортных происшествий ( $\ln X_2$ ) равно 0,5979, в том числе взаимосвязь между  $\ln X_1$  и  $\ln X_2$  равняется 0,4575, то есть, установлено, что мультиколлинеарность отсутствует (меньше 0,7).

6. На основе рассчитанной многофакторной эконометрической модели установлено, что количество пассажиров, перевезенных автобусами на маршрутах города Ташкента ( $\text{LnY}$ ) увеличивается в среднем на 4,2793 процента, количество совершаемых автобусами дорожно-транспортных происшествий ( $\text{Ln X}_2$ ) снижается на один процент и количество перевозимых автобусами пассажиров ( $\text{LnY}$ ) в среднем увеличивается на 1,0076 процента.

7. Если в период с 2000 по 2020 год количество пассажиров перевезенных автобусами на маршрутах составляло 90335,1 тысяч человек, то в прогнозируемый период (2021-2035 гг.) данный показатель составляет в среднем 163494,7 тысяч человек. Этот рост в прогнозируемый период составляет 1,81 раза. Если в ретроспективный период (2000-2020 гг.) расстояние движения автобусов составляло 104430.02 тысяч километром, то в прогнозируемый период (2021-2035 гг.) наблюдается, что данный показатель достигнет в среднем 113837.6 тысяч километров. Если количество таких дорожно-транспортных происшествий в 2000-2020 годах составляло в среднем 37,7 единиц, то в прогнозируемый период (2021-2035 гг.) составляет в среднем 27.0 единиц, то есть снижение в 1,39 раза.

8. Определены научно-экспериментальные результаты состояния обеспечения качества услуг и безопасности движения на пассажирском автомобильном транспорте значение шкалы оптимальности (0,63 – 0,1), относительный индекс(0,75-0,98), комплексный показатель организационно-экономической надежности 1,0.

9. На основе научно-экспериментальной системы было определено, что использование вышеуказанного метода оценки качества обслуживания городским общественным транспортом позволит сократить время ожидания пассажирского транспортного средства на маршруте в среднем на 27,2%;

10. Срок покрытия расходов, потраченных на обеспечение качества услуг и безопасности движения в общественном транспорте одного маршрута составил 1,6-2,05 года и установлено, что рекомендуемые мероприятия являются эффективными. Согласно расчетам определено, что годовой показатель экономической эффективности составил в среднем в размере 315,0 млн.сум.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF THE SCIENTIFIC  
DEGREES DSc.18/30.12.2019.T.09.01 AT THE TASHKENT STATE  
TRANSPORT UNIVERSITY**

---

**TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY**

**CHARIEV KHALIKUL SHONIYOZOVICH**

**IMPROVEMENT OF METHODS FOR ASSESSING THE QUALITY OF  
SERVICES AND SAFETY IN ROAD TRANSPORT**

**05.08.06- Wheeled and tracked vehicles and their operation**

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

**Tashkent– 2022**

The theme of doctor of philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number № B2021.3.PhD /T2421.

The dissertation has been prepared at Tashkent State Transport University.

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

<b>Scientific supervisor:</b>	<b>Samatov Gaffor Allaqulovich</b> doctor of economic sciences, professor
<b>Official opponents:</b>	<b>Muhitdinov Akmal Anvarovich</b> doctor of technical sciences, professor <b>Khulmuhamedov Jasur Rafikovich</b> candidate of technical sciences, professor
<b>Leading organization:</b>	<b>Jizzakh Polytechnic Institute</b>

The defense will take place " 5 " 02 2022 at 10<sup>00</sup> at the meeting of Scientific council №.DSc.27.06.2017.T.09.01 at the Tashkent State Transport University (Address 1, Adilkhodjayev str, Tashkent 100167, Uzbekistan, Phone: (+99871)2990001, fax:(+99871)293-57-54; e-mail: [tashit\\_rektorat@mail.ru](mailto:tashit_rektorat@mail.ru)).

The doctoral dissertation can be reviewed at the Information Resource Centre of the Tashkent State Transport University (is registered number №.051). Address 1, Adilkhodjayev str, Tashkent 100167, Uzbekistan, Phone: (+99871)2990566.

