

**ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ, ҚУРИШ ВА
ЭКСПЛУАТАЦИЯСИ ИНСТИТУТИ ВА ТОШКЕНТ ШАҲРИДАГИ
ТУРИН ПОЛИТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.Т.09.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ, ҚУРИШ ВА
ЭКСПЛУАТАЦИЯСИ ИНСТИТУТИ**

АБДУЛЛАЕВ БОТИР ИНАТОВИЧ

**ШАҲАР АВТОБУС ЙЎНАЛИШЛАРИДА ТРАНСПОРТ ХИЗМАТИ
СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

05.08.06 – Ғилдиракли ва гусеничали машиналар ва уларни ишлатиш

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

Тошкент – 2019

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)
диссертацияси автореферати мундарижаси**
**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
по техническим наукам**
**Content of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on technical sciences**

Абдуллаев Ботир Инатович

Шаҳар автобус йўналишларида транспорт хизмати сифат
кўрсаткичларини такомиллаштириш 3

Абдуллаев Ботир Инатович

Совершенствование показателей качества транспортных услуг в
городском автобусном маршруте 25

Abdullaev Botir Inatovich

Improvement of indicators of quality of transport services in city bus
route..... 46

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 51

**ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ, ҚУРИШ ВА
ЭКСПЛУАТАЦИЯСИ ИНСТИТУТИ ВА ТОШКЕНТ ШАҲРИДАГИ
ТУРИН ПОЛИТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.Т.09.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ, ҚУРИШ ВА
ЭКСПЛУАТАЦИЯСИ ИНСТИТУТИ**

АБДУЛЛАЕВ БОТИР ИНАТОВИЧ

**ШАҲАР АВТОБУС ЙЎНАЛИШЛАРИДА ТРАНСПОРТ ХИЗМАТИ
СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

05.08.06 – Ғилдиракли ва гусеничали машиналар ва уларни ишлатиш

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

ТОШКЕНТ – 2019

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2018.4.PhD/Т289 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси Тошкент автомобиль йўллари лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатацияси институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.tayi.uz) ва «Ziyonet» Ахборот таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Назаров Анвар Арипович
техника фанлари номзоди, доцент

Расмий оппонентлар:

Алимухамедов Шавкат Пирмухамедович
техника фанлари доктори, профессор

Сидикназаров Кахрамон Миллябаевич
техника фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Тошкент темир йўл муҳандислари институти

Диссертация ҳимояси Тошкент автомобиль йўллари лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатацияси институти ва Тошкент шаҳридаги Турин политехника университети ҳузуридаги DSc.27.06.2017.Т.09.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2019 йил «___» _____ соат ___ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100060, Тошкент, А.Темур шоҳ кўчаси 20–уй. Тел./факс: (99871) 232–14–39, e-mail: tadi_info@edu.uz).

Диссертация билан Тошкент автомобиль йўллари лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатацияси институти Ахборот–ресурс марказида танишиш мумкин (___ рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100060, Тошкент ш., А.Темур шоҳ кўчаси, 20–уй. Тел.: (99871) 232–14–39.

Диссертация автореферати 2019 йил «___» _____ куни тарқатилди.
(2019 йил «___» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси).

А.А.Рискулов

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

Х.М.Мамарахимов

Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.н.

А.А.Мухитдинов

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунё микёсида йирик шаҳарларда аҳолига транспорт хизмати кўрсатиш сифати кўрсаткичлари, жумладан, йўловчиларни йўлда ортиқча ушланиб қолишларсиз манзилларига ўз вақтида, комфорт шароитда етиб бориш масалалари, мавжуд муаммоларнинг замонавий ечими ҳамда хизмат сифатини оширишда муҳим аҳамият касб этмоқда. Бу борада ривожланган хорижий мамлакатларда, жумладан, АҚШ, Англия, Германия, Франция, Сингапур, Япония, Жанубий Корея каби мамлакатларда шаҳар автобус йўналишларида хизмат кўрсатиш сифатини яхшилашнинг янги илмий–техникавий ечимларини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор қаратилмоқда¹.

Жаҳонда аҳолига транспорт хизмати кўрсатиш, унинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш, шаҳар жамоат транспорти ишини комплекс ёндашувларга асосланган ҳолда такомиллаштириш йўналишларида илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Ушбу йўналишда, жумладан, шаҳар автобус йўналишларида транспорт хизмати сифат кўрсаткичларини интеграл баҳолаш мезони, уларнинг ҳаракатланиш режими билан бошқариладиган чорраҳаларнинг боғлиқлигини аниқлаш, перегон участкаларда режалаштирилган ҳаракат интервалини таъминлаш бўйича мақсадли илмий изланишларни амалга ошириш муҳим аҳамият касб этади. Шу билан бирга сифат кўрсаткичларининг белгиланган меъёрини таъминлаш усулини ишлаб чиқиш зарур ҳисобланмоқда.

Республикамизда аҳолига транспорт хизмати кўрсатиш сифат кўрсаткичларини оширишга қаратилган, шаҳар жамоат транспорти ишини комплекс ёндашувларга асосланган ҳолда такомиллаштириш масалаларига йўналтирилган илмий–тадқиқот ишлари устувор хусусиятга эга бўлмоқда. Кейинги йилларда шаҳар жамоат транспорти ишини ташкил этиш бўйича илмий–тадқиқот ишлари йўловчиларни манзилларига ўз вақтида етиб боришларини, транспорт воситалари ҳаракати хавфсизлигини таъминлаш, ташиш жараёнининг иқтисодий самарадорлигини ошириш каби муаммоларни ҳал этишга йўналтирилмоқда. Аҳолига транспорт хизмати кўрсатиш масалалари жуда кўплаб омилларга боғлиқ бўлиб, уларнинг ҳар бири алоҳида ёндашув ва комплекс ҳал этишни тақозо этади. 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...»² масалалари алоҳида таъкидлаб ўтилган. Бугунги кунда шаҳар йўналишли автобус транспорти олдида турган энг долзарб муаммолардан бири – йўловчиларни манзилларига ўз вақтида етказиш

¹ <http://www.dissercat.ru>

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947–сон «Ўзбекистон Республикасини ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони

ҳисобланади. Зеро, кўча-йўл тармоғидаги мавжуд тирбандликлар шаҳар жамоат транспортининг чорраҳаларда асоссиз ушланиб қолишига, йўналишларда ўртача тезликларнинг пасайиб кетишига, натижада ҳаракат интерваллари белгиланган меъёрдан ошиб кетишига сабаб бўлмоқда. Бунинг натижасида жамоат транспортдан фойдаланаётган йўловчилар манзилларига ўз вақтида етиб бормаслик ҳолатлари кундан-кунга кўпайиб бормоқда. Йўловчилар йўлларда узоқ вақт қолиб кетишлари натижасида мамлакатимиз иқтисодиётига катта моддий зарар етказилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2013 йил 9 октябрдаги ПҚ-2048-сон “Тошкент шаҳрида йўловчи ташиш транспортини ташкил этиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги, 2017 йил 10 январдаги ПҚ-2724-сон “Аҳолига транспорт хизмати кўрсатиш ҳамда шаҳарлар ва қишлоқларда автобусларда йўловчилар ташиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарорлари, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2013 йил 13 ноябрдаги №309-сон “Шаҳар йўловчи ташиш транспорти тизимини янада такомиллаштиришга доир ташкилий чора-тадбирлар тўғрисида”, 2017 йил 11 мартдаги №129-сон “Тошкент шаҳрида йўловчи ташиш транспортини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти маълум даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ҳозирги вақтга қадар шаҳар автобусларида йўловчилар ташиш технологияларини такомиллаштириш, хизмат кўрсатиш сифатини оширишнинг илмий асосларини яратиш бўйича жаҳоннинг йирик олимларидан, жумладан, АҚШдан E.Ingrid, M.Mistretta, Jay A. Goodwill, Европадан A.Monzon, Bashir Shalaik, D.A.Hensher, G.A.Giannopoulos, Richard Anderson, H.Nishiuchi, C.Morton, A.Bristow, М.Е.Антошвили, М.А.Вайншток, И.В.Спирин, Н.Б.Островский, А.В.Шабанов, В.А.Гудков, А.М.Большаков, С.П.Артемов, Л.Б.Миротин, А.В.Вельможин, В.В.Зырянов, Г.А.Варелопуло ва юртимиздан Б.А.Ходжаев, Г.А.Саматов, С.А.Салимов, Ш.А.Бутаев, К.Б.Насретдинов, Л.А.Ахметов, В.С.Мун, Г.В.Болоненков, Ж.Р.Кульмухамедов, К.М.Назаров, А.А.Назаров ва бошқалар тадқиқотлар олиб боришган.

Мазкур олимлар томонидан олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, уларнинг барчасида аҳолига транспорт хизмати кўрсатиш сифати ва уни таъминлаш масалаларига алоҳида аҳамият қаратилган. Аммо аҳолига транспорт хизмати кўрсатиш сифати таъсир этувчи кўрсаткичларнинг тасодифий ўзгариш табиати етарлича ўрганилмаган. Бундан ташқари, ўтказилган тадқиқотларда шаҳар автобус йўналишларида йўловчиларнинг манзилларига ўз вақтида етиб бориш масалалари, уларга

транспорт хизмати кўрсатиш сифат даражасини белгиловчи омил сифатида етарлича ўрганилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий–тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Тадқиқот иши Тошкент автомобиль йўллари лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатацияси институти илмий–тадқиқот ишлари режасининг №12 “Транспорт логистикасининг долзарб муаммолари” мавзусидаги (2017-2019) устувор илмий–тадқиқот йўналиши доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади шаҳар автобус йўналишларида транспорт хизмати сифат кўрсаткичларини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари қуйидагилардан иборат:

шаҳар автобус йўналишларида йўловчиларга транспорт хизмати кўрсатиш сифатини баҳолаш мезонларининг таҳлили асосида кўрсаткичларни танлаш;

шаҳар автобус йўналишларида транспорт хизмати сифат кўрсаткичларини интеграл баҳолаш мезонини такомиллаштириш;

автобусларнинг ҳаракатланиш режими билан бошқариладиган чорраҳалар орасидаги боғлиқликни аниқлаш усулини ишлаб чиқиш;

перегон участкаларда автобусларнинг режалаштирилган ҳаракат интервалини таъминлаш усулини ишлаб чиқиш;

шаҳар автобус йўналишларида ҳаракатланувчи таркиб сифидан фойдаланиш коэффиценти меъёрий қийматини, унга таъсир этувчи кўрсаткичлар орқали таъминлаш усулини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Тошкент шаҳри шароитида йўловчи ташувчи автобус йўналишлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети автобусларда йўловчиларга транспорт хизмати кўрсатиш сифат кўрсаткичлари ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида кузатув, математик таҳлил, статистика ва моделлаштириш, кластерли, тизимли ва назарий таҳлил, асосий компонентларни синтезлаш, абстрактлаш ва индукция усуллари қўлланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

шаҳар автобус йўналишларида транспорт хизмати сифат кўрсаткичларини интеграл баҳолаш мезони такомиллаштирилган;

автобусларни ҳаракатланиш режими билан бошқариладиган чорраҳалар орасидаги боғлиқликни аниқлаш усули ишлаб чиқилган;

перегон участкаларда автобусларнинг режалаштирилган ҳаракат интервалини таъминлаш усули ишлаб чиқилган;

шаҳар автобус йўналишларида ҳаракатланувчи таркиб сифидан фойдаланиш коэффиценти меъёрий қийматини, унга таъсир этувчи кўрсаткичлар орқали таъминлаш усули ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

автобусларнинг ҳаракатланиш режими билан бошқариладиган чорраҳалар орасидаги боғлиқлик аниқланган;

перегон участкаларда автобусларнинг режалаштирилган интервалларда ҳаракатланиши ташкил этилган;

шаҳар автобус йўналишларида ҳаракатланувчи таркиб сиғимидан фойдаланиш коэффициентига таъсир этувчи кўрсаткичларнинг боғлиқлигини аниқловчи дастурий таъминот ишлаб чиқилган;

шаҳар автобус йўналишларида йўловчиларга транспорт хизмат кўрсатиш сифати яхшиланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги математик статистика усулларининг қўлланилганлиги ва олинган натижаларни ўтказилган бошқа тажрибалар натижалари билан солиштириш орқали асосланган. Назарий тадқиқотлар натижалари тажриба натижалари билан тизимли ва назарий таҳлил усулида асослаб берилган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти шаҳар автобус йўналишларида йўловчиларни манзилларига етказиб бориш вақтини рационал ташкил этиш, йўловчиларга транспорт хизмати кўрсатиш сифатини ҳаракатланувчи таркиб сиғимидан фойдаланиш коэффициентининг меъёрини таъминлаш ҳисобига ошириш, автобуслар йўналишларда асоссиз ушланиб қолишининг олдини олиш орқали улардан фойдаланиш самарадорлигини оширишга қаратилган ҳисобий дастур ва аналитик ҳисоб усуллари ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти автобуслар ҳаракат режимига бошқариладиган чорраҳалар ва перегон участкаларнинг таъсири аниқланиб, режалаштирилган ҳаракат интервалини таъминлаш ҳисобига йўловчилар манзилларига ўз вақтида етиб боришларини таъминлаш ва автобуслардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш орқали изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Шаҳар автобус йўналишларида транспорт хизмати сифат кўрсаткичларини такомиллаштириш бўйича олинган натижалар асосида:

такомиллаштирилган транспорт хизмати сифат кўрсаткичларини интеграл баҳолаш мезони “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ тасарруфидаги автосаройлар автобус йўналишларида йўловчиларга хизмат кўрсатиш сифатини баҳолашда жорий этилган (“Тошшаҳартрансхизмат” АЖнинг 2018 йил 28 декабрдаги 6/16-102-сон маълумотномаси). Натижада автобус йўналишларида хизмат кўрсатиш сифат кўрсаткичларини интеграл баҳолаш имконияти яратилган;

ишлаб чиқилган автобусларни ҳаракатланиш режими билан бошқариладиган чорраҳалар орасидаги боғлиқликни аниқлаш усули “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ тасарруфидаги автосаройлар автобус йўналишлари иш фаолиятига жорий этилган (“Тошшаҳартрансхизмат” АЖнинг 2018 йил 28 декабрдаги 6/16-102-сон маълумотномаси). Натижада йўналишда автобусларнинг бошқариладиган чорраҳаларда ушланиб қолиш эҳтимоллиги аниқланиб, иш жадвалларига ўзгартириш киритиш имкониятига эришилган;

ишлаб чиқилган перегон участкаларда автобусларнинг режалаштирилган ҳаракат интервалини таъминлаш усули “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ тасарруфидаги автосаройлар автобус йўналишлари иш фаолиятига жорий этилган (“Тошшаҳартрансхизмат” АЖнинг 2018 йил 28 декабрдаги 6/16-102-сон маълумотномаси). Натижада йўналишда автобусларнинг перегон участкаларда ушланиб қолиш эҳтимоллиги аниқланиб, иш жадвалларига ўзгартириш киритиш имкониятига эришилган;

ишлаб чиқилган шаҳар автобус йўналишларида ҳаракатланувчи таркиб сифимидан фойдаланиш коэффиценти меъёрий қийматини, унга таъсир этувчи кўрсаткичлар орқали таъминлаш усули “Тошшаҳартрансхизмат” АЖ тасарруфидаги автосаройлар автобус йўналишлари иш фаолиятига жорий этилган (“Тошшаҳартрансхизмат” АЖнинг 2018 йил 28 декабрдаги 6/16-102-сон маълумотномаси). Натижада йўналишларда автобуслар сифимидан фойдаланиш коэффицентини талаб этиладиган қийматини таъминлаш имкониятига эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот иши натижалари 2 та халқаро ва 1 та республика илмий–амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 7 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 4 та мақола, жумладан, 3 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 108 бет.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

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

Диссертациянинг **“Муаммонинг қўйилиши, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари”** деб номланган биринчи бобида Тошкент шаҳри автобус йўналишларида йўловчиларга хизмат кўрсатиш ҳолати, унинг сифатига таъсир этувчи кўрсаткичлар ва уларни аниқлашнинг турли мезонлари бўйича олиб борилган илмий–тадқиқот ишлари таҳлил қилинган ҳамда тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари шакллантирилган. Шулардан келиб чиқиб,

диссертациянинг асосий мақсади, йўналиши ва масалаларини ифодаловчи ишланмалар баён этилган.

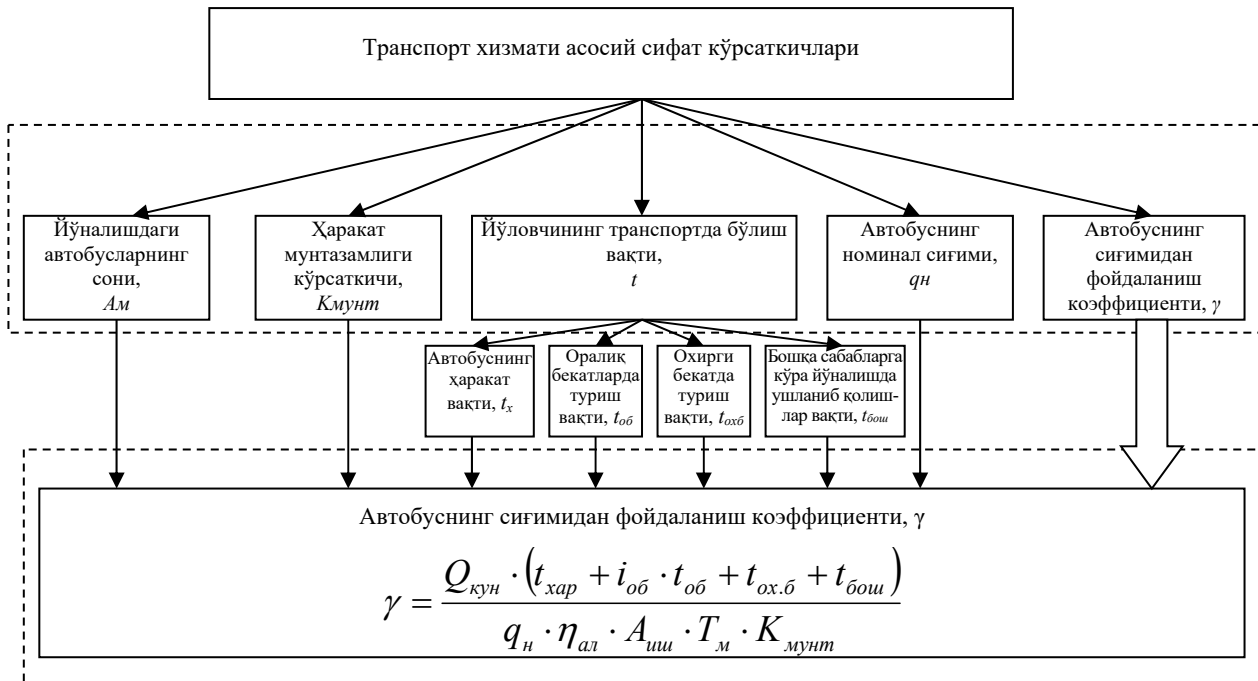
“Тошшаҳартрансхизмат” АЖ тасарруфидаги корхоналар ҳозирда 9 русумдаги Исузу, Мерседес–Бенц LF, MAN ва бошқа замонавий автобусларда йўловчиларга хизмат кўрсатади. Шундай бўлса–да, Тошкент шаҳри бўйича жамоат транспорти тизимидаги транспорт турларининг йўловчилар ташиш ҳажми 2009 йилдан 2018 йилга қадар 2.05 баробар камайган.

