УДК: 656.13

# ШАҲАР ЖАМОАТ ТРАНСПОРТИ (ШЖТ) ЛОГИСТИК ҚУВВАТИ СИФАТИНИ ОШИРИШДА МУЛЬТИМОДАЛ ТАШИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ИННОВАЦИОН ИНФРАТУЗИЛМАЛАР ОРҚАЛИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

**Атажанов Махмуд Кенжабаевич**,
докторант, «Транспорт логистикаси» кафедраси

Тошкент давлат транспорт университети

***Аннотация.*** *Мақолада велотранспорт инфратузилмасини шаҳар жамоат транспорти таркибида мультимодал ташиш технологияси орқали ривожлантиришнинг босқичлари келтирилган. Вело-транспорт инфратузилмасини ривожлантиришнинг аҳамиятини аниқлаш мақсадида 200 дан ортиқ тошкентликлар ва шаҳар меҳмонлари орасида ўтказилган сўров натижалари таҳлил қилинди. Таҳлил натижаларида велотранспортни аҳоли орасида оммалаштиришда фақат велотранспорт инфратузилмасини такомиллаштириш етарли эмаслиги, балки велотранспортни мавжуд шаҳар жамоат транспорти тизими (ШЖТТ) билан интеграциялаш муҳимлиги асосланган. Йўловчиларнинг шаҳардаги мавжуд транспортларда ҳаракатланиши билан велотранспортда ҳаракатланиши самарадорлигини солиштириш мақсадида Тошкент шаҳри маркази ва шаҳар ташқарисида "Тошкент автомобиль йўлларини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатацияси институти" талабаларининг мавжуд транспортлар ва велотранспортда ҳаракати илмий тадқиқ қилинди. Олиб борилган илмий тадқиқот натижалари таҳлилига кўра, А манзилдан Б манзилгача турли хил транспортда ҳар хил усулда боришга кетган вақт, маблағ, энергия сарфи ҳамда ҳаракатланиш тезлиги солиштирилди. Шунингдек, шаҳарларда йўловчиларни мультимодал ташиш технологияси асосида "эшикдан эшиккача" ташиш тамойилига велосипед инфратузилмасини қўшишнинг самарадорлиги юқорилиги ўрганилган.*

***Таянч тушунчалар:*** *инфратузилма, велотранспорт, шаҳар жамоат транспорти тизими, велосипедни ижарага бериш шохобчаси, мақбуллаштириш, мультимодал технологиялар орқали ташиш, велойўлак, тирбандлик.*

# ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЛОГИСТИЧЕСКИХ МОЩНОСТЕЙ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА ЗА СЧЕТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТРУКТУРЫ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕВОЗКИ

**Атажанов Махмуд Кенжабаевич**,
докторант кафедры «Транспортная логистика»

Ташкентский государственный транспортный университет

***Аннотация.*** *В статье описаны этапы развития велосипедной инфраструктуры на городском общественном транспорте с использованием мультимодальных транспортных технологий. Чтобы определить важность развития велосипедной инфраструктуры, были проанализированы результаты опроса, проведенного среди более 200 жителей и гостей Ташкента. Результаты анализа основаны на том факте, что популяризация велосипедного движения среди населения связана не только с улучшением велосипедной инфраструктуры, но и интеграцией велосипедного движения в существующую систему городского общественного транспорта (СГОТ). Чтобы сравнить эффективность езды на велосипеде с движением пассажиров на транспортных средствах в городе, было изучено движение имеющихся транспортных средств и велосипедов в центре Ташкента и за его пределами с участием студентов Ташкентского института проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог. В процессе анализа сравнивались время, деньги, энергопотребление и скорость движения на различных видах транспорта при движении из пункта А в пункт В. Также была обоснована эффективность присоединения велосипедной инфраструктуры в городах на основе принципа мультимодальной транспортной технологии перевозки пассажиров «от двери до двери».*

***Ключевые слова:*** *инфраструктура, велосипедный транспорт, городская система общественного транспорта, пункт проката велосипедов, оптимизация, транспортировка по мультимодальным технологиям, велосипедные дорожки, пробки.*

# IMPROVING THE QUALITY OF LOGISTIC CAPACITIES OF THE URBAN PUBLIC PASSENGER TRANSPORT USING MULTIMODAL INNOVATIVE TRANSPORT TECHNOLOGIES