Abstract of the dissertation sent out on " 21 " 01 2022 y.  
(mailing report №. 10 on " 11 " 12 2021 y.).



**A.A. Riskulov**  
Chairman of the Scientific Council on awarding scientific degrees, Doctor of technical sciences, professor

**Kh.R. Khudoykulov**  
Scientific secretary of the Scientific Council on awarding scientific degrees, Doctor of philology, PhD, docent

**A.A. Mukhidinov**  
Chairman of this scientific seminar under scientific council on awarding scientific degrees, Doctor of technical sciences, professor

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

## Content of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

### INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**Purpose of the research work** Development of scientifically grounded proposals and recommendations for improving methods of ensuring the quality and safety of services in road transport.

**Research objectives:**

carrying out a statistical and analytical analysis of the indicators of the use of vehicles in passenger transportation;

researching the scientific and methodological foundations of an intellectual approach to ensuring the quality of road transport and road safety;

development of methods for econometric modeling of indicators of quality and traffic safety of urban public transport;

development of a methodology for predicting the quality of passenger traffic and traffic safety in urban public transport;

development of directions to improve the efficiency of passenger transport.

**The object of the research** is the activities of enterprises and organizations to provide quality transport services and road safety to the population of Tashkent.

**Scientific novelty of the research:**

expert Systems (ES) Urban Passenger Road Transport (UPRT) interoperability function designed to improve service and ensure traffic safety;

the density of connections between the number of passengers transported in buses ( $\ln Y$ ) and the distance covered by buses on the routes ( $\ln X_1$ ) of Joint Stock Company «Toshshahartranhizmat» is 0.8416, the number of accidents on buses on the route with the number of passengers ( $\ln Y$ ) ( $\ln X_2$ ) the value of the specific correlation coefficient between  $\ln X_1$  and  $\ln X_2$  turned out to be equal to 0.4575, i.e. there was no multicollinearity (less than 0.7);

based on the calculated multivariate econometric model in Tashkent, the number of passengers ( $\ln Y$ ) on buses increased by an average of 4.2793%, the number of accidents on buses ( $\ln X_2$ ) decreased by one percent;

revealed scientific and experimental results of the state of the quality of services and traffic safety in passenger transport:

optimality scale value  $y \approx 0,63 - 0,1$ ;

relative index  $r_{ji} \approx 0,75 - 0,98$ ;

a comprehensive indicator of the organizational and economic reliability of the  $P_T^* \rightarrow 1$ ; On the basis of a scientific and experimental system, it has been established that the use of the above-described methodology for assessing the quality of urban public transport service will reduce the waiting time of passengers on the route by an average of 27.2%;



a graphical model of the relationship between customer (passenger) satisfaction and quality of service was proposed, and it was found that customer satisfaction increases in the form of logistics links as a result of improved quality of transportation and services, and the maximum growth rate is in the range of 0,8-1,0.

**Implementation of research results.** Based on methodological and practical recommendations for improving the methods for assessing the quality and safety of services in road transport:

Proposals for the development of a system of indicators for assessing the quality of passenger transportation services and quality assurance in road transport were introduced into the activities of Toshshahartranshizmat OJSC by order No. 847 dated July 8, 2021 (Toshshahartranshizmat OJSC dated July 8, 2021 Ref. No. 15/50). The implementation of these proposals will increase the efficiency of the enterprise in 2020 by 8.3% compared to 2021.

Proposals for the development of the compliance function to improve the quality of services and ensure road safety on the territory of the SCO were introduced into the activities of Toshshahartranshizmat OJSC by order No. 847 dated July 8, 2021 (01 / 4-6-15 / Ref. No. 50). The implementation of these proposals will allow to recoup the costs of ensuring the quality and safety of services in public transport with one-way traffic from 1.6 to 2.05 a year.