Дунёнинг етакчи олимлари шаҳар жамоат транспортида хизмат кўрсатиш сифатини баҳолашни турли кўрсаткичлар билан боғлаганлар ва турли мезонларни ишлаб чиққанлар. Олимлар томонидан мазкур масала юзасидан таклиф этилган мезонлар таҳлил қилинганда сиғимдан фойдаланиш коэффиценти энг асосий кўрсаткичлардан бири эканлиги аниқланди. Муҳим ҳисобланган сифат кўрсаткичлари (йўналишдаги автобуслар сони, ҳаракат мунтазамлиги, йўловчининг транспортда бўлиш вақти, автобуснинг сиғими ва бошқалар) орқали сиғимдан фойдаланиш коэффицентининг меъёрий қийматини таъминлашга ва бу орқали йўловчиларга транспорт хизмати кўрсатиш сифатини оширишга эришиш мумкин.

Автобуснинг бир қатнов давомида ташиган йўловчилари сонини аниқлаш (1) ифодаси, формулалар орқали транспорт хизмати сифат кўрсаткичларини интеграл баҳолаш мезони (2) такомиллаштирилди.

$$Q_{кат} = q_n \cdot \gamma \cdot \eta_{ал} \quad (1)$$

бу ерда: $Q_{кат}$ – бир қатновда ташилган йўловчилар сони; q_n – автобуснинг номинал сиғими; γ – сиғимдан фойдаланиш коэффиценти; $\eta_{ал}$ – йўловчиларнинг алмашинувчанлик коэффиценти.



1–расм. Автобус йўналишларида йўловчиларга транспорт хизмати кўрсатиш асосий сифат кўрсаткичларининг сиғимдан фойдаланиш коэффицентига боғлиқлик схемаси

$$\gamma = \frac{Q_{\text{кун}} \cdot (t_{\text{хар}} + i_{\text{об}} \cdot t_{\text{об}} + t_{\text{ох.б}} + t_{\text{бош}})}{q_n \cdot \eta_{\text{ал}} \cdot A_{\text{ши}} \cdot T_m \cdot K_{\text{мунт}}} \quad (2)$$

Шаҳар автобус йўналишларида йўловчиларга транспорт хизмати кўрсатиш сифатига таъсир этувчи кўрсаткичларнинг таҳлиллари, уни белгиловчи параметрларнинг сиғимдан фойдаланиш коэффициентига боғлиқлик схемасини ишлаб чиқиш имконини берди (1–расм).

Ишлаб чиқилган схема мураккаб тизимларнинг синтези натижаси бўлиб, автобусларда йўловчиларга транспорт хизмати кўрсатиш сифатини логистик бошқариш услубларини ишлаб чиқиш имконини беради.

Диссертациянинг **“Шаҳар автобус йўналишларида йўловчиларга транспорт хизмати кўрсатиш сифатини оширишнинг назарий асослари”** деб номланган иккинчи бобида шаҳар автобус йўналишларида йўловчиларга транспорт хизмати кўрсатиш сифат кўрсаткичларини такомиллаштириш, сиғимдан фойдаланиш коэффициентини моделлаштирувчи алгоритмни, автобусларнинг ҳаракатланиш режими билан бошқариладиган чорраҳалар орасидаги боғлиқликни аниқлаш, перегон участкаларда автобусларнинг режалаштирилган ҳаракат интервалини таъминлаш усуллари ишлаб чиқишга оид назарий тадқиқотлар натижалари келтирилган (муаллифлик таърифига мувофиқ “перегон участка” дейилганда автобуслар тўхтаб ҳаракатланадиган объектларнинг (иккита бошқариладиган чорраҳанинг, тартибга солинмайдиган пиёдалар ўтиш жойларининг ёки бошқариладиган чорраҳа ҳамда тартибга солинмайдиган пиёдалар ўтиш жойларининг ва шу кабилар) оралиғи тушунилади).

Сиғимдан фойдаланиш коэффициентига таъсир этувчи барча кўрсаткичлар ташкил этувчиларининг назарий жиҳатдан ифодаланиши қуйида келтирилади.

Масалан, оралиқ бекатларда автобуснинг туриб қолиш вақти бекат бандлиги туфайли унинг бекатга киришини кутиб қолиш, автобусдан йўловчиларни тушириш, автобусга йўловчиларни чиқариш ва унинг бекатдан чиқишини кутиб қолиш (агар бекатнинг чиқиш йўлакчаси банд бўлса), автобуснинг бекатга киргандан чиқиб кетгунча ҳаракатланиш вақтларидан иборат бўлади.

$$t_{\text{об}}^n = t_{\text{кир.кут}}^n + t_{\text{ўл.туш}}^n + t_{\text{ўл.чик}}^n + t_{\text{чик.кут}}^n + t_{\text{хар}}^n \quad (3)$$

бу ерда: n – биринчи ва $n_{\text{ох}}^o$ – охириги бекат рақамларидан иборат тўпламга тегишлидир, яъни $n \in \{ 1 \div n_{\text{ох}}^o \}$.

$t_{\text{кир.кут}}^n$ – бекат бандлиги туфайли автобуснинг бекатга киришни кутиб қолиш вақти, соат; $t_{\text{ўл.туш}}^n$ – автобусдан йўловчиларни тушириш вақти, соат; $t_{\text{ўл.чик}}^n$ – автобусга йўловчиларни чиқариш вақти, соат; $t_{\text{чик.кут}}^n$ – автобус бекатдан чиқиши учун кутиб қолиш вақти (агар бекатнинг чиқиш йўлакчаси банд бўлса), соат; $t_{\text{хар}}^n$ – автобуснинг бекатга киргандан чиқиб кетгунча ҳаракатланиш вақтлари, соат.

Юқорида қайд этилган (2) ифодада $i_{об}$ ва q_n параметрлар аввалдан берилган ўзгармас катталиклар ҳисобланади, автобуснинг сиғимидан фойдаланиш коэффициентига бу параметрлар таъсирини функционал боғланиш орқали ифодалаш мумкин:

$$\gamma = f_{фун}(i_{об}, q_n) \quad (4)$$

Қолган параметрлар тасодифий табиатга эга бўлганлиги учун сиғимдан фойдаланиш коэффициенти билан улар орасидаги боғлиқлик тасодифий боғланиш асосида ифодаланади:

$$\gamma = f_{мас}(Q_{кун}, t_{хар}, t_{об}, t_{охб}, t_{боиш}, \eta_{ал}, A_{иш}, T_m, K_{мун}) \quad (5)$$

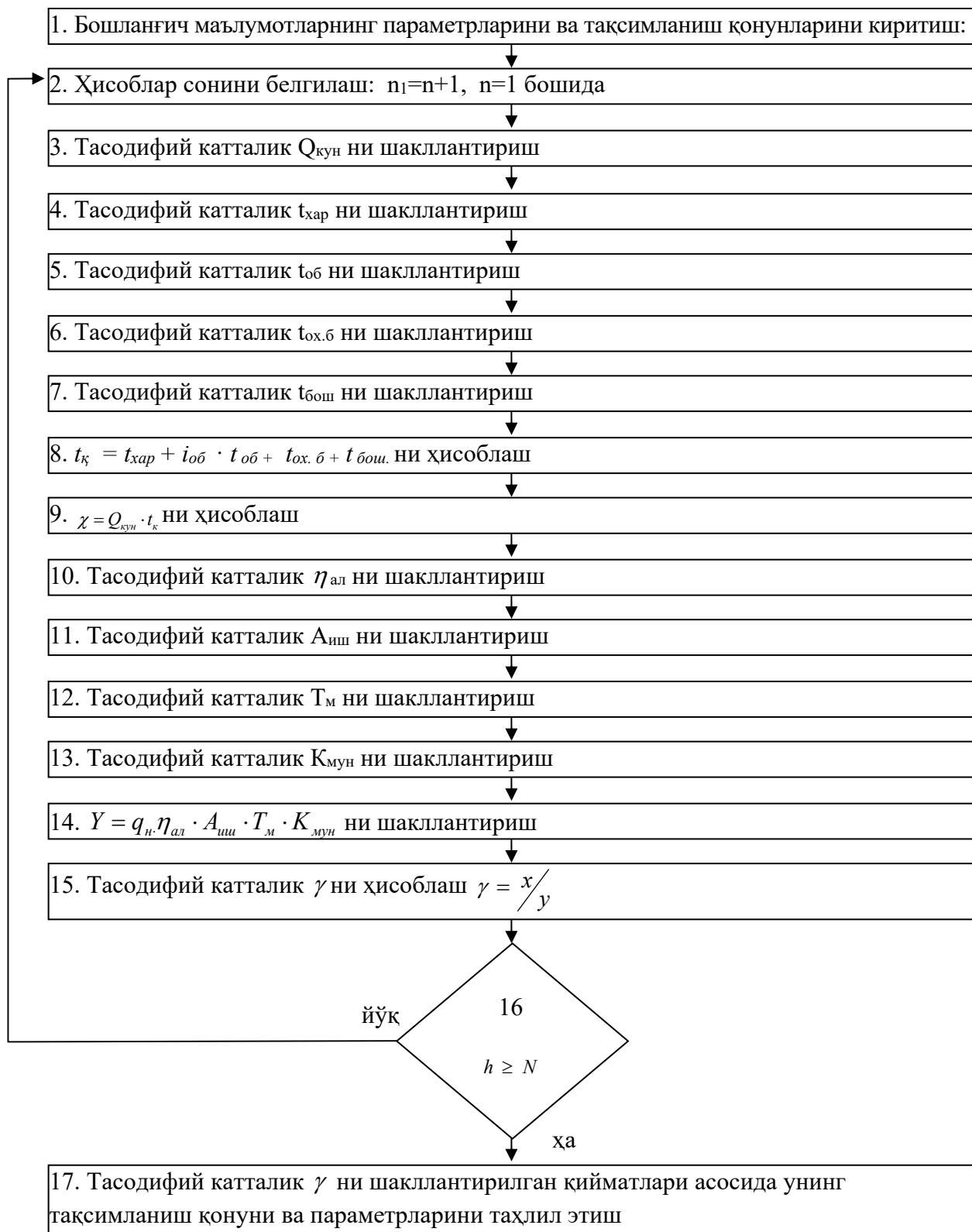
Автобуснинг сиғимидан фойдаланиш коэффициентини аниқлаш учун тасодифий катталикларнинг ўртача қиймати ҳисоблаб топилади. Улардан фойдаланиб сиғимдан фойдаланиш коэффициентининг ўртача қиймати аниқланади. Эҳтимоллар назариясига кўра аргумент билан уни аниқловчи параметрлар орасида чизикли боғланиш мавжуд бўлганида бу усулни қўлласа бўлади. Аммо боғланиш даражали бўлса, олинган натижавий ўртача математик кутиш қиймати ҳақиқий қийматдан силжиган бўлади.

Шу туфайли, автобусларни сиғимидан фойдаланиш коэффициентининг тасодифий қийматлари уни ташкил этувчи тасодифий кўрсаткичларни моделлаштириш орқали аниқланади. Автобусларнинг сиғимидан фойдаланиш коэффициентини аниқлаш учун ишлаб чиқилган ташкил этувчи тасарруф кўрсаткичларининг тақсимланиш қонунлари ва параметрларини моделлаштирувчи алгоритмининг блок–схемаси 2–расмда келтирилган.

Маълумки, автобусларнинг йўналишда асоссиз вақт йўқотишларининг катта қисми чорраҳаларга тўғри келади. Ҳаракат жадаллиги юқори бўлган бошқариладиган чорраҳаларда ушланиб қолишлар энг катта миқдорни ташкил этади. Шу сабабдан, бошқариладиган чорраҳалар орқали автобуслар ҳаракатини тадқиқ қилиш жамоат транспорти ишини самарали ташкил этишда муҳим аҳамият касб этади. Алоҳида бошқариладиган чорраҳада транспорт оқими ҳаракатини математик кўринишда ёзиш учун Марков занжири усулини қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Транспорт воситалари бошқариладиган чорраҳаларга келишлари ва ундан ўтиб кетишларини назарий жиҳатдан талқин этиш учун “Оммавий хизмат кўрсатиш тизими”ни қўллаш мақсадга мувофиқдир. Зеро, транспорт воситаларини чорраҳадан ўтказиб юборишни таъминлаш жараёнига уларга хизмат кўрсатиш жараёни сифатида қараш мумкин.

Бошқариладиган чорраҳада ҳаракат жараёнини “Оммавий хизмат кўрсатиш тизими” орқали талқин этиш, бу жараённинг турли эҳтимолий ҳолатларини аниқлаш ҳамда берилган параметрлар (каналлар сони (k), транспорт воситалари оқимларининг чорраҳага келиш жадаллиги (λ), чорраҳадан ўтиб кетиш вақти ва ҳ.к.) ва бошқариладиган чорраҳадаги светофор объектининг ишлаш самарадорлиги характеристикалари ўртасидаги боғлиқликларни аниқлаш вазифаларини ҳал этиш мумкин. Бундай характеристикалар сифатида қуйидагилар кўриб чиқилиши мумкин:



2–расм. Йўналишларда автобуслар сифимидан фойдаланиш коэффицентини моделлаштирувчи алгоритмнинг блок–схемаси

- вақт бирлиги ичида чорраҳадан ўтиб кетадиган транспорт воситалари сони ёки чорраҳанинг абсолют ўтказиш қобилияти (A);
- вақт бирлиги ичида чорраҳага келадиган транспорт воситаларини ўтказиб юбориш эҳтимоллиги ёки чорраҳанинг нисбий ўтказувчанлик қобилияти (Q);

$$Q = \frac{A}{\lambda}; \quad (6)$$

- чорраҳага кириб келган транспорт воситаларини ўтказиб юбормаслик эҳтимоллиги ($P_{рад}$);

$$P_{рад} = 1 - Q; \quad (7)$$

- чорраҳадаги транспорт воситаларининг ўртача сони (чорраҳада светофорнинг қизил чироғида кутиб турган ёки қизил чироқ яшил чироққа алмашганда навбат кутиб турган транспорт воситалари сони) (\bar{z});

- чорраҳадан ўтиш учун навбат кутиб турган транспорт воситаларининг ўртача сони (\bar{r});

- транспорт воситаларининг чорраҳани кесиб ўтиш учун кетадиган ўртача вақти (навбатда турган ёки тўхтамасдан ўтиб кетаётган) ($\bar{t}_{музим}$);

- транспорт воситасининг навбатда турган ўртача вақти ($\bar{t}_{навбат}$);

- светофор объектининг рад этишлар (қизил ва сариқ чироқлар) сони (\bar{R}).

Барча ҳолатларда ушбу характеристикалар вақтга боғлиқ бўлади. Шу билан бирга “қаттиқ” режимда ишлайдиган светофор объектлари ўзгармас катталиклар орқали ишлаганлиги учун уларни стационар ҳолатга яқин деб қараш мумкин. Транспорт оқимларига бошқариладиган чорраҳада хизмат кўрсатиш жараёнида бу ҳолатни такрорламаслик мақсадида ҳар қандай ҳолатнинг фиксал эҳтимолийлиги ва светофор объекти иш самарадорлиги фиксал характеристикаларини уларнинг стационар режими ҳолати учун қуйида кўриб чиқилади.



3–расм. Бошқариладиган чорраҳадаги транспорт воситаси ҳаракатининг граф ҳолатлари

Бошқариладиган чорраҳаларда кузатиладиган ҳаракатланиш тартиблари сифатида қуйидаги ҳолатлар кўриб чиқилди:

1. Оддий қўшимча секцияларга эга бўлмаган светофор объектига эга чорраҳа.

2. Маълум йўналиш бўйича қўшимча секцияларга эга бўлмаган ва қўшимча тактларсиз светофор объектига эга чорраҳа.

3. Чорраҳада навбат кутиб турган транспорт воситалари сони юқори даражада, яъни тирбандлик ҳолати вужудга келган ҳолат.

4. Кўрилаётган томондан бир неча такт орқали бошқариладиган светофор объекти.

5. Кўрилаётган томондан бир неча такт орқали бошқариладиган светофор объекти, ҳаракат жадаллиги катта бўлган шароитда.

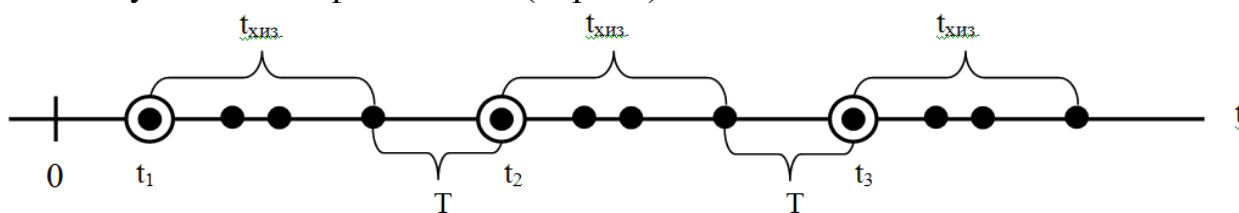
6. Навбатсиз хизмат кўрсатиш вақти ва оддий транспорт оқимида хизмат кўрсатадиган кўп тактли светофор объекти.

7. Қўшимча секцияларга эга бўлмаган ва қўшимча тактларсиз оддий транспорт оқимларига, эркин хизмат кўрсатиш вақтига эга бўлган, яъни чекланмаган навбат билан хизмат кўрсатадиган светофор объекти.

8. Қўшимча секцияларга эга бўлмаган, қўшимча бошқарув тактларига эга бўлмаган, эркин ҳолдаги транспорт оқимлари ва эркин бошқариладиган вақтига эга бўладиган светофор объекти.

9. Бир неча секцияга эга бўлган, бир неча такт орқали бошқариладиган ҳаракат жадаллиги юқори бўлган ҳолатдаги светофор объекти.

О_t ўқида λ жадаллик билан чорраҳага кириб келаётган транспорт оқими қуйидагича ифодаланади (4–расм):



4–расм. λ жадаллик билан чорраҳага кириб келаётган транспорт оқимига хизмат кўрсатиш

Юқорида кайд этилган ҳолатлар бўйича вазиятларни ўрганиш учун аниқ кўча–йўл тармоқларида бир қатор омилларни ўзида акс эттирадиган ва кўп вақт талаб этадиган синов тадқиқотлари ўтказилиши талаб этилади. Шу сабабли, бу жараёни моделлаштириш орқали бошқариладиган чорраҳаларга шаҳар жамоат транспортининг келиши ва улар орқали ўтиш жараёнларида ўзгариши мумкин бўлган омилларни тўлиқ ҳисобга олган ҳолда, керакли натижавий кўрсаткичларни ҳисоблаш имкониятини яратувчи йўл ҳаракати моделининг блок–схемаси ишлаб чиқилди.

Перегон участкаларда навбатдаги ҳаракатланувчи автобусларнинг ҳаракатланиш параметрларини ўрганиш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижаларини назарий жиҳатдан ўзгариш қонуниятларини кўриб чиқишда навбатда ҳаракатланаётган автомобиллар орасидаги масофа ва вақт интервалларининг p ва $1-p$ эҳтимолликларини аниқлаш учун Бернулли схемасидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади. Агар, навбатда ҳаракатланаётган автомобиллар ўртасидаги интерваллар бир–бири билан боғлиқ бўлмаса, у ҳолда, битта автомобилдан иборат бўлган навбатнинг вужудга келиш эҳтимоллиги:

$$P_1 = 1 - p, \quad (8)$$

$1-p$ – биринчи ва иккинчи автомобиллар ўртасидаги интервал, навбат учун керак бўлган интервал S дан катта.

$E(n)$ навбат узунлигини автомобиллар ўртасидаги масофага боғлиқ равишда қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$E(n)_{a=1} = e^{kS} \quad (9)$$

$$E(n)_{a=2} = \frac{e^{2kS}}{2kS + 1} \quad (10)$$

$$E(n)_{a=3} = \frac{e^{3kS}}{4(kS)^2 + 3kS + 1} \quad (11)$$

$$E(n)_{a=4} = \frac{e^{4kS}}{10.67(kS)^3 + 8(kS)^2 + 4kS + 1} \quad (12)$$

Диссертациянинг “**Шаҳар автобус йўналишларида йўловчиларга транспорт хизмати кўрсатиш сифат кўрсаткичларини такомиллаштиришни тадқиқ қилиш**” деб номланган учинчи боби синов тадқиқотларини режалаштириш, ўтказишни ташкил этиш ва натижаларини расмийлаштиришга бағишланган.

Синов тадқиқотларини ўтказиш турли объектлар билан боғлиқлиги сабабли, жараён икки қисмга ажратиб амалга оширилди. Биринчи қисмда автобус йўналишларида, иккинчи қисмда эса, чорраҳалар ва перегон участкаларда синов тадқиқотлари олиб бориш режалаштирилди.

Автобус йўналишлари бўйича синов натижалари ҳисоб ишлари Тошкент шаҳридаги 12–автобус саройи МЧЖга қарашли 58–сонли “Дўстлик–2 АШБ – Экскаватор заводи АШБ” йўналиши мисолида бажарилди.

Автобуснинг сиғимидан фойдаланиш коэффиценти қийматига таъсир этувчи омиллардан баъзи тасодифий ўзгарувчилар юқорида қайд этилган тадқиқот объекти мисолида таҳлил қилинди. Таҳлил натижалари асосида “Кунлик ташилган йўловчилар сони”, “Йўналишда ишловчи автобуслар сони”, “Автобусларнинг оралиқ бекатда туриш вақти” кўрсаткичларининг ўзгариш қонунияти аниқланди. Ўтказилган таҳлиллар асосида ушбу кўрсаткичларнинг нормал тақсимот қонуниятига мос тақсимланиши кузатилди.

Синов тадқиқотлари натижалари асосида иш куни давомида автобуслар сиғимидан фойдаланиш коэффиценти ҳисобланди:

$$\gamma = \frac{10578 \cdot \left(\frac{54.3}{60} + \frac{(42+38) \cdot \frac{25}{60}}{60} + \frac{3}{60} + \frac{3}{60} \right)}{106 \cdot 3.49 \cdot 13 \cdot 14.36 \cdot 0.95} = 0.25$$

Ҳисобларнинг кўрсатишича, кўриб чиқиладиган йўналишда автобуслар сиғимидан фойдаланиш коэффицентининг “тиғиз соат” учун қиймати 0.87 эканлиги аниқланди.

2–бобда келтирилган усуллар ёрдамида чорраҳага ўрнатилган светофор объектининг турли ўтказувчанлик кўрсаткичларини аниқлаш мумкин. “Ш.Руставели – Бобур” кўчалари кесишмасида светофор объектининг ўтказувчанлик қобилияти ва хизмат кўрсатиладиган транспорт воситалари жадаллиги аниқланди (1–жадвал).

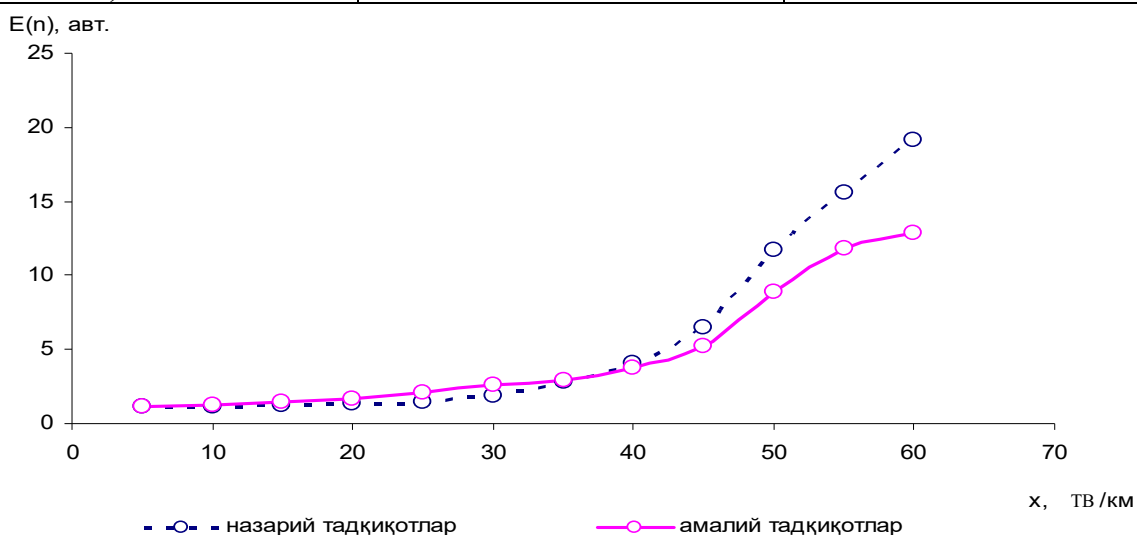
Ҳисоб натижалари чорраҳанинг иккала йўналиши бўйича ҳам тирбандлик юзага келишини кўрсатди.

Тадқиқот объекти йўналишида (“Ш.Руставели” кўчасидаги “Гематология институти – Жанубий вокзал” перегон участкаси) олиб

борилган синов тадқиқотлари натижалари бўйича ҳисоб ишлари шуни кўрсатдики, автомобиллар зичлиги 35 авт./км.дан ошганда, навбатдаги автомобиллар сони тез суръатлар билан орта бошлайди. Назарий ва синов тадқиқотлари натижалари 5–расмда келтирилган.

1–жадвал

Чорраҳадаги йўналиш	Чорраҳага келаётган транспорт воситалари жадаллиги, мин ⁻¹	Чорраҳанинг абсолют ўтказиш қобилияти, ТВ/мин.
“Ш.Руставели” кўчаси (“Россия” меҳмонхонаси – Жанубий вокзал)	$\mu=1.87$	$A=1.8$
“Бобур” кўчаси (Бешёғоч – Аэропорт йўналиши)	$\mu=1.33$	$A=1.19$



5–расм. Навбатдаги автомобиллар ўртача сонининг уларнинг зичлигига боғлиқлик графиги

Диссертациянинг “Шаҳар автобус йўналишларида йўловчиларга транспорт хизмати кўрсатиш сифат кўрсаткичларини такомиллаштириш бўйича таклифлар” деб номланган тўртинчи бобида тадқиқот натижасида ишлаб чиқилган таклифлар, амалиётга жорий этилиши ҳамда уларнинг самарасини аниқлаш келтирилган.

Шаҳар автобус йўналишларида сиғимдан фойдаланиш коэффициентининг меъерий қийматини таъминлаш бўйича таклифлар ишлаб чиқишда қуйидаги тадбирларни амалга ошириш зарурлиги белгиланган:

1. Светофор объекти ёрдамида бошқариладиган бир сатҳли чорраҳалар орқали йўналишли автобуслар ҳаракатини ташкил этишни такомиллаштириш.
2. Перегон участкаларда автобусларнинг режалаштирилган ҳаракат интервалини таъминлаш.
3. Сиғимдан фойдаланиш коэффициенти таъсир этувчи кўрсаткичларнинг боғлиқлик қонуниятини аниқлаш ва уларни такомиллаштириш механизмини ишлаб чиқиш.

Қуйида ушбу тадбирларни амалга ошириш механизмлари келтирилади.

1. Светофор объекти орқали тартибга солинадиган чорраҳаларда транспорт оқими ҳаракатини бошқариш бўйича ривожланган давлатларда турли усуллардан фойдаланилади. Масалан, Жанубий Кореяда махсус дастур светофор объекти ишоралари ёниш давомийлигини кўчалардаги транспорт оқими ҳажмидан келиб чиққан ҳолда тақсимлаб беради. Шунингдек, жамоат транспортлари ҳаракатлари учун имтиёзлар мавжуд бўлиб, светофорнинг рухсат берувчи ишорасида ҳаракатланишлар биринчи навбатда ҳисобга олинади. Ҳозирда Жанубий Кореянинг мазкур тажрибаси жаҳоннинг кўплаб ривожланган давлатларида қўлланмоқда.

Польшада “VISSIM” деб номланган дастур асосида шаҳар кўчаларининг светофор объекти орқали тартибга солинадиган чорраҳалари бир–бири билан боғланган ва кўчаларнинг юкланганлик даражасини ҳисобга олган ҳолда, светофор объекти ишораларини бошқаришга мўлжалланган. Ушбу тизим транспорт оқими ҳаракатини бошқаришда жадалликдан ташқари тезликни ҳамда зичликни ҳам ҳисобга олади.

2–бобда баён этилган автобуслар ҳаракатланиш режимига бошқариладиган чорраҳаларнинг таъсирини аниқлаш усули бўйича транспорт тирбандлиги мавжудлиги аниқлангандан кейин, автобус йўналиш бўйича асосиз ушланиб қолишлар вақти йиғиндиси миқдорига тенг вақт бирлигида ҳаракатни илгарироқ бошлаши ҳисобига улар интервални таъминлашга эришиш мумкин бўлади.

2. 5–расмдаги назарий ва амалий натижалар ўртасидаги мавжуд тафовутлар кўча–йўл тармоғида автомобиллар ҳаракатига таъсир этувчи омилларнинг хилма–хиллиги ҳисобланади. Шу сабабли кўча–йўл тармоқларининг перегон участкалари учун алоҳида ҳисоб ишларини олиб бориш ва улар орқали навбат вужудга келишини ва унинг параметрларини ҳисоблаб чиқиш лозим бўлади. Шундан сўнг коэффицентлар аниқланиб, улар орқали автобусларнинг ҳаракатланиш жадвалларига тегишли ўзгартиришлар киритилиши ва бу кўрсаткичлар ҳар бир вақт оралиғи учун алоҳида–алоҳида ҳисобланиши лозим бўлади. Ҳар бир перегон участкасидаги автобуслар ҳаракат тезликларининг камайиш миқдорлари йиғиндиси орқали йўналиш бўйича қанча асосиз вақт йўқотилишини аниқлаш мумкин. Навбатдаги автобус йўналиши бўйича асосиз йўқотилган вақтлар йиғиндисига тенг бўлган катталиқдаги қийматда ҳаракатни илгарироқ бошлаши ҳисобига белгиланган интервални сақлаб қолишга эришиш мумкин бўлади.

Автобус йўналиши бўйича умумий коэффицентни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$K_{ум} = k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_n \quad (13)$$

бу ерда: $K_{ум}$ – автобус йўналиши бўйича умумий коэффицент, k_1, \dots, k_n – мос равишда 1, …, n – перегонлар оралиғидаги участкалар коэффицентлари.

3. Имитацион тадқиқотларнинг натижалари чизиқли кўп параметрли функция орқали моделлаштирилди:

$$\gamma = a_0 + a_1 Q_{kun} + a_2 t_{хар} + a_3 t_{об} + a_4 t_{ох.б} + a_5 t_{бош} + a_6 \eta_{ал} + a_7 A_{иш} + a_8 T_{иш} + a_9 K_{мун} \quad (14)$$

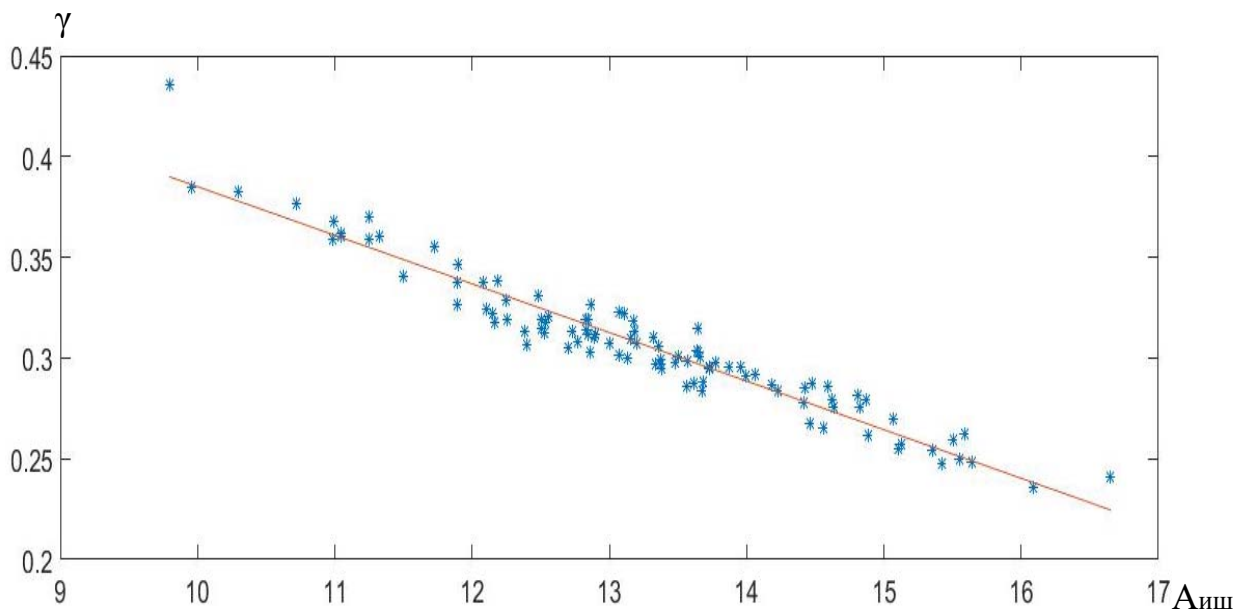
бу ерда: Q_{kun} – бир кунда ташилган йўловчилар сони; $t_{хар}$ – автобуснинг бир қатновдаги ҳаракатланиш вақти; $i_{об}$ – оралиқ бекатлар сони; $t_{об}$ – автобуснинг оралиқ бекатда туриш вақти; $t_{ох.б}$ – автобуснинг охириги бекатда туриш вақти; q_n – автобуснинг номинал сиғими; $\eta_{ал}$ – йўловчиларнинг алмашинувчанлик коэффиценти; $A_{иш}$ – йўналишдаги автобуслар сони; T_m – йўналишдаги вақт; $K_{мунт}$ – ҳаракат мунтазамлиги коэффиценти; $t_{бош}$ – бошқа сабабларга кўра йўналишдаги асосиз ушланиб қолиш вақтлари (чорраҳаларда, перегонларда, ...).

Йўналишда автобуслар сиғимидан фойдаланиш коэффиценти таъсир этувчи кўрсаткичларнинг аҳамияти бўйича қуйидаги ифодага эга бўлинди.

$$\gamma = 0.002 + 0.00003 Q_{kun} + 0.0028 t_{хар} + 0.0038 t_{об} + 0.004 t_{ох.б} + 0.002 t_{бош} - 0.0957 \eta_{ал} - 0.0258 A_{иш} - 0.0227 T_m - 0.3442 K_{мун} \quad (15)$$

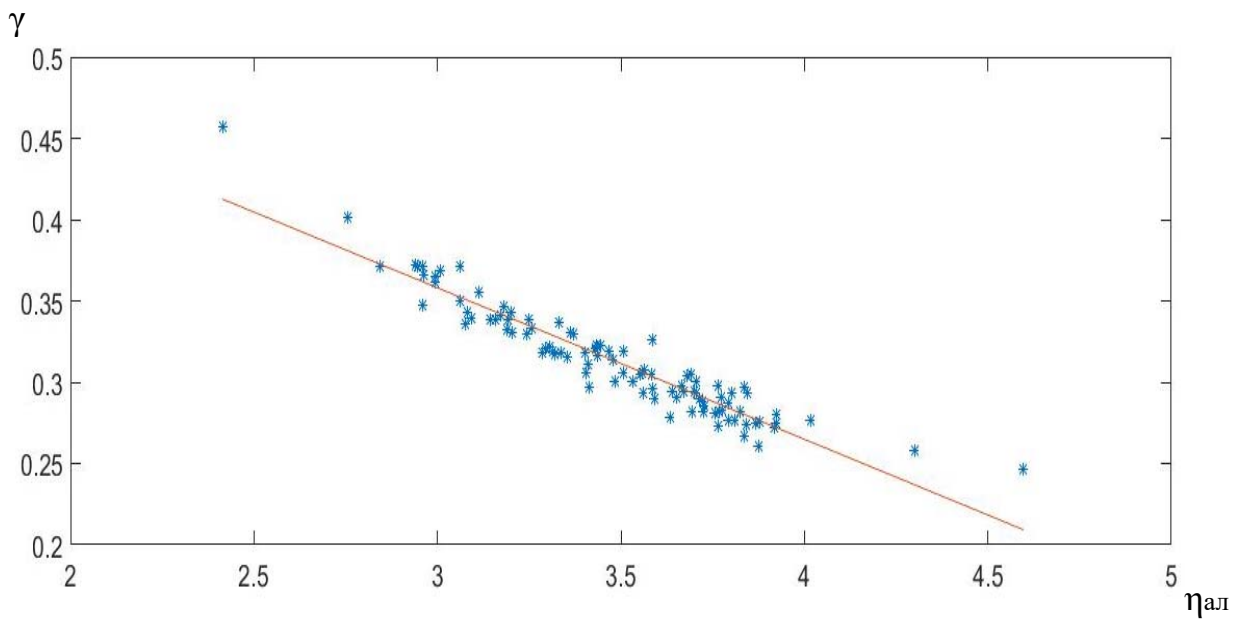
Автобуслар сиғимидан фойдаланиш коэффиценти энг кўп таъсир этувчи кўрсаткичларнинг графиклари 6–9–расмларда келтирилган.