Proposals on scientific and experimental results of ensuring the quality and safety of services in passenger road transport were introduced into the activities of Toshshahartranshizmat OJSC by order No. 847 dated July 8, 2021 (on the activities of Toshshahartranshizmat LLC on July 8, 2010 2021 01 / 4-6- 15 / Ref. 50). The introduction of mechanisms will reduce the waiting time of passengers on the route by an average of 27.2%, using an assessment of the quality of urban public transport services based on a scientific and experimental system.

Proposals to improve the quality of public transport services and ensure safe traffic on the route were introduced into the activities of JSC "Toshshahartranshizmat" by order No. 847 dated July 8, 2021 (Reference No. 01 / 4-6-15 / 50 dated July 8, 2021 in the activities of JSC "Toshshahartranshizmat"). The implementation of the proposals represents a period of reimbursement of costs incurred in one direction of urban public transport, which allowed the annual economic efficiency to earn an average of 315.0 million soums.

**The structure and scope of the research work.** The dissertation consists of an introduction, 3 chapters and a conclusion and is formatted as a text of 116 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Чариев Х.Ш., Саматов Ғ.А., Ражапова С.С, Саматов Р.Ғ. Логистикада ахборот технологиялари ва интеллектуал транспорт тизимлари // 5620300 - «Транспорт логистикаси» таълим йўналиши бакалавр талабалари учун мўлжалланган ўқув қўлланма. Ўқув қўлланма. Тошкент – 2020 йил.

2. Чариев Х.Ш. Транспорт оқимларини бошқариш услубларини такомиллаштиришда ҳаракат миқдорининг ўзгариш қонуниятларини аниқлаш // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали. Фарғона политехника институти. 2021. Том 25 . № 3. 31-40 б. (05.00.00; №20).

3. Чариев Х.Ш. Автомобиль транспортидан фойдаланишда ҳаракатланиш тезлигининг ўзгариши ҳисобига йўл-транспорт ҳодисалари олдини олиш // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали. Фарғона политехника институти. 2021. Том 25 . № 1. 184-187 б. (05.00.00; №20).

4. Чариев Х.Ш. Шаҳар жамоат транспорти томонидан тақдим қилинадиган хизматларнинг сифат даражасини баҳолаш моделларини ишлаб чиқиш // Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника журнали. VOL 6 – Issue (1)2021.269-274 б. (05.00.00; №33).

5. Чариев Х.Ш., Кенжаева Б.А. Автомобиль транспортида хизматлар сифати ва йўловчилар ташишни бошқариш тизимидаги инновацион ёндошувлар // Бизнес-Эксперт журнали №8(152) 2020. (Ўзбекистон). УДК:289.83.4: 65-68 б. (08.00.00; №3).

6. Chariev X. Sh. Performance Indicators of Vehicle Use in the Transportation Process // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 7, Issue 6, June 2020. 2020. 14186-14190 б. (05.00.00; №8).

7. Chariev X. Sh. Prevention of accidents due to change of speed when using vehicles // ISSN: 2249-7137 ACADEMICIA An International Multidisciplinary Research Journal (Double Blind Refereed & Peer Reviewed Journal) DOI: 10.5958/2249-7137.2020.01202.1. 2020. 173-174 б. (SJIF: 7.13).

8. Чариев Х.Ш. Показатели эффективности использования автомобиля в процессе транспортировки // Журнал Сибирского федерального университета Техника и технологии 13.(6).2020. 766-771 с. (05.00.00; №1).

**II бўлим (II часть; II part)**

9. Чариев Х.Ш. Пиёдалар ҳаракат жадаллиги юқори бўлган йўл участкаларида йўл-транспорт ҳодисалари содир этилиш эҳтимоллигини камайтириш тадбирлари // Ўзбекистон Республикаси ички ишлар вазирлиги академия. «Йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминлаш муаммолари».

Республика илмий-амалий онлайн конференция материаллари тўплами 2020 йил 28 май. 120-125 б.

10. Чариев Х.Ш., Йўлдошев Д.Ф. Шаҳар магистрал кўчалари чорраҳаларида жамоат транспортларининг ҳаракатини ташкил этиш // Ўзбекистон Республикаси ички ишлар вазирлиги академия. «Йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминлаш муаммолари». Республика илмий-амалий онлайн конференция материаллари тўплами 2020 йил 28 май. 168-173 б.