Автобуслар сиғимидан фойдаланиш коэффиценти энг кўп таъсир этувчи кўрсаткичларнинг боғлиқлик графикларига қуйидагича изоҳларни келтириб ўтиш мумкин. Сиғимдан фойдаланиш коэффицентининг 0.3 дан юқори қийматини таъминлаш учун унга таъсир этувчи кўрсаткичларнинг қийматлари қуйидагича бўлиши, яъни: йўналишларда ишловчи автобуслар сони 13 тадан (6–расм); йўловчилар алмашинувчанлик коэффиценти қиймати 3.67 дан (7–расм); автобуснинг йўналишда бўлиш вақти 14.7–15 соатдан юқори бўлмаслиги (9–расм); мунтазамлик коэффиценти кўрсаткичи қиймати 0.95 дан кам бўлмаслиги (8–расм) лозим.



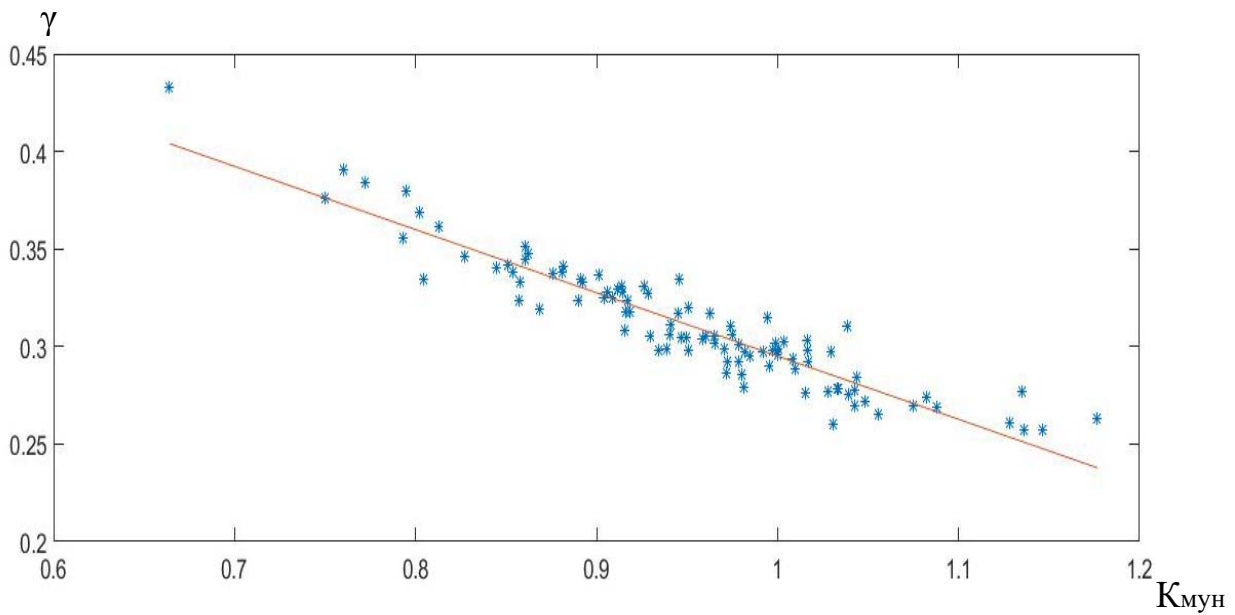
$$\gamma = 0.619 - 0.024 A_{иш}; (\sigma=1.85)$$

6–расм. Йўналишдаги автобуслар сонининг сиғимдан фойдаланиш коэффицентига боғлиқлик графиги



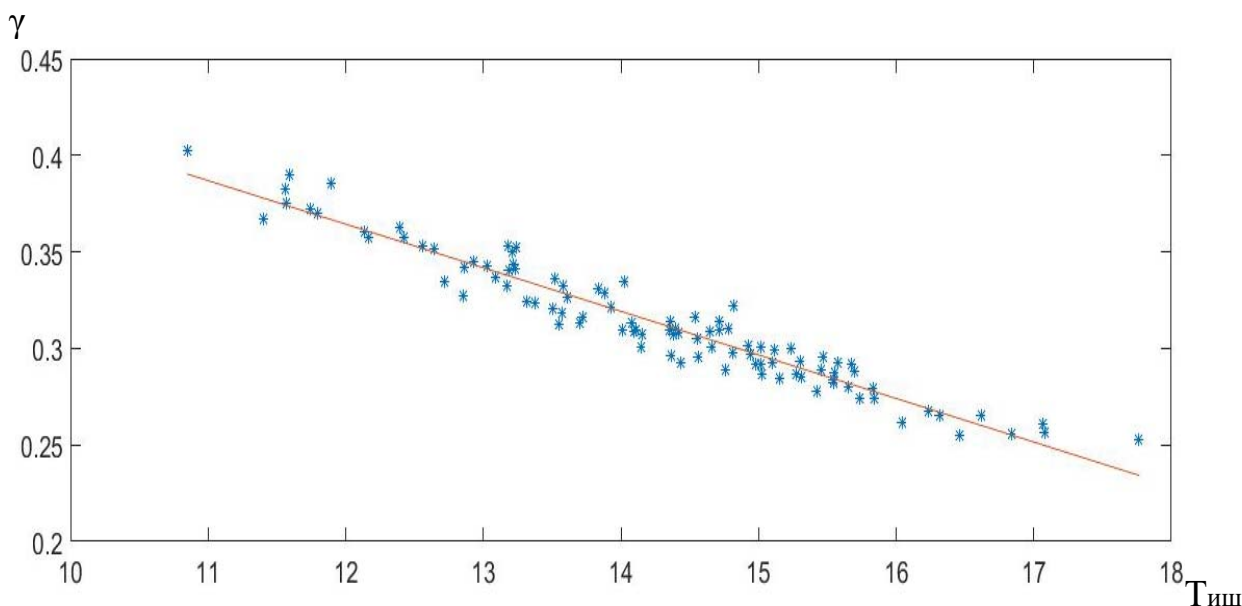
$$\gamma = 0.621 - 0.089\eta_{ал} ; (\sigma=1.22)$$

7–расм. Йўловчилар алмашинувчанлик коэффициентининг сиғимдан фойдаланиш коэффициентига боғлиқлик графиги



$$\gamma = 0.627 - 0.331K_{мун} ; (\sigma=1.85)$$

8–расм. Мунтазамлик коэффициентининг сиғимдан фойдаланиш коэффициентига боғлиқлик графиги



$$\gamma = 0.639 - 0.023T_{иш}; (\sigma=1.56)$$

9–расм. Автобуснинг йўналишда бўлиш вақтининг сиғимдан фойдаланиш коэффициентига боғлиқлик графиги

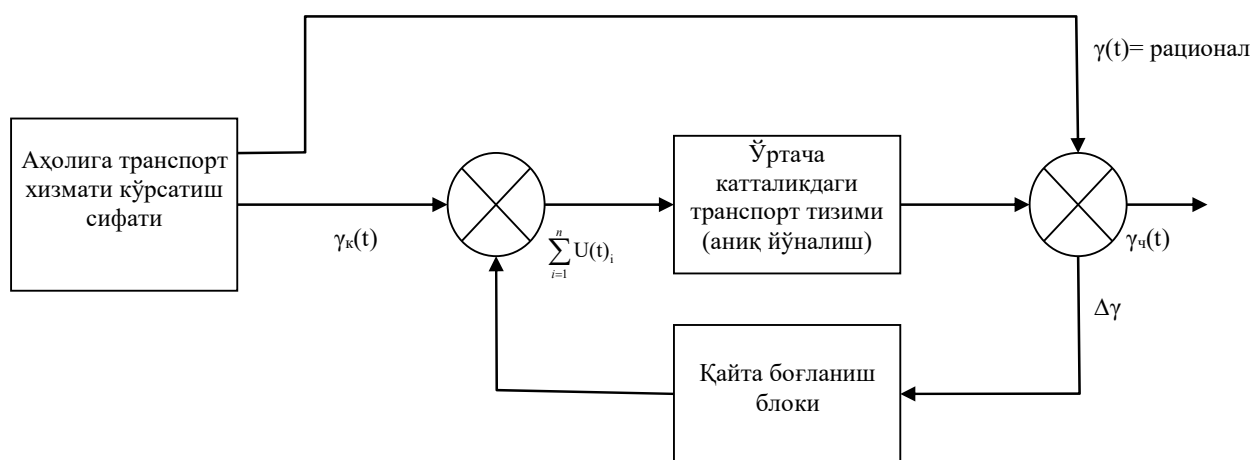
Йўналишларда автобусларнинг сиғимидан фойдаланиш коэффициенти нафақат “тиғиз соат”ларда, балки сутканинг барча соатларида меъёрий қийматда бўлиши керак. Бунга эса, транспорт жараёнларини логистик бошқариш орқали эришиш мумкин. Бу жараённи қайтар боғланиш тизими орқали баҳолаш ва бошқаришни 10–расмда кўрсатилгандек ташкил этиш мумкин.

10–расмда: $\gamma_k(t)$ – бошқариш қонуни ёки алгоритми (дастури); $\gamma(t)$ –рационал – бошқариладиган параметрнинг талаб қилинадиган қиймати; $\gamma_u(t)$ – талаб қилинадиган параметрнинг амалдаги қиймати; $\Delta\gamma - \gamma(t)$ –рационал билан $\gamma_u(t)$ ўртасидаги номувофиклик.

10–расмдаги жараённи шундай изохлаш мумкин. $\gamma_k(t)$ – йўналишдаги автобуслар сиғимидан фойдаланиш коэффициентининг киришдаги, яъни амалдаги қиймати, $\gamma_u(t)$ – йўналишдаги автобуслар сиғимидан фойдаланиш коэффициентининг чиқишдаги, яъни талаб этиладиган қиймати.

Автобус саройи ўз имкониятидан келиб чиққан ҳолда, автобуслар сиғимидан фойдаланиш коэффициентига таъсир этувчи тасодифий табиатга эга бўлган қайсидир кўрсаткич(лар)ни такомиллаштириш орқали автобуслар сиғимидан фойдаланиш коэффициентининг талаб этиладиган қийматини таъминлашга эришиши мумкин. Масалан, автобусларнинг йўналишда бўлиш вақти (T_m) бир соатга ўзгартирилса, сиғимдан фойдаланиш коэффициенти (γ) нинг қиймати – 0.0227 бирликка ўзгаради (T_m ошса – γ камаяди, T_m камайса – γ ошади). Автобус саройининг йўналишда бўлиш вақтини максимал ўзгартириш “ γ ” нинг талаб этиладиган қийматини таъминламаса, $\Delta\gamma - \gamma(t)$ рационал билан $\gamma_u(t)$ ўртасидаги номувофиклик юзага келса, унда яна қайсидир тасодифий табиатга эга ўзгарувчи кўрсаткични такомиллаштириш зарур бўлади. Шу тарзда логистик тизимдаги бошқариш жараёнини давом эттириш ёки яқунлаш мумкин.

Автобусларнинг сиғимдан фойдаланиш коэффициентига энг кўп таъсир этувчи кўрсаткичларни инобатга олган ҳолда, олиб борилган тадқиқот ишлари натижаси бўйича автобус йўналишларининг эксплуатацион кўрсаткичлари аниқланиб, улар ишини яхшилаш мақсадида ҳаракат жадвалларига, йўналиш схемаларига, ҳаракатланувчи таркиб сонига ўзгартиришлар киритилди. Масалан, “12–автобус саройи” МЧЖ бўйича 48–сонли “Сергели саноат минтақаси АШБ – Ал Хоразмий мавзеси АШБ”, 86–сонли “Сергели кўрғони АШБ – Чилонзор буюм бозори АШБ”, 126–сонли “Тошкент қувур заводи бекати АШБ – Чорсу савдо маркази АШБ”, 130–сонли “Сергели 7–дахаси АШБ – Қўйлиқ М–2 АШБ” йўналишларида автобусларни аралаш ишлатиш, куннинг “тиғиз соат”ларида Мерседес Бенц, қолган соатларда Исузу автобусларидан фойдаланиш таклифи ишлаб чиқилди ва автосаройлар йўналишларига жорий этилди.



10–расм. Сиғимдан фойдаланиш коэффициентини меъёрлаш орқали йўловчиларга транспорт хизмати кўрсатиш сифатини оширишни логистик бошқариш схемаси

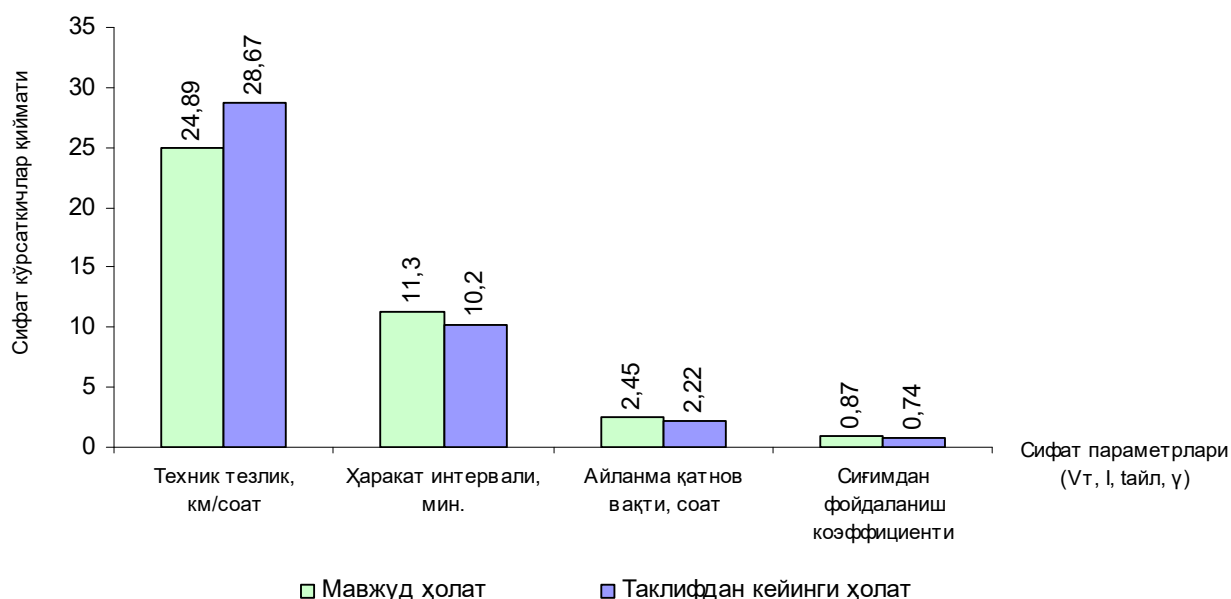
Ривожланган давлатлар (Жанубий Корея, Польша, ...) тажрибасини кўча–йўл тармоқларида транспорт оқими ҳаракатини бошқариш жараёнида қўллаш орқали транспорт тирбандлиги бартараф этилса (ёки камайтирилса), йўналишда ишловчи автобуслар ҳаракатидаги кўрсаткичларнинг “тиғиз соат”лардаги ўзгариши 11–расмда келтирилади.

Йўналишдаги автобуслар иш кўрсаткичларини яхшилаш бўйича натижалар 11–расмда келтирилган.

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида шаҳар автобус йўналишларида йўловчиларга транспорт хизмати кўрсатиш сифатини ошириш бўйича ишлаб чиқилган таклифларни амалиётга жорий этишдан олинандиган самара, асосан, ижтимоий жиҳати билан тавсифланади, шу билан бирга, иқтисодий самарага ҳам эришилади.

Тадқиқот натижалари асосида ишлаб чиқилган таклифларни амалиётга жорий этиш орқали “Ш.Руставели – Бобур” чорраҳаси учун, бир соатлик, йўловчиларнинг йўналишда бўлиш вақтини камайтириш билан боғлиқ

ҳаражатларни “тиғиз соат”да, (1 соатда) 270563.6 сўмгача тежаш мумкинлиги аниқланди.



11–расм. Мавжуд ва таклифдан кейинги ҳолатлар учун йўналишдаги автобуслар иш кўрсаткичлари

Йўналишда ишловчи автобусларнинг ҳаракат кўрсаткичларини аниқлаш учун ўтказилган синовлар ва 2–бобдаги имитацион модел сонли татбиқи “MATLAB” дастури асосида таҳлил қилинди.

ХУЛОСА

1. Автобусларда хизмат кўрсатиш сифатини баҳолаш бўйича ишлаб чиқилган мезонларнинг таҳлиллари натижасида асосий кўрсаткич – сигимдан фойдаланиш коэффиценти эканлиги аниқланди, уни интеграл баҳолаш мезони такомиллаштирилди.

2. Синов тадқиқоти маълумотлари бўйича ҳисоб натижалари, тадқиқот объекти йўналишидаги “Ш.Руставели – Бобур” кўчалари чорраҳасига (“Ш.Руставели” кўчаси (“Россия” меҳмонхонаси – “Жанубий вокзал”) йўналишида) келаётган транспорт воситалари сони $\mu=1.87$ мин.⁻¹, унинг абсолют ўтказиш қобилияти $A=1.8$ мин. эканлигини кўрсатди. “Бобур” кўчаси (“Бешёғоч” мавзеси – “Аэропорт”) йўналишида чорраҳага келаётган транспорт воситалари сони $\mu=1.33$ мин.⁻¹, унинг абсолют ўтказиш қобилияти $A=1.19$ мин. эканлигини кўрсатди. Олинган натижалардан чорраҳада тирбандлик мавжудлиги аниқланди.

3. Тадқиқот объекти йўналишининг “Ш.Руставели” кўчасидаги “Гематология институти – Жанубий вокзал” перегон участкаси мисолида олиб борилган тадқиқотлар натижасида, автобуслар ҳаракат тезлигининг оқим билан боғлиқлиги тармоқдаги автомобиллар зичлиги 35–36 ТВ/км.дан ошганда кузатилиши аниқланди.

4. Ўтказилган тадқиқотлар натижалари чизикли кўп параметрли боғланишлар асосида моделлаштирилди ва синов тадқиқотлари натижасида автобусларнинг сигимдан фойдаланиш коэффицентиغا боғлиқ бўлган

омилларнинг таъсири даражаси бўйича қийматлари аниқланди. Автобусларнинг сиғимдан фойдаланиш коэффицентининг рационал даражасини таъминлаш учун бу кўрсаткичлар куйидаги қийматларга эга бўлиши лозимлиги аниқланди: $a_1 = 0,00003$ $1/йўловчи$ ($Q_{кин}$ —бир кунда ташилган йўловчилар сони); $a_2 = 0,0028$ $1/соат$ ($t_{хар}$ —автобуснинг бир қатновдаги ҳаракатланиш вақти); $a_3 = 0,0038$ $1/соат$ ($t_{об}$ —автобуснинг оралиқ бекатда туриш вақти); $a_4 = 0,004$ $1/соат$ ($t_{ох.б}$ —автобуснинг охириги бекатда туриш вақти); $a_5 = 0,002$ $1/соат$ ($t_{бош}$ —бошқа сабабларга кўра йўналишдаги асоссиз ушланиб қолиш вақтлари (чорраҳаларда, перегонларда,...)); $a_6 = -0,0957$ ($\eta_{ал}$ — йўловчилар алмашинувчанлик коэффиценти); $a_7 = -0,0258$ $1/авт$ ($A_{уш}$ — йўналишдаги автобуслар сони); $a_8 = -0,0227$ $1/соат$ (T_m —йўналишдаги вақт); $a_9 = -0,3442$ ($K_{мунт}$ —ҳаракат мунтазамлиги коэффиценти).