11. Чариев Х.Ш., Саматов Ғ.А. Автомобиль транспорти ҳаракат тезлигининг ўзгариши натижасида йўл-транспорт ҳодисаларининг вужудга келишини олдини олиш // Ўзбекистон Республикаси ички ишлар вазирлиги академия. «Йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминлаш муаммолари» Республика илмий-амалий онлайн конференция материаллари тўплами 2020 йил 28 май. 91-95 б.

12. Чариев Х.Ш., Саматов Ғ.А. Тошкент шаҳар автобус саройлари таркибидаги автобусларга техник хизмат кўрсатишдаги муаммоларнинг ечимлари таҳлили // Тошкент автомобиль йўлларини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатацияси институти. «Ўзбекистон Республикасининг автомобиль-йўл комплекси учун юкори малакали кадрларни тайёрлаш: янги концепциялар ва замонвий ечимлар» “2020 - Илм-маърифати ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили”га бағишланган иқтидорли ёшларнинг олий ўқув юртлариаро илмий-техник анжумани. 3 июнь 2020й. 191-195 б.

13. Чариев Х.Ш., Саматов Ғ.А. Автомобиль транспортида сифатли хизматлар кўрсатиш ва йўловчиларни ташиш таҳлили // Тошкент автомобиль йўлларини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатацияси институти. «Ўзбекистон Республикасининг автомобиль-йўл комплекси учун юкори малакали кадрларни тайёрлаш: янги концепциялар ва замонвий ечимлар» “2020 - Илм-маърифати ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили”га бағишланган иқтидорли ёшларнинг олий ўқув юртлариаро илмий-техник анжумани. 3 июнь 2020й. 106-109 б.

14. Чариев Х.Ш., Йўлдошев Б.О. Ўзбекистон Республикаси ва Тошкент шаҳрида содир этилган йўл-транспорт ҳодисалари таҳлили // Тошкент автомобиль йўлларини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатацияси институти. «Ўзбекистон Республикасининг автомобиль-йўл комплекси учун юкори малакали кадрларни тайёрлаш: янги концепциялар ва замонвий ечимлар» “2020 - Илм-маърифати ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили”га бағишланган иқтидорли ёшларнинг олий ўқув юртлариаро илмий-техник анжумани. 3 июнь 2020й. 143-146 б.

15. Чариев Х.Ш. Тошкент шаҳар автобус саройлари таркибидаги автобуслар иштирокидаги йўл-транспорт ҳодисалари ва техник хизматларида муаммолар ва уларнинг ечимлари таҳлили // Жиззах политехника институти “Замонавий тадқиқотлар, инновациялар, техника ва технологияларнинг долзарб муаммолари ва ривожланиш тенденциялари” мавзусидаги Республика миқёсидаги илмий-техник анжумани материаллари тўплами 1-том (2020 йил 10-11 апрель) 289-291 б.

16. Чариев Х.Ш. Маршрутда йўловчи ташиш жараёнлари сифат кўрсаткичларининг таркибий элементларини аниқлаш услубияти // Конференсия санаи 22-23 декабри соли 2020 дар Донишгоҳи техникий Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ баргузор мегардад. 2020й. 86-92 б.

17. Chariyev X.Sh, Saidov Sh.J. Stages of implementation of the object of intellectual transportation systems (sergeli megapolis of tashkent) // International Conference on Scientific, Educational & Humanitarian Advancements Hosted online from, Samsun, Turkey. July 15th, 2021. 35-39 б.

Автореферат ТДТУ таҳририят-нашриёт бўлимида таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.

---

Nusha ko'paytiruvchi: YTT «**Rizayev M.X.**».  
Bosishga ruxsat etildi: 14.01.2022y.  
Bichimi: 21x30<sup>1</sup>/<sub>2</sub>. Adadi: 65 nusha.  
Toshkent, Farovon 4-tor ko'cha, 35.  
Tel: (+998) 97 737 23 01