5. Автобуснинг сиғимдан фойдаланиш коэффицентини ташкил этувчи параметрларнинг ҳар бирининг таъсир даражасини аниқлаш мақсадида уларнинг чизиқли боғланиш қонуниятлари аниқланди. Аниқланган қонуниятлар ифодалари куйидагича:
 $\gamma = 0.00000256 + 0.00000003Q_k$, ($\sigma=0.09$); $\gamma = 0.127 + 0.002t_x$, ($\sigma=0.16$);
 $\gamma = 0.219 + 0.004t_{об}$, ($\sigma=0.45$); $\gamma = 0.302 + 0.002t_{охб}$, ($\sigma=0.87$);
 $\gamma = 0.289 + 0.003t_{бош}$, ($\sigma=0.79$); $\gamma = 0.621 - 0.089\eta_{ал}$, ($\sigma=1.22$);
 $\gamma = 0.619 - 0.024A_{уш}$, ($\sigma=1.85$); $\gamma = 0.639 - 0.023T_m$, ($\sigma=1.56$);
 $\gamma = 0.627 - 0.331K_m$, ($\sigma=1.85$).

6. Ҳисоб натижаларига кўра, “тиғиз соат”да “Ш.Руставели–Бобур” чорраҳаси орқали “Россия” меҳмонхонаси – “Жанубий вокзал” йўналиши бўйича ҳаракатланаётган автобуслар йўловчиларининг йўналишда бўлиш вақтини камайтириш орқали иқтисодий йўқотишларни 1 соатда 270563.6 сўмгача камайтириш мумкинлиги аниқланди.

7. Автобусларнинг бошқариладиган чорраҳалар орқали ҳаракатланиши жараёнида асоссиз ушланиб қолишларни бартараф этилиши йўловчиларга транспорт хизмати кўрсатиш сифат кўрсаткичларининг ижобий томонга ўзгаришини кўрсатди. Ҳисоб натижаларига кўра, Тошкент шаҳри 12–автобус саройига қарашли 58–сонли “Дўстлик–2 АШБ – Экскаватор заводи АШБ” автобус йўналишида техник тезликни 3.78 км/соатгача оширишга, айланма қатнов вақтини 0.23 соатгача, ҳаракат интервалини 1.1 минутгача, сиғимдан фойдаланиш коэффиценти қийматини 0.13 гача камайтиришга эришиш мумкинлиги аниқланди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.27.06.2017.Т.09.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ ПО
ПРОЕКТИРОВАНИЮ, СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И ТУРИНСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ В ГОРОДЕ ТАШКЕНТЕ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ,
СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

АБДУЛЛАЕВ БОТИР ИНАТОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА
ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ НА ГОРОДСКИХ АВТОБУСНЫХ
МАРШРУТАХ**

05.08.06 – Колесные и гусеничные машины и их эксплуатация

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

Ташкент – 2019

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2018.4.PhD/Т289.

Докторская диссертация выполнена в Ташкентском институте по проектированию, строительству и эксплуатации автомобильных дорог.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице (www.tayl.uz) и на Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:	Назаров Анвар Арипович кандидат технических наук, доцент
Официальные оппоненты:	Алимухамедов Шавкат Пирмухамедович доктор технических наук, профессор Сидикназаров Кахрамон Миллябаевич доктор технических наук, профессор
Ведущая организация:	Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта

Защита диссертации состоится «__» _____ 2019 года в ____ часов на заседании Научного совета DSc. _____ 2019.Т.09.01 при Ташкентском институте по проектированию, строительству и эксплуатации автомобильных дорог и Туринском политехническом университете в городе Ташкенте. (Адрес: 100060, г.Ташкент, проспект А.Темура, 20. Тел./факс: (99871) 232-14-39, e-mail: tadi_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института по проектированию, строительству и эксплуатации автомобильных дорог (зарегистрирована за № ____). Адрес: 100060, г.Ташкент, проспект А.Темура, 20. Тел.: (99871) 232-14-45.

Автореферат диссертации разослан «__» _____ 2019 года.
(реестр протокола рассылки № __ от «__» _____ 2019 года).

А.А.Рискулов
Председатель научного совета по
присуждению ученых степеней, д.т.н., доц.

Х.М.Мамарахимов
Ученый секретарь научного совета по
присуждению ученых степеней, к.т.н.

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Во всех крупных городах мира показатели качества оказываемых населению транспортных услуг, в частности вопрос своевременного приезда пассажиров до пункта назначения без лишних задержек в пути и в комфортных условиях, имеют решающее значение в современном решении существующих проблем, а также повышения качества обслуживания. В развитых зарубежных государствах, таких как США, Великобритания, Германия, Франция, Сингапур, Япония, Южная Корея, особое внимание уделяется разработке новых научно–технических решений по повышению качества обслуживания на городских автобусных маршрутах¹.

В мире проводятся научные исследования в направлениях оказания транспортных услуг населению, совершенствования работы городского общественного транспорта на основе комплексных подходов. В связи с этим крайне важное значение имеет определение взаимосвязи критерия интегральной оценки показателей качества транспортных услуг на городских автобусных маршрутах, их режима движения и управляемых перекрестков, осуществление целевых научных исследований по обеспечению планового интервала движения на участках перегона. Вместе с этим необходимо разработать методы обеспечения установленной нормы показателей качества.

Научно–исследовательские работы, направленные на повышение качества транспортных услуг в стране, совершенствование работы городского общественного транспорта на основе комплексных подходов, в нашей республике носят приоритетный характер. В последние годы научные исследования по организации работы городского общественного транспорта были направляются на решение таких проблем, как обеспечение своевременного прибытия пассажиров, безопасности движения транспортных средств, повышение экономической эффективности транспортного процесса. Оказание транспортных услуг населению зависит от многих факторов, что подразумевает отдельный подход и комплексное решение для каждого из них. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан в 2017–2021 годах особо подчеркивается необходимость «...коренного улучшения транспортного обслуживания населения, повышение безопасности пассажирских перевозок и сокращение вредных выбросов в атмосферу, приобретение новых комфортабельных автобусов, строительство и реконструкция автовокзалов и автостанций...»². Одной из самых актуальных проблем, стоящих сегодня перед автобусным транспортом на городских маршрутах, является своевременная доставка пассажиров к месту назначения. Так как, существующие заторы улично–дорожной сети приводят к задержке городского общественного транспорта

¹ <http://www.dissercat.ru>

² Указ Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017г. «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

на перекрестках, снижают средние скорости движения на маршрутах, вследствие чего интервалы движения транспорта превышают установленные нормы. В результате этого, изо дня в день растет число случаев опоздания прибытия к месту назначения пассажиров пользующихся общественным транспортом. Длительное пребывание пассажиров на маршруте наносит значительный ущерб экономике нашей страны.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит для реализации задач определенных Постановлений Президента Республики Узбекистан № ПП–2048 от 9 октября 2013 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы организации транспортных перевозок в городе Ташкенте», №ПП–2724 от 10 января 2017 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы транспортного обслуживания населения и пассажирского автобусного сообщения в городах и селах», Постановлениях Кабинета Министров Республики Узбекистан № 308 от 13 ноября 2013 года «Об организационных мерах по дальнейшему совершенствованию системы городского пассажирского транспорта», № 129 от 11 марта 2017 года «О мерах по дальнейшему развитию пассажирского транспорта в городе Ташкенте», а также других нормативно–правовых актах.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки и технологий республики III. «Энергетика, энерго–ресурсосбережение, транспорт, машино–и приборостроение».

Степень изученности проблемы. До настоящего времени, со стороны крупных ученых, в частности, американских ученых E.Ingrid, M.Mistretta, Jay A. Goodwill, европейских ученых A.Monzon, Bashir Shalaik, D.A.Hensher, G.A.Giannopoulos, Richard Anderson, H.Nishiuchi, C.Morton, A.Bristow, М.Е.Антошвили, М.А.Вайнштока, И.В.Спирина, Н.Б.Островского, А.В.Шабанова, В.А.Гудкова, А.М.Большакова, С.П.Артемьева, Л.Б.Миротина, А.В.Вельможина, В.В.Зырянова, Г.А.Варелопуло, в том числе отечественных ученых Б.А.Ходжаева, Г.А.Саматова, С.А.Салимова, Ш.А.Бутаева, К.Б.Насретдинова, Л.А.Ахметова, В.С.Муна, Г.В.Болоненкова, Ж.Р.Кульмухамедова, К.М.Назарова, А.А.Назарова и других, проводились исследования в области совершенствования технологии перевозок пассажиров на городских автобусных маршрутах, создания научных основ по повышению качества транспортных услуг.

Исследования, проведенные со стороны этих ученых показывают, что во всех этих работах особое внимание уделено вопросам качества оказания населению транспортных услуг и его обеспечению. Однако, недостаточно изучена природа внезапного изменения показателей, влияющих на качество оказываемых населению транспортных услуг. Кроме того, в исследованиях не были в достаточной степени рассмотрены вопросы своевременного прибытия пассажиров на городских автобусных маршрутах как фактор, определяющий качество транспортных услуг.

Связь темы диссертации с научно–исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Научно–исследовательская работа выполнена в соответствии с планом Ташкентского института по проектированию, строительству и эксплуатации автомобильных дорог в рамках приоритетного научно-исследовательского направления №12 темы «Актуальные проблемы транспортной логистики» за 2017-2019 гг.)

Цель исследования состоит в совершенствовании показателей качества транспортных услуг на городских автобусных маршрутах.

Задачи исследования состоят из следующих:

выбор показателей на основе анализа критериев оценки качества пассажирских транспортных услуг на городских автобусных маршрутах;

совершенствование критериев интегральной оценки качества услуг на городских автобусных маршрутах;

разработка способа определения связи между режимами движения автобусов и управляемыми перекрестками;

разработка метода обеспечения запланированных интервалов движения автобусов на участках перегона;

разработка метода обеспечения нормативного значения коэффициента использования вместимости подвижного состава на городских автобусных маршрутах на основе влияния основных показателей.

В качестве **объекта исследования** были подобраны пассажирские автобусные маршруты в условиях города Ташкента.

Предмет исследования составляют показатели качества транспортных услуг на автобусных перевозках.

Методы исследования. В процессе исследования использовались эксперименты, наблюдения, математический анализ, статистика и моделирование, кластерный, системный и теоретический анализы, синтез основных компонентов, абстрактные и индукционные методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

совершенствование критериев интегральной оценки качества транспортных услуг на городских автобусных маршрутах;

метод определения связи между режимом движения автобусов и управляемыми перекрестками;

метод обеспечения запланированного интервала движения автобусов на перегонных участках;

метод обеспечения нормативного значения коэффициента использования вместимости на городских автобусных маршрутах на основе влияющих показателей.

Практические результаты исследования состоят из следующего:

определена связь между режимом движения автобусов и управляемыми перекрестками;

организовано движение автобусов по запланированному интервалу на перегонных участках;

разработано программное обеспечение для определения зависимости показателей влияющих на коэффициент использования подвижного состава на городских автобусных маршрутах;

повышено качество транспортного обслуживания пассажиров на городских автобусных маршрутах.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования основана на использовании методов математической статистики и полученных результатов, а также сравнения полученных результатов с другими экспериментами. Результаты теоретического исследования были обоснованы практическими результатами проведенных системного и теоретического анализов.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования объясняется рациональной организацией времени доставки пассажиров на городских автобусных маршрутах, повышением качества транспортных услуг пассажирам за счет обеспечения нормативного значения коэффициента использования вместимости, использования вычислительных и аналитических расчетов, направленных на повышении эффективности их использования на автобусных маршрутах.

Практическая значимость исследования объясняется определением влияния режимов движения автобусов на перегонных участках маршрута на обеспечение запланированного интервала движения и своевременной доставок пассажиров, а в итоге повышение эффективности использования автобусов.

Внедрение результатов исследований. На основании полученных результатов по повышению качества транспортных услуг на городских автобусных маршрутах:

критерии интегрального обеспечения качества передовых транспортных услуг были введены при оценке качества обслуживания пассажиров на автобусных маршрутах ОАО «Тошшахартрансхизмат» (справка номер 6 / 16–102 ОАО «Тошшахартрансхизмат» от 28 декабря 2018 года), в результате была создана возможность интегрировать качество обслуживания в автобусные маршруты;

метод определения связи между режимом движения автобусов и управляемыми перекрестками внедрен в работу автобусных маршрутов ОАО «Тошшахартрансхизмат» (справка № 6/16–102 ОАО «Тошшахартрансхизмат» от 28 декабря 2018 года). В результате была определена вероятность нахождения автобусов на управляемых перекрестках и достигнута возможность внесения изменений в рабочие графики;

метод обеспечения запланированного интервала движения автобусов на участках перегона внедрен в работу автобусных маршрутов автопарков при ОАО «Тошшахартрансхизмат» (справка № 6/16–102 ОАО «Тошшахартрансхизмат» от 28 декабря 2018 года). В результате была определена вероятность нахождения

автобусов на управляемых перекрестках и достигнута возможность внесения изменений в рабочие графики;

разработанный способ обеспечения нормативного значения коэффициента эксплуатации вместимости подвижного состава на городских автобусных маршрутах через воздействующие на него показатели внедрен на автобусных маршрутах ОАО «Тошшахартрансхизмат» (справка номер 6/16–102 ОАО «Тошшахартрансхизмат» от 28 декабря 2018 года). В результате была достигнута возможность обеспечения требуемого значения коэффициента использования вместимости автобусов.

Апробация результатов исследования. Результаты данной исследовательской работы обсуждались на 2 международных и 1–ой республиканской научно–практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 7 научных работ. Из которых, 4 научные статьи опубликованы в научных изданиях, рекомендованных ВАК РУз для публикации основных научных результатов диссертации доктора философии (PhD), в том числе 3 в республиканских и 1 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 108 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. Раскрыта научная новизна и изложены результаты исследования и их научное и практическое значение. Даны сведения о внедрении результатов в практику, о публикациях по теме исследования и структуре диссертации.

В первой части диссертации, озаглавленной **«Состояние проблемы, цель и задачи исследования»** проанализированы исследовательские работы по состоянию обслуживания пассажиров, параметрам, влияющим на качество, и различным критериям определения автобусных маршрутов г.Ташкента, а также сформулированы цели и задачи исследования. В связи с этим описаны основные цели, направления и проблемы диссертации.

Предприятия АО «Тошшахартрансхизмат» обслуживают пассажиров 9 типами автобусов Isuzu, Mercedes–Benz LF и MAN и др. Тем не менее, объем пассажирских перевозок общественного транспорта в системе общественного транспорта в Ташкенте в 2018 г. снизился в 2,05 раза по сравнению с 2009 годом.

Ведущие мировые ученые связали различные типы показателей качества услуг общественного транспорта в городе и разработали различные

критерии для его оценки. Предложенный критерий – использование производственных мощностей, является одним из ключевых показателей. Можно добиться нормализации пропускной способности, используя пропускную способность (количество автобусов, регулярность маршрута, время пребывания пассажира, вместимость автобуса и т.д.), тем самым улучшая качество транспортных услуг для пассажиров.

Для определения количества пассажиров, путешествующих на одном автобусе выведены выражение (1) и интегральный показатель качества транспортных услуг (2).

$$Q_{кат} = q_n \cdot \gamma \cdot \eta_{ал} \quad (1)$$

где: $Q_{кат}$ – количество пассажиров, перевозимых одним рейсом; q_n – номинальная вместимость автобуса; γ – коэффициент использования вместимости; $\eta_{ал}$ – коэффициент сменности пассажиров.

$$\gamma = \frac{Q_{кат} \cdot (t_{хар} + i_{об} \cdot t_{об} + t_{ох.б} + t_{бош})}{q_n \cdot \eta_{ал} \cdot A_{ши} \cdot T_m \cdot K_{мунт}} \quad (2)$$

Анализ показателей, влияющих на качество транспортных услуг для городских автобусных маршрутов, позволил разработать схему определения параметров ее зависимости от коэффициента использования пропускной способности (рис. 1).

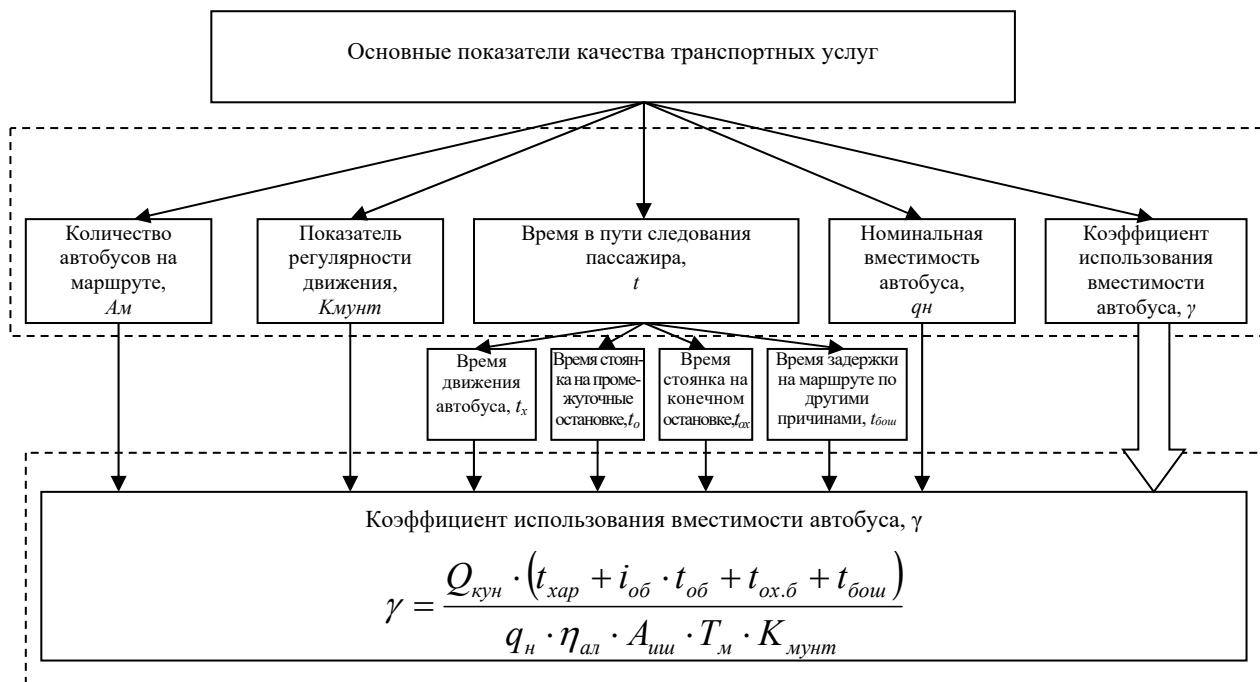


Рисунок 1. Схема зависимости коэффициента использования вместимости от основных показателей качества транспортных услуг пассажирам на автобусных маршрутах

Разработанная схема является результатом синтеза сложных систем, позволяющих разработать методы логистического управления качеством транспортных услуг для пассажиров на автобусах.

Вторая глава диссертации «Теоретические основы повышения качества транспортных услуг для городских автобусных маршрутов» посвящена результатам теоретических исследований по повышению качества обслуживания пассажирских перевозок на городских автобусных маршрутах, выявлению алгоритма моделирования использования пропускной способности, влиянию перекрестков на автобусные маршруты, а также разработке методов обеспечения планируемого движения автобусов на участках перевозок.

Составляющие всех показателей, влияющих на коэффициент использования вместимости, могут быть теоретическими.

Например, на промежуточных остановках следует дожидаться остановки автобуса из-за стационарного занятого времени, когда разгрузка автобуса, время отправления пассажиров и отправления автобуса (если станция отправления занята), время отправления перед выходом из автобуса будет.

$$t_{об}^n = t_{кур.кут}^n + t_{йул.туш}^n + t_{йул.чик}^n + t_{чик.кут}^n + t_{хар}^n \quad (3)$$

где: n – первая остановка и $n_{ок}^o$ – последняя станция (номера станций), т.е. $n \in \{1 \div n_{ок}^o\}$. $t_{кур.кут}^n$ – время ожидания автобусной остановки из-за загруженности, час; $t_{йул.туш}^n$ – время высадки пассажиров из автобуса, час; $t_{йул.чик}^n$ – время посадки пассажиров в автобус, час; $t_{чик.кут}^n$ – время ожидания для остановки автобуса (если остановка исходящего автобуса занята), час; $t_{хар}^n$ – время отправления до отъезда автобуса, час.

В приведенном выражении (2) параметры $i_{об}$ и q_n являются предварительно установленными величинами, которые могут быть отнесены к функциональным возможностям коэффициента использования вместимости посредством функциональной связи:

$$\gamma = f_{фун}(i_{об}, q_n) \quad (4)$$

Поскольку остальные параметры являются случайными, характер отношения коэффициента использования вместимости и отношения между ними выражаются случайным образом:

$$\gamma = f_{мас}(Q_{кун}, t_{хар}, t_{об}, t_{охоб}, \eta_{ал}, A_{ши}, T_m, K_{мун}, t_{бош}) \quad (5)$$

Среднее значение случайных величин вычисляется для определения коэффициента использования вместимости автобуса. Среднее значение коэффициента использования вместимости определяется с использованием этих. В соответствии с теорией вероятности, этот метод может использоваться, когда существует линейная зависимость между аргументом и параметрами, которые его определяют. Однако, если есть уровень соединения, результирующее среднее математическое значение в режиме ожидания перейдет к фактическому значению.

Следовательно, случайные значения коэффициента использования вместимости определяются путем моделирования случайных чисел, которые ее составляют. Рисунок 2 иллюстрирует блок-схему алгоритма для моделирования законов

распределения и параметров сгенерированных шкал, разработанных для применения коэффициента использования вместимости автобусов.

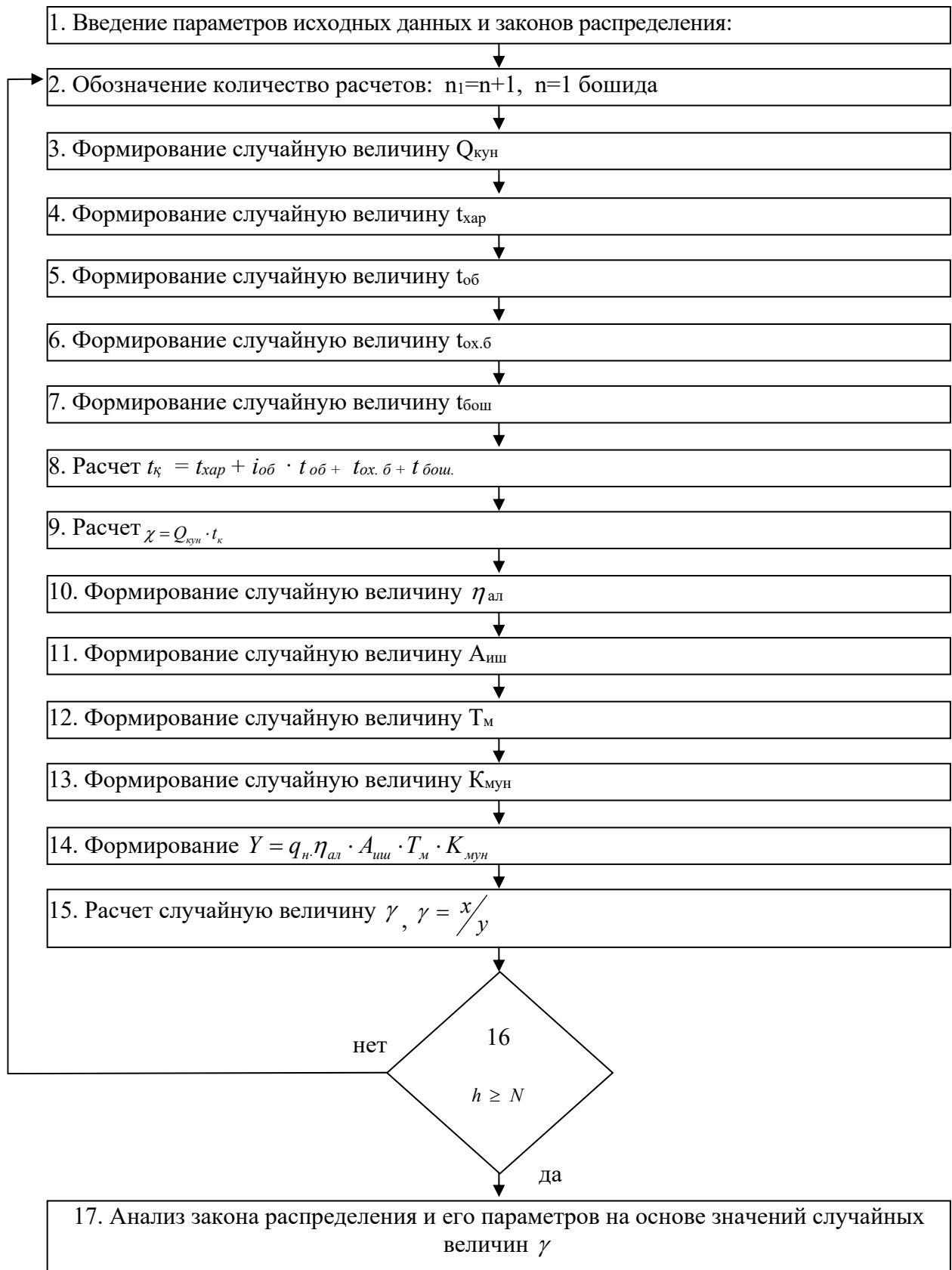


Рисунок 2. Блок–схема алгоритма моделирования коэффициента использования вместимости автобусов на маршруте

Как известно, подавляющее большинство необоснованного времени теряется автобусами на перекрестке. Наибольшая концентрация в управляемых перекрестках с высокой интенсивностью движения. Поэтому изучение движения автобусов через управляемые перекрестки имеет большое значение в эффективной организации общественного транспорта. Желательно использовать процессы Маркова для записи математического представления транспортного потока в отдельном контролируемом пересечении.

Желательно использовать «Теория массового обслуживания» для теоретической интерпретации транспорта и доступа к перекрестку. В конце через перекрестке и т.д.) и определение взаимосвязей между характеристиками светофора на регулируемом перекрестке. Эти функции можно просматривать следующим образом:

- количество транспортных средств, проходящих через перекресток в единицу времени или абсолютная пропускная способность перекрестка (A);
- вероятность прохождения транспортных средств через перекресток в единицу времени или относительная пропускная способность перекрестка (Q);

$$Q = \frac{A}{\lambda}; \quad (6)$$

- вероятность не прохождения транспортных средств вошедшие в перекресток ($P_{пад}$);

$$P_{пад} = 1 - Q; \quad (7)$$

- среднее количество транспортных средств на перекрестке (количество транспортных средств, ожидающих красный свет на перекрестке или красный свет при переходе на зеленый свет) (\bar{z});

- среднее количество автомобилей, ожидающих пересечения перекрестка (\bar{r});

концов, процесс предоставления перекрестков транспортных средств можно рассматривать как процесс обслуживания.

На регулируемом перекрестке можно интерпретировать процесс движения через «Систему массового обслуживания», идентифицировать различные вероятности процесса и указать параметры (количество каналов (k), интенсивность транспортных потоков к перекрестке (λ), время перехода

- среднее время, проведенное на пересечении транспортного средства (пересечение или остановка) ($\bar{t}_{мизим}$);

- среднее время, проведенное в очереди ($\bar{t}_{наобам}$);

- количество отказ объекта светофора (красные и желтые сигналы) (\bar{R}).

Во всех случаях эти характеристики зависят от времени. В то же время светофоры, которые работают в «жестком» режиме, работают с постоянными величинами, поэтому их можно считать стационарными. Во избежание этой

ситуации, в пунктах обслуживания на перекрестках транспортных средств переносная вероятность инцидента и эффективность работы объекта светофора рассматриваются для состояния их стационарного режима.



Рисунок 3. График состояния движения транспортных средств на управляемых перекрестках

Были рассмотрены следующие случаи в качестве наблюдаемых режимов движения на управляемых перекрестках:

1. Перекресток со светофорным объектом, не имеющий вспомогательных дополнительных участков.
2. Перекресток без дополнительной секции в определенном направлении и без дополнительных тактов.
3. Количество транспортных средств, ожидающих на перекрестке велико, т.е. возникает состояние дорожного затора.
4. Объект светофора, управляемый рядом тактических переключателей.
5. Объект управления движением, управляемый несколькими тактами в направлении интенсивности движения.
6. Многоцелевой светофорный объект, который служит в качестве обычного времени обслуживания и регулярного транспортного потока.
7. Объект светофора, который не имеет дополнительных участков и служит для бесперебойного оборота нормальных транспортных потоков, свободного времени обслуживания.
8. Объект светофора со свободным управлением движения и свободным временем доступа без дополнительных панелей управления, без дополнительных секций.
9. Объект светофора с несколькими участками с несколькими скоростями, управляемыми несколькими тактическими подразделениями.

На оси O_t интенсивно пересекающие перекресток транспортные потоки λ , описываются следующим образом (рис. 4).

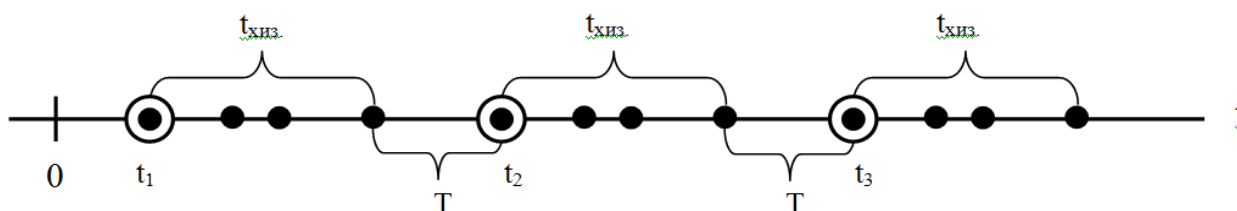


Рисунок 4. Обслуживание транспортного потока, интенсивно (λ) пересекающего перекресток

Чтобы исследовать ситуацию в вышеупомянутых случаях, желательно провести серию тестовых расследований, которые отражают ряд конкретных аспектов конкретной дорожной сети. Таким образом, структурная схема

типовой дорожной карты была разработана для того, чтобы можно было рассчитать требуемые показатели с учетом факторов, которые могут измениться в процессе транзита и транзита общественного транспорта на перекрестке, путем моделирования этого процесса.

Желательно использовать схему Бернулли для определения вероятностей расстояний и временных интервалов между движущимися транспортными средствами и вероятности p и $1-p$ в ходе рассмотрения законов теоретического изменения, в результатах исследований параметров автобусов, движущихся на участках перевозки. Если интервалы между движущимися автомобилями не связаны друг с другом, то вероятность последовательности движения транспортного средства составляет:

$$P_1 = 1 - p, \quad (8)$$

Интервал между первым и вторым автомобилями $1-p$, превышает требуемый интервал S .

В зависимости от интервалов, длину очереди автомобилей $E(n)$ можно выразить следующим образом:

$$E(n)_{a=1} = e^{kS} \quad (9)$$

$$E(n)_{a=2} = \frac{e^{2kS}}{2kS + 1} \quad (10)$$

$$E(n)_{a=3} = \frac{e^{3kS}}{4(kS)^2 + 3kS + 1} \quad (11)$$

$$E(n)_{a=4} = \frac{e^{4kS}}{10.67(kS)^3 + 8(kS)^2 + 4kS + 1} \quad (12)$$

Третья глава диссертации **«Исследование совершенствование показателей качества транспортных услуг пассажирам на городских автобусных маршрутах»** посвящена организации и проведению планирования экспериментального исследования.

Поскольку в экспериментальных исследованиях участвуют разные объекты, процесс делится на две части. В первой части планируется проведение экспериментальных исследований на автобусных маршрутах, а во второй – на перекрестках и перегонных участках.

Расчеты результатов экспериментов автобусных маршрутов проводились на примере автобусного маршрута №58 «Дустлик–2 АШБ – Эскаватор заводи АШБ», принадлежащего 12–му автобусному парку г.Ташкента.

Некоторые из факторов, влияющих на коэффициент использования вместимости, были случайно проанализированы вышеупомянутым объектом исследования. На основании результатов анализа закон регулирует изменение «Количество перевезенных пассажиров в день», «Количество автобусов на маршруте» и «Время на промежуточных остановок автобусов».

Согласно анализу, эти показатели были распределены в соответствии с законом регулярного распределения.

По результатам экспериментального исследования коэффициент использования вместимости автобусов, в течение рабочего дня рассчитывался следующим образом:

$$\gamma = \frac{10578 \cdot \left(\frac{54.3}{60} + \frac{(42+38) \cdot \frac{25}{60}}{60} + \frac{3}{60} + \frac{3}{60} \right)}{106 \cdot 3.49 \cdot 13 \cdot 14.36 \cdot 0.95} = 0.25$$

Расчеты показывают, что в рассматриваемом маршруте коэффициент использования вместимости автобусов рассчитан для «пика», что составило 0,87.

Используя методы, изложенные в главе 2, на перекрестках могут быть обнаружены различные интенсивности движения. На пересечении улиц «Ш.Руставели–Бобур» были определены интенсивность светофоров и интенсивность обслуживания транспортных средств (Таблица 1).

Таблица–1

Направление в перекрестке	Интенсивность движения транспортных средств в перекрестке, мин ⁻¹	Абсолютная пропускная способность перекрестка, ТС/мин.
Улица «Ш.Руставели» (гостиница Россия – Южный вокзал)	$\mu=1.87$	A=1.8
Улица «Бобур» (направление Бешёгоч – Аэропорт)	$\mu=1.33$	A=1.19

Определено возникновение транспортная затора по этим направлениям перекрестка.

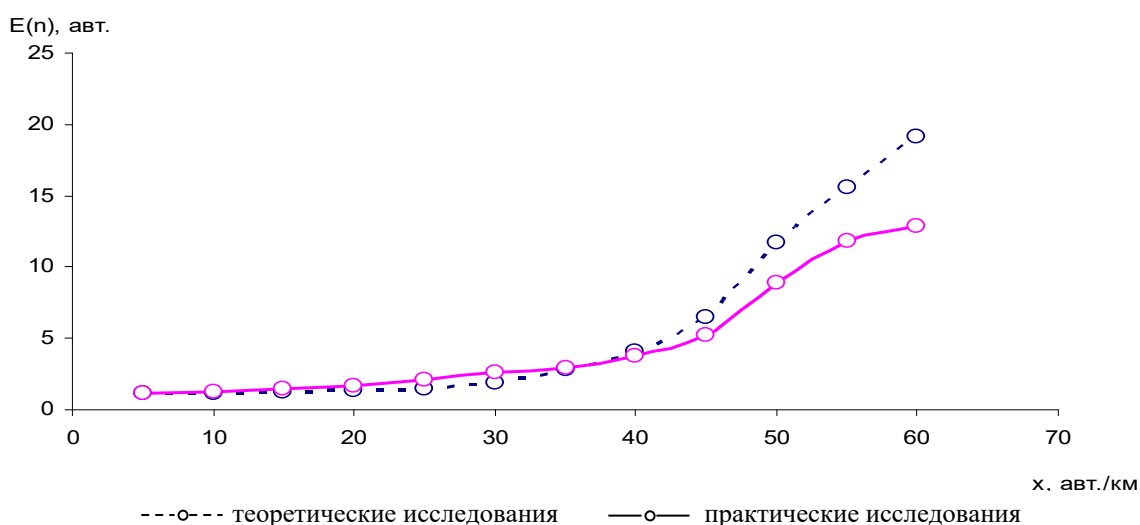


Рисунок 5. График зависимости среднего количества автомобилей в очереди от их плотности

По результатам экспериментальных исследований, проведенных на объекте исследования (на перегонном участке ул. Ш. Руставели «Институт Гематологии – Южный вокзал»), видно, что количество автомобилей с высокими скоростями, превышающими 35 ТС/км. Результаты теоретических и экспериментальных исследований приведены на рисунке 5.

В четвертой главе диссертации **«Рекомендации по совершенствованию показателей качества транспортных услуг пассажиров на городских автобусных маршрутах»** приводятся разработанные рекомендации по результатам исследований, внедрение в практику, а также определение их эффективности.

При разработке рекомендаций необходимо принять следующие меры обеспечения нормативного коэффициента использования вместимости городских автобусных маршрутов:

1. Совершенствование организации автобусных маршрутов через управляемые перекрестки, контролируемые объектами светофорами.
2. Обеспечение скорости движения запланированных автобусов по перегонным участкам.
3. Определить закон зависимости показателей влияющих на коэффициент использования вместимости и разработать механизм их совершенствования.

Ниже приведены механизмы реализации этих мер.

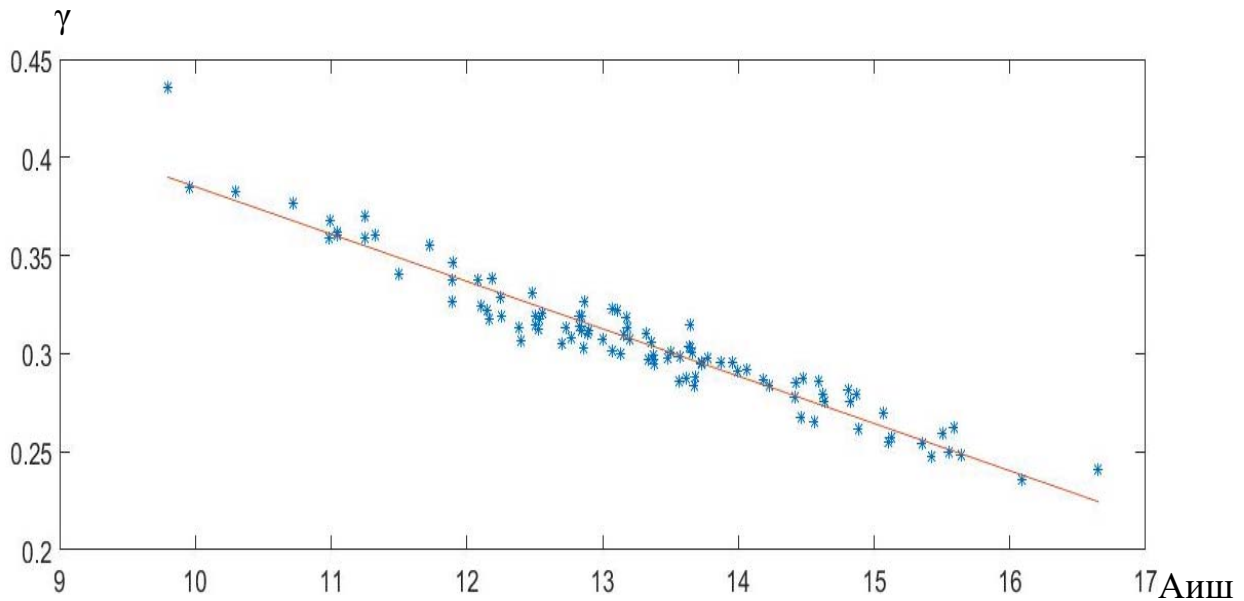
1. В развитых странах, где управление движением транспортных потоков на перекрестках, организованных с помощью светофора, использует различные методы. Например, в Южной Корее специальные сигналы светофора будут распространяться по объемам уличного движения. Также есть льготы на движение общественного транспорта, и в первую очередь учитываются сигналы светофора. В настоящее время опыт Южной Кореи используется многими развитыми странами мира.

В Польше в рамках программы «VISSIM» транспортные развязки городских уличных светофоров взаимосвязаны и предназначены для управления сигналами светофора с учетом уровня транспортных потоков улиц. Эта система также учитывает интенсивность и скорость движения транспортных потоков.

По методам определения влияния перекрестков на режим движения автобусов, изложенным в главе 2, после обнаружения трафика, время необоснованной задержки автобуса на количество времени, равное сумме времени, из-за начала более раннего движения, можно достичь обеспечивая их установленный интервал движения.

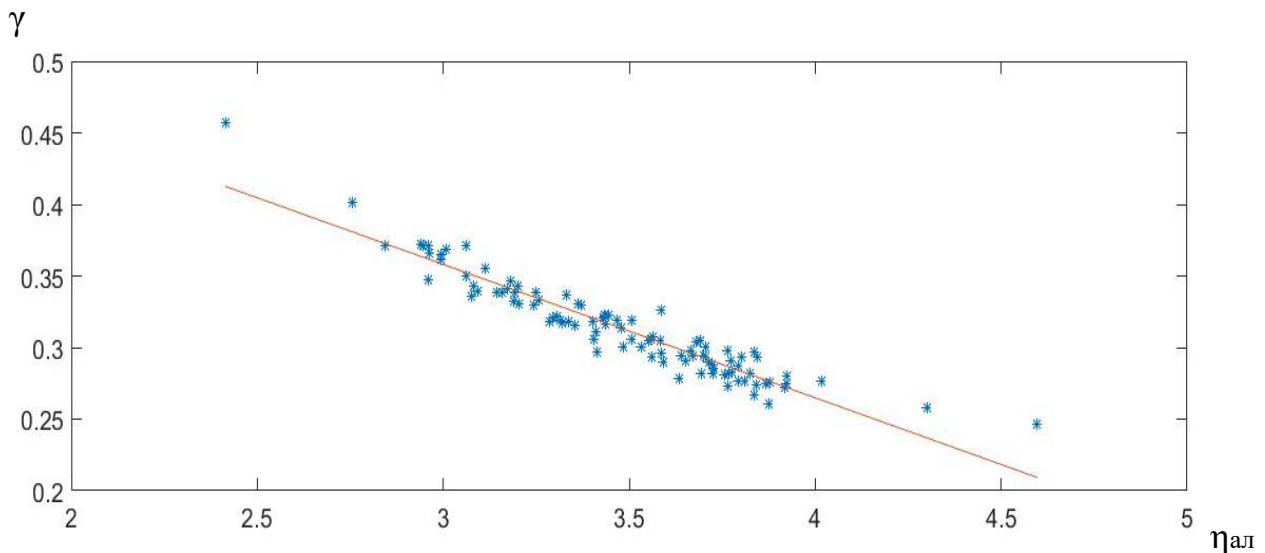
2. Различия между теоретическими и практическими результатами на рис. 6 заключаются в разнообразии факторов, влияющих на движение в дорожной сети. По этой причине необходимо рассчитать и установить

очередь для рельефа дорожной сети и ее параметров. После этого определяются коэффициенты, которые должны корректироваться в соответствии с расписанием автобуса, и эти показатели должны назначаться отдельно для каждого временного интервала. Количество автобусов в каждом рейсе на маршруте, можно рассчитать по сумме скорости движения на маршруте. Заданный интервал для следующего автобусного маршрута будет возможно сохранить, начиная от начала движения, со значением, равным сумме потерянного времени.



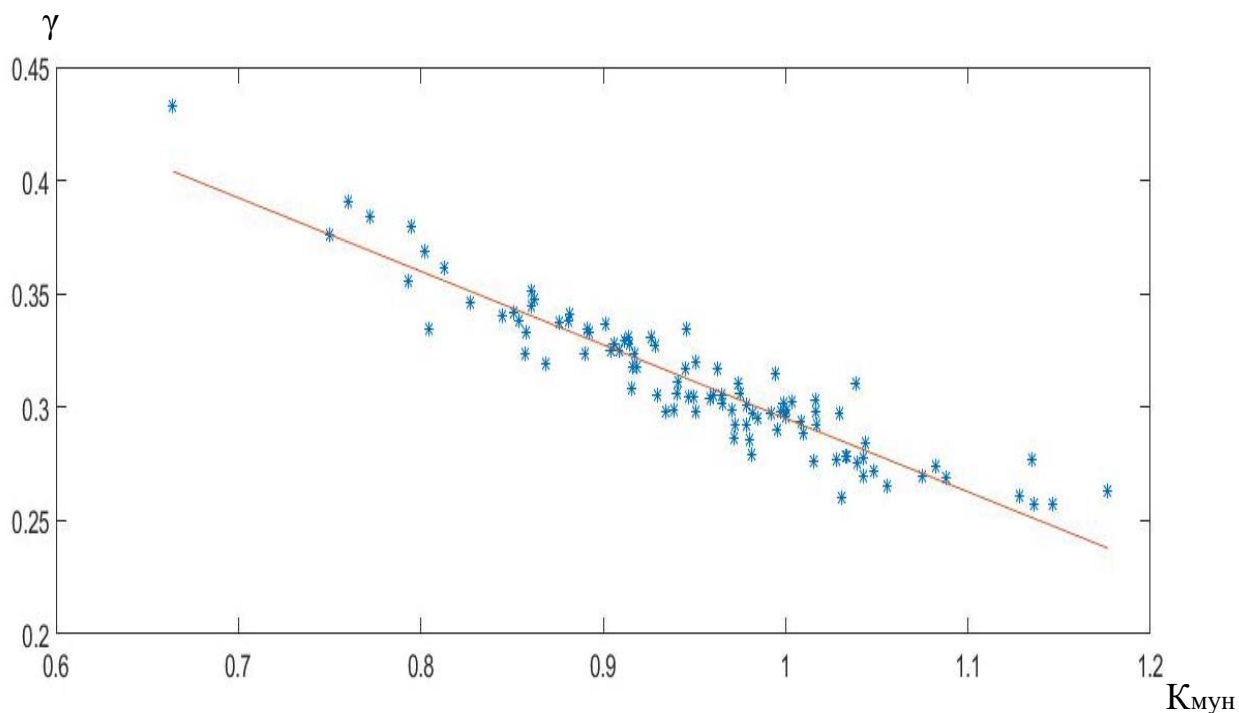
Рисунок–6. График зависимости количества автобусов на маршруте от коэффициента использования вместимости

$$\gamma = 0.619 - 0.024A_{иш} ; (\sigma=1.85)$$



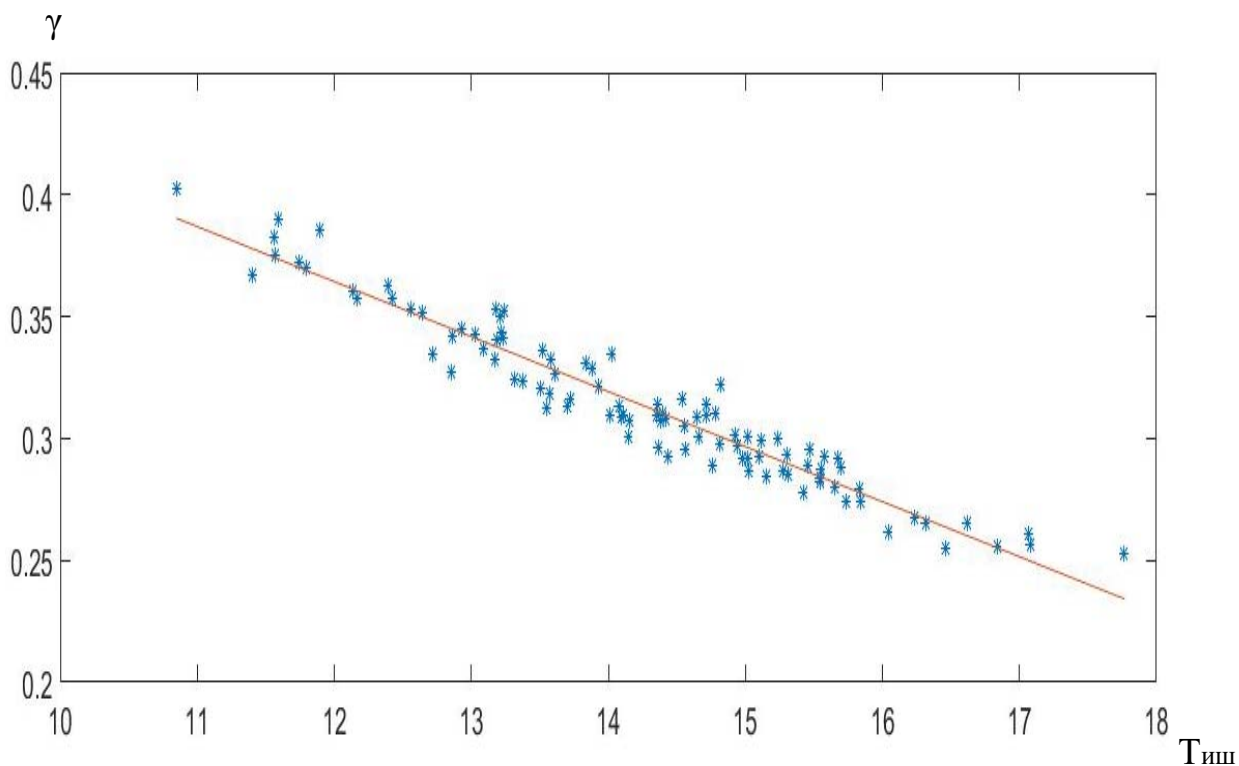
Рисунок–7. График зависимости коэффициент сменности пассажиров от коэффициента использования вместимости

$$\gamma = 0.621 - 0.089\eta_{ал} ; (\sigma=1.22)$$



Рисунок–8. График зависимости коэффициент регулярности от коэффициента использования вместимости

$$\gamma = 0.627 - 0.331K_{м}; (\sigma=1.85)$$



Рисунок–9. График зависимости времени пребывания автобусов на маршруте от коэффициента использования вместимости

$$\gamma = 0.639 - 0.023T_{м} (\sigma=1.56)$$

Итоговый коэффициент автобусного маршрута может быть выражен следующим образом:

$$K_{ум} = k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_n \quad (13)$$

здесь: $K_{ум}$ – итоговый коэффициент по автобусному маршруту; k_1, \dots, k_n – соответствующие коэффициент и участки между перегонами $1, \dots, n$.

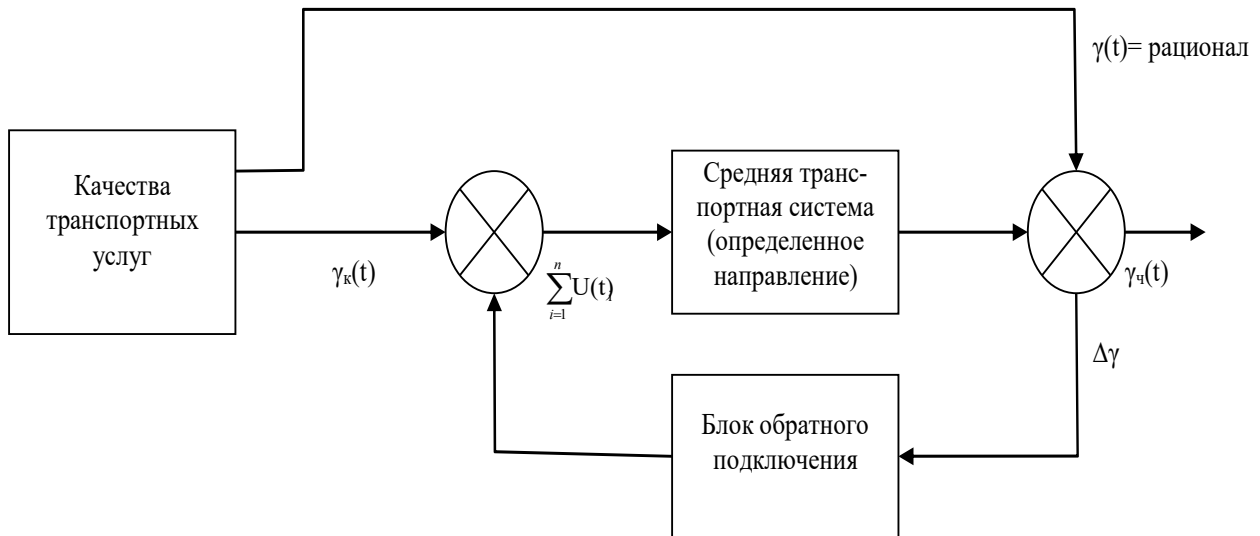
3. Результаты имитационного исследования были смоделированы с помощью линейной многопараметрической функции:

$$\gamma = a_0 + a_1 Q_{кун} + a_2 t_{хар} + a_3 t_{об} + a_4 t_{охб} + a_5 t_{бош} + a_6 \eta_{ал} + a_7 A_{ши} + a_8 T_{ши} + a_9 K_{мун} \quad (14)$$

здесь: $Q_{кун}$ – количество перевезенных пассажиров в день; $t_{хар}$ – время движения автобуса одного рейса; $i_{об}$ – количество промежуточных остановок; $t_{об}$ – время остановки автобуса на промежуточных остановках; $t_{ох.б}$ – время остановки автобуса на последней остановке; q_n – номинальная вместимость автобуса; $\eta_{ал}$ – коэффициент сменности пассажиров; $A_{ши}$ – количество автобусов на маршруте; T_m – время маршрута; $K_{мунт}$ – коэффициент регулярности движения; $t_{бош}$ – время необоснованной задержки на маршруте по другим случаям (на перекрестках, на перегонах, ...).

Следующее выражение, выведено используя значения показателей, влияющих на коэффициента использования вместимости автобусов:

$$\gamma = 0.002 + 0.00003 Q_{кун} + 0.0028 t_{хар} + 0.0038 t_{об} + 0.004 t_{охб} + 0.002 t_{бош} - 0.0957 \eta_{ал} - 0.0258 A_{ши} - 0.0227 T_m - 0.3442 K_{мун} \quad (15)$$



Рисунок–10. Схема управления логистикой для повышения качества транспортных услуг для пассажиров с использованием коэффициента использования мощностей

Рисунки 6–9 иллюстрируют (наиболее) влияние разных показателей на коэффициент использования вместимости автобусов. Ниже приведены комментарии к диаграммам отношений, которые наиболее влияют на коэффициент использования вместимости автобусов. Чтобы сохранить значение коэффициента использования вместимости более 0.3, значения

параметров, которые влияют на это, следующие: количество автобусов, работающих на маршруте, равно 13 (рис. 6); значение коэффициента сменности пассажиров от 3.67 (рис. 7); отсутствие автобуса на маршруте не более 14.7–15 часов (рис. 9); значение коэффициента регулярности должно быть не менее 0.95 (рис. 8).

На маршрутах коэффициент использования вместимости автобусов должен иметь нормативное значение не только в часы «пик», а во все часы дня. Нормативного значения можно достичь путем логистического управления транспортными процессами. Оценка и контроль этого процесса через обратную связь могут быть выполнены, как показано на рисунке 10.

Рисунок-10: $\gamma_k(t)$ – управление или алгоритм (программа); $\gamma(t)$ – рациональное – требуемое значение контролируемого параметра; $\gamma_c(t)$ – текущее значение обязательного параметра; $\Delta\gamma - \gamma(t)$ – несоответствие между рациональным $\gamma_c(t)$.

Процесс, описанный на рисунке 10, можно обобщить следующим образом. $\gamma_k(t)$ – коэффициент использования вместимости автобусов на маршруте, при вводе, т.е. фактическое значение, $\gamma_c(t)$ – то же при выходе.

Автобусный парк, основываясь на свои возможности, может достигать требуемых значений коэффициента использования вместимости суммарной автобусной вместимости, улучшая характеристики некоторых совпадающих характеристик, характерных для автобусной вместимости. Например, если время пребывания автобуса на маршруте (T_m) изменяется на один час, значение коэффициента использования вместимости (γ) изменится до 0,0227 единиц, (если T_m повысится – γ уменьшается, а если T_m уменьшится, то – γ повысится). Если максимальное изменение времени в наряде автобусного парка не удовлетворяет требуемое значение γ , появление расхождения между $\Delta\gamma - \gamma(t)$ и $\gamma_c(t)$ приведет к несоответствию, необходимо будет дополнительно улучшить какую-либо случайную величину. Таким образом, логистика может продолжить или завершить процесс управления.

Принимая во внимание наибольшее влияние показателей на коэффициент использования вместимости, определены эксплуатационные параметры автобусных маршрутов, которые были модифицированы в соответствии с графиком работ, схемами маршрутов и количеством подвижного состава, с целью улучшения их характеристик. Например, разработаны и внедрены в практику, рекомендации по смешанному использованию автобусов Мерседес Бенц в часы «пик», в остальное время, автобусов Исузу принадлежащих 12-му автобусному парку на маршрутах №48 «Сергели саноат минтақаси АШБ – Ал Хоразмий мавзеси АШБ», №86 «Сергели қўрғони АШБ – Чилонзор буюм бозори АШБ», №126 «Тошкент қувур заводи бекати АШБ – Чорсу савдо маркази АШБ», №130 «Сергели 7-дахаси АШБ – Қўйлик М-2 АШБ».

На рисунке-11 показано изменение движения автобусов в часы « пик» за счет удаления трафика (если он сокращается) путем применения опыта развитых стран (Южная Корея, Польша, ...) в управлении транспортными потоками в уличных сетях.

Результаты повышения производительности автобусных маршрутов показаны на рисунке 11.

В результате проведенных исследований эффективность внедрения разработанных предложений по улучшению качества транспортных услуг для городских автобусных маршрутов, в целом, характеризуется социальной значимостью, при этом, было установлено, что можно также достичь экономической эффективности.

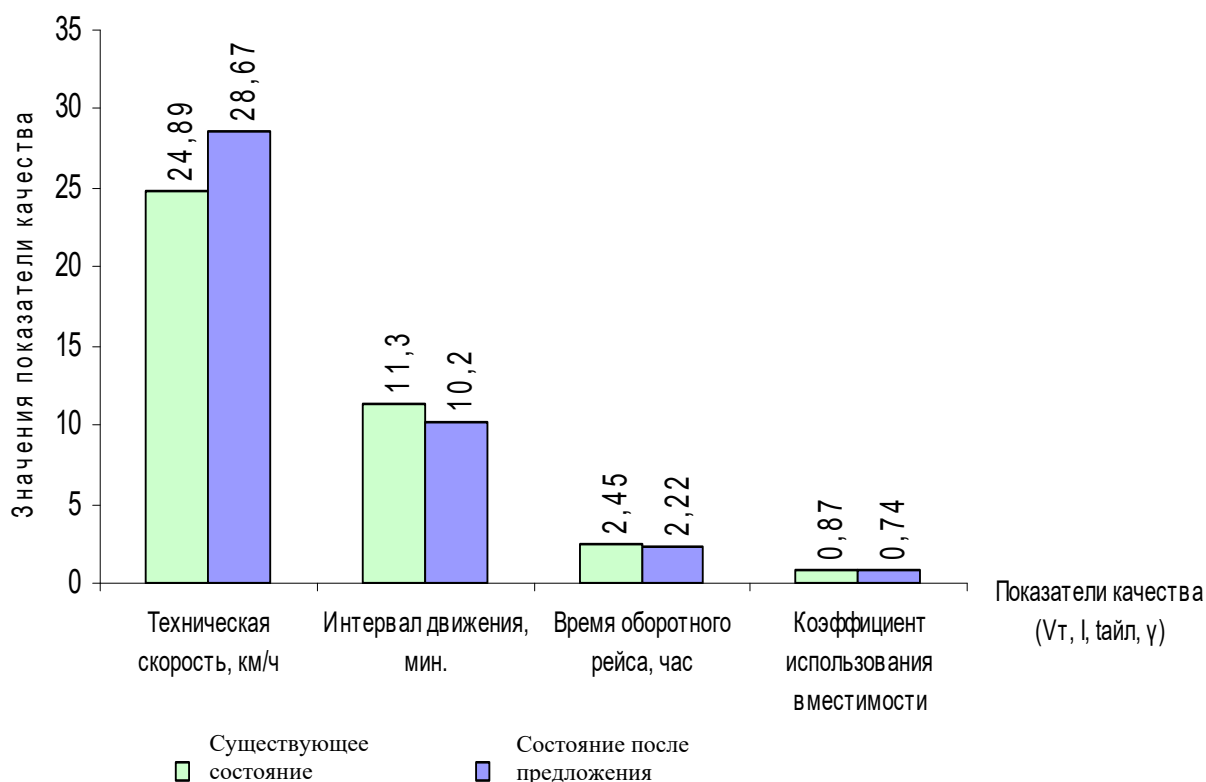


Рисунок 11. Эксплуатационные показатели для автобусов на маршруте (существующее и после рекомендации)

По результатам исследования, стоимость сокращения времени работы одночасового пассажира на перекрестке «Ш. Руставели–Бобур» составила 270563,6 сумов в час (за 1 час), что позволило реализовать предложения.

Экспериментальные тесты для определения направления движения автобусных маршрутов и реализации имитационной модели в главе 2 были проанализированы на основе программы MATLAB.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В результате анализа критериев оценки качества обслуживания автобусов было установлено, что пропускная способность была использована

в качестве основного показателя, и были разработаны его интегральные критерии оценки.

2. Расчеты результатов экспериментальных исследований на перекрестке «Ш.Руставели – Бобур» на объекте исследования (на трассе «Ш.Руставели» (гостиница «Россия» – «Южный вокзал»): $\mu = 1.87 \text{ мин.}^{-1}$, его абсолютная пропускная способность $A=1.8 \text{ мин.}$; по направлению «Бобур» («Бешёч» – «Аэропорт»): $\mu=1,33 \text{ мин.}^{-1}$, его абсолютная пропускная способность $A=1,19 \text{ мин.}$ Результаты показали, что перекресток обнаружен транспортным затором.

3. В результате проведенного обследования на улице «Ш.Руставели» объекта исследования на перегонного участка «Институт гематологии – Южный вокзал» зависимость скорость движения автобусов с потоком наблюдалась, когда плотность автомобилей в сети превышала 35–36 ТВ/км.

4. Результаты исследований были смоделированы на основе линейных многопараметрических связей, а результаты испытаний были определены по степени влияния факторов, связанных с коэффициентом использования вместимости автобусов. Для поддержания рациональности вместимости автобусов было определено, что эти значения должны иметь следующие значения: $a_1 = 0,00003 \text{ 1/пассажир}$ ($Q_{\text{сут}}$ – количество пассажиров в день); $a_2 = 0,0028 \text{ 1/ час}$ ($t_{\text{хар}}$ – время движения автобуса в одну рейсу); $a_3 = 0,0038 \text{ 1/час}$ ($t_{\text{об}}$ – время остановки автобуса на промежуточных остановках); $a_4 = 0,004 \text{ 1/час}$ ($t_{\text{ок.об}}$ – время остановки автобуса на последней станции); $a_5 = 0,002 \text{ 1/час}$ ($t_{\text{обост}}$ – время необоснованная задержка на маршруте по других случаях (на перекрестках, на перегонах, ...)); $a_6 = 0,0957$ ($\eta_{\text{ан}}$ – коэффициент сменности пассажиров); $a_7 = 0,0258 \text{ 1/авт}$ ($A_{\text{сут}}$ –количество автобусов на маршруте); $a_8 = 0,0227 \text{ 1/час}$ (T_m – время в маршруте); $a_9 = 0,3442$ ($K_{\text{минт}}$ – коэффициент регулярности движения).

5. Для определения степени каждого из параметров, влияющих на коэффициент использования вместимости, были найдены их законы линейной связи. Определены следующие законы:
 $\gamma = 0.00000256 + 0.00000003Q_k$, ($\sigma=0.09$); $\gamma = 0.127 + 0.002t_x$, ($\sigma=0.16$);
 $\gamma = 0.219 + 0.004t_{\text{об}}$, ($\sigma=0.45$); $\gamma = 0.302 + 0.002t_{\text{ок.об}}$, ($\sigma=0.87$); $\gamma = 0.289 + 0.003t_{\text{обост}}$,
($\sigma=0.79$); $\gamma = 0.621 - 0.089\eta_{\text{ан}}$, ($\sigma=1.22$); $\gamma = 0.619 - 0.024A_{\text{сут}}$, ($\sigma=1.85$);
 $\gamma = 0.639 - 0.023T_m$, ($\sigma=1.56$); $\gamma = 0.627 - 0.331K_m$, ($\sigma=1.85$).

6. По результатам расчетов выяснилось, что в часы «пик» удалось сократить экономические потери на 270563,6 сум в час за счет сокращения количества автобусов, следующих по направлению гостиница «Россия» – «Южный вокзал» на перекрестке «Ш. Руставели–Бобур».

7. Устранение необоснованных задержек при движении автобусов по маршрутным переходам показало, что пассажиры положительно относятся к

качеству предоставляемых услуг. Согласно результатам, определены возможности увеличения технической скорости на 3.78 км/час, уменьшение значения времени обратного рейса на 0.23 час, интервала движения на 1.1 минуты, коэффициента использования вместимости на 0.13 на примере автобусного маршрута №58 «Дўстлик–2 АШБ – Экскаватор заводи АШБ» принадлежащего 12–му автобусному парку г.Ташкента.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.27.06.2017.T.09.01 AT TASHKENT INSTITUTE OF DESIGN,
CONSTRUCTION AND MAINTENANCE OF AUTOMOTIVE ROADS
AND TURIN POLYTECHNICAL UNIVERSITY IN TASHKENT**

**TASHKENT INSTITUTE OF DESIGN, CONSTRUCTION AND
MAINTENANCE OF AUTOMOTIVE ROADS**

ABDULLAYEV BOTIR INATOVICH

**IMPROVEMENT OF INDICATORS OF QUALITY OF TRANSPORT
SERVICES ON CITY BUS ROUTES**

05.08.06 – Wheeled and tracked vehicles and their operation

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

TASHKENT – 2019

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 B2018.4.PhD/T289.

The dissertation has been prepared at the Tashkent Institute of Design, Construction and Maintenance of Automotive Roads.

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

Scientific adviser:	Nazarov Anvar Aripovich doctor of philosophy
Official opponents:	Alimukhamedov Shavkat Pirmukhamedovich doctor of technical sciences, professor Sidiknazarov Kaxramon Millyabaevich doctor of philosophy
Leading organization:	Tashkent Railway Engineering Institute

The defense will take place “ ____ ” _____ 2019 at ____ at the meeting of Scientific council No.DSc. _____ 2019.T.09.01 at Tashkent Institute of Design, Construction and Maintenance of Automotive Roads (Address: 100060, Tashkent city, Mirabad district, A.Temur prospect, 20. Tel./fax: (+99871) 232–14–39; e-mail: tadi_info@edu.uz.)

The doctoral dissertation can be reviewed at the Information Resource Centre of the Tashkent Institute of Design, Construction and Maintenance of Automotive Roads (is registered number No. _____). (Address: 100060, Tashkent city, Mirabad district, A.Temur prospect, 20. Tel.: (+99871) 232–14–45.)

Abstract of the dissertation sent out on “ ____ ” _____ 2019 y.
(mailing report No. ____ on “ ____ ” _____ 2019 y.).

A.A.Riskulov
Chairman of the scientific council
awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

Kh.M.Mamarakhimov
Scientific secretary of scientific council for awarding
souncil degrees, candidat of technical sciences

A.A.Mukhitdinov
Chairman of the academic seminar under
the scientific council awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is improving the quality indicators of transport services in urban bus routes.

The tasks of research: selection of indicators based on the analysis of the criteria for assessing the quality of passenger transport services on city bus routes; development of the criteria for integrated quality assessment of transport services in urban bus routes; development of a method of determining the effectiveness of the intersection controlled by the buses; development of the method of providing planned buses of haulage on span span sections; development of a method to ensure the standard value of the rolling stock capacity utilization ratio on urban bus routes based on the impact of the main indicators.

The object of the research work is passenger bus routes in the conditions of the city of Tashkent.

Scientific novelty of the research work is improving the criteria for the integral assessment of the quality of transport services on urban bus routes; method of determining the relationship between the mode of movement of buses and guided intersections; the method of ensuring the planned interval of buses on the distilleries; the method of ensuring the normative value of the capacity utilization factor on urban bus routes based on influencing indicators.

The outline of the thesis. The introduction of the dissertation is based on the relevance of the research, the goals and objectives of the research, the objects and objects of the research, the conformity of the priorities of science and technology development in our country, the scientific novelty and practical significance of the research, the results of the research, information is provided.

Chapter 1 of the dissertation called "Problem solving, purpose and tasks of research". This section analyzes the buses, their quantity, types, passengers and routes used in passenger service in Tashkent. The criterion for the recognition of the quality of public transport services in the city is analyzed and its advantages and disadvantages are highlighted. Based on the criterion criteria, the main quality indicators were identified and the main objectives of the dissertation were defined and the following tasks were identified: the selection of indicators based on the analysis of criteria for evaluation of the quality of transport services for urban bus routes; Development of the criteria for integrated quality assessment of transport services in urban bus routes; development of a method of determining the effectiveness of the crossroads controlled by the buses; Development of the method of providing planned buses of haulage on haul sites; Determine the dependence of the parameters that affect the capacity utilization in urban bus routes; develop a method of ensuring the established standard of capacity utilization in urban bus routes.

Chapter 2 of the dissertation is called "Theoretical bases of improvement of qualitative parameters of transport services for city bus routes". The city bus routes are characterized by the formation of indicators that affect the capacitance rate. Methods for modeling the bus capacities and block diagram of their algorithm, detection of traffic impacts on routes, and speed of planned speeds are developed.

Chapter 3 of the dissertation titled "Investigation of Improvement of Quality Indicators of Transportation Services for Municipal Bus Traffic". This chapter describes the research object, the measured parameters, the test equipment used, and the results obtained. There are defined the distribution rules of variable values affecting the bus capacity utilization.

Chapter 4 of the dissertation titled "Recommendations on improving the quality of passenger transport services on city bus routes". Here are some suggestions on ensuring the standard value of capacities of city bus routes. The social effectiveness of the research implementation has been summarized and cost-effectiveness calculations have been completed.

Based on the results of research in the dissertation, a total of 7 points have been formulated that fully comply with the content of the dissertation.

In the first case, it was determined that the capacity of the world's scientists to evaluate the quality of service in buses is a measure of capacity as the main indicator, and an integral evaluation criterion has been developed that is associated with 9 random variable indicators.

The second conclusion – the results of the calculation of the effect of the crossroads on the route of the crossroads on the bus route. According to him, there were traffic jams in both directions of the intersection of "Sh.Rustaveli–Bobur" (intensity of traffic) at "heavy hour".

Third, as a result of a survey conducted on the example of a haul of the South Institute of Hematology – Sh.Rustaveli Street on the object of research, the speed of the bus movement was observed when the traffic intensity of the network exceeded 35–36 TVs per kilometer.

Fourthly, the results of the research are modeled based on linear multidimensional connections, and the results of the test are as follows: $a_1 = 0,00003$ 1/Passenger (Number of Passengers per Day); $a_2 = 0,0028$ 1/hour (when traveling by one-way bus); $a_3 = 0,0038$ 1/hour (time of stay of Tob-bus on interval); $a_4 = 0,004$ 1/hour (timing of bus stop at the last station); $a_5 = 0,002$ 1/hour (for reasons other than reason of delay in the intersections (crossings, hauls, ...)); $a_6 = 0,0957$ (η_{av} – exchange rate coefficient); $a_7 = 0,0258$ 1/bus (number of Ais-type buses); $a_8 = 0,0227$ 1/hour (time in T_m direction); $a_9 = 0,3442$ (coefficient of motion).

The fifth conclusion is the linear link codes, which are used to determine the degree of impact of each of the parameters that make up the bus capacitance. The definitions of the revealed laws are as follows: $\gamma = 0.00000256 + 0.00000003Q_k$, ($\sigma = 0.09$); $\gamma = 0.127 + 0.002t_x$, ($\sigma = 0.16$); $\gamma = 0.219 + 0.004t_{\sigma\sigma}$, ($\sigma = 0.45$); $\gamma = 0.302 + 0.002t_{\alpha\alpha}$, ($\sigma = 0.87$); $\gamma = 0.289 + 0.003t_{\sigma\sigma}$, ($\sigma = 0.79$); $\gamma = 0.621 - 0.089\eta_{av}$, ($\sigma = 1.22$); $\gamma = 0.619 - 0.024A_{uu}$, ($\sigma = 1.85$); $\gamma = 0.639 - 0.023T_m$, ($\sigma = 1.56$); $\gamma = 0.627 - 0.331K_m$, ($\sigma = 1.85$).

The sixth conclusion is the results obtained from the economical savings achieved by reducing passengers' travel time. It was found out that in the "hourly hours" the economic losses could be reduced by 270563.6 sums per hour by

reducing the number of buses running on the "Russia" hotel – "South railway station" at the "Sh.Rustaveli–Bobur" crossroads.

According to the seventh, the results of the calculations are given to increase the technical speed up to 3.78 km / h, the speed of the round trip by 0.23 hours, the travel interval 1.1 minutes, from the capacity of the bus № 58 "Dustlik–2, AShB – Excavator plant AShB" it is possible to reduce the value of use by 0.13.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1. Абдуллаев Б.И., Назаров К.М. Йўловчиларга транспорт хизмати кўрсатиш жараёнларини логистик бошқариш масалалари // ТАЙИ хабарномаси. – Тошкент, 2016. – №2–3. – 80–83 б. (05.00.00 №15).
2. Абдуллаев Б.И. Йўналишли автобусларнинг меъёрий ҳаракатланиш тезлигини таъминлаш усули // ТАЙИ хабарномаси. – Тошкент, 2018. – №3. – 60–63 б. (05.00.00 №15).
3. Абдуллаев Б.И. Шаҳар автобус йўналишларида сиғимдан фойдаланиш коэффицентини меъёрлаш орқали йўловчиларга транспорт хизмати кўрсатиш сифатини ошириш // ТАЙИ хабарномаси. – Тошкент, 2018. – №3. – 35–42 б. (05.00.00 №15).
4. Abdullaev B.I., Nazarov A.A. Ways quality increasing of Exploitation of City Bus capacity and Traffic // European Science Review. Vienna (Austria), 2018. – №5–6. – P. 374–376. (05.00.00 №3).
5. Абдуллаев Б.И., Назаров К.М. Исследование оценки и методов повышения качества пассажирских перевозок // Сборник научных трудов Международная научно практическая конференция «Транспортные системы Сибири. Развитие транспортной системы как катализатор роста экономики государства». – Красноярск СФУ, 2016. – С.341–349.
6. Абдуллаев Б.И., Назаров А.А. Аҳолига транспорт хизмати кўрсатиш сифат кўрсаткичларининг таҳлили // “Ўзбекистон Республикаси автомобил транспорти ва йўл хўжалиги корхоналари ривожланишида ёш мутахассислар ўрни” Республика илмий–амалий анжуман материаллари тўплами. – Тошкент, 2015. – 456–458 б.
7. Абдуллаев Б.И., Назаров К.М., Қосимов Ш.И., Тошов Н.У. Шаҳар йўловчи транспорти ҳаракат тезлигини ошириш масалалари // “Йўл транспорт ва муҳандислик коммуникация инфратузилмасини ривожлантириш истиқболлари” Халқаро илмий–техник анжумани материаллари тўплами. Тошкент, 2017. – I қисм. – 128–131 б.

Авторефератнинг ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги нусхалари
«ТАЙИ Хабарномаси» илмий–техник журнали тахририятида тахрирдан
ўтказилди.

Бичими 60x84¹/₁₆. Рақамли босма усули. Times гарнитураси.
Шартли босма табағи: 3,5. Адади 85. Буюртма № 65.

Гувоҳнома reestr № 10-3719
«Тошкент кимё технология институти» босмаҳонасида чоп этилган.
Босмаҳона манзили: 100011, Тошкент ш., Навоий кўчаси, 32-уй.