**Atajanov Makhmud Kenzhabaevich**,
Doctoral student, the Department of "Transport Logistics"

Tashkent State Transport University

***Annotation.*** *The article describes the stages of the development of bicycle infrastructure in urban public transport using multimodal transport technologies. The results of a survey among more than 200 residents and guests of Tashkent were analyzed to determine the importance of the development of bicycle infrastructure. The outcomes of the analysis are based on the fact that the popularization of cycling among the population is not only an improvement in cycling infrastructure, but also the integration of cycling into the existing urban public transport system (UPTS). To compare the effectiveness of cycling with the movement of passengers on existing vehicles in the city, the movement of existing vehicles and bicycles in the center of Tashkent and beyond with the participation of students from the Tashkent Institute of Design, Construction of Automotive Roads has been studied. The analysis compared the time, money, energy consumption and speed of movement on various modes of transport from point A to point B. The effectiveness of implementing the bicycle infrastructure to cities, based on the principle of door-to-door multimodal transport technology,was substantiated.*

***Keywords:*** *infrastructure, bicycle transport, urban public transport system, bicycle rental point, optimization, transportation using multimodal technologies, bicycle paths, traffic jams.*

## Кириш

"Ўзбекистон Республикасини 2030 йилга қадар ижтимоий-иқтисодий комплекс ривожлантириш концепцияси"да белгиланган йўл транспорти ва логистика инфратузилмасини ривожлантириш борасидаги вазифалар, асосан, мамлакатимизда табиатни муҳофаза қилиш талабларига жавоб берадиган ҳамда йўлларда ҳаракат хавфсизлигини таъминлайдиган сифатли йўл инфратузилмаларини яратишга қаратилган. Бу вазифалар бугунги куннинг долзарб масалаларидан биридир [1]. Илмий томондан долзарблиги шундаки, инфратузилма масаласи мураккаблиги ва кўп қирралилиги сабабли унга ягона тизимли ёндашувни қўллаш ҳамда уни ҳал этишдаинновацион дастурий усуллардан фойдаланиш заруратини келтириб чиқаради.

Республикамизда атмосфера ҳавосини, асосан, автомобиль транспортидан чиқаётган заҳарли газлар ифлослантиради (умумий чиқаётган газ чиқиндиларининг 60 %гача). Бу эса ривожланган мамлакатларнинг шунга ўхшаш кўрсаткичидан 3 баравар ортиқдир. Таққослаш учун Россия Федерациясида автомобиллардан чиқаётган заҳарли газлардан ҳавонинг ифлосланиш даражасидаги улуши 40 %, Қозоғистон Республикасида 30 % ва ривожланган мамлакатларда ўртача 18 %ни ташкил этади [1]. Республикамизнинг энг йирик шаҳри ҳисобланган Тошкент шаҳрида йилига атмосферага 411,59 тонна заҳарли моддалар чиқади ва унинг 383,08 тоннаси, яъни 93 % автомобиллардан чиқади. Бу ҳолат охирги ўн йилликда (2007–2017 йй.) 34 %га ўсган ва ҳозирда ҳам давом этмоқда. Шаҳардан чиқувчи йўллардаги ҳаракат жадаллиги суткасига 30 мингдан 70 минггача автомобилни ташкил этади ва шаҳар марказидан узоқлашгани сайин автомобиль ҳаракати жадаллиги пасайиши кузатилади [2]. Ўзбекистонда шаҳар кўчалари ва автомобиль йўлларининг транспорт-эксплуатация сифатини ошириш, йўловчиларни транспортда ташишнинг барча йўналишлари бўйича рақобатбардош ва самарали ҳаракатни амалга ошириш мақсад қилиб белгиланган [1].

Велосипед жуда қадимги ихтиро, аммо бугунги кундаги глобал иқлим ўзгаришлари ва йирик шаҳарлардаги экологик вазият уни қайта кашф қилишни талаб этмоқда. Уларни сақлаш учун кичик жой етарли. Энг муҳими, мазкур транспорт турини ривожлантириш шаҳарни

янада дўстона, инсонпарвар ва сайёҳлар учун жозибадор қилади.

Ҳозирги вақтда Тошкент шаҳрининг баъзи кўчалари, хиёбонлари ва сайилгоҳларида велосипедларни ижарага бериш йўлга қўйилган бўлиб, бу, асосан, аҳолига маданий ҳордиқ чиқариш ва вақтни мазмунли ўтказиш воситаси сифатида хизмат қилмоқда. Бироқ ундан асосий транспорт воситаси сифатида фойдаланиш учун шаҳарда зарур инфратузилма мавжуд эмас. Шу билан бирга, Тошкент шаҳрида велосипед инфратузилмасини ривожлантириш ва кўп сонли фуқаролар учун велосипедни самарали транспорт воситасига айлантиришда катта имкониятлар мавжуд.

Шаҳарда кенг кўчалар кўп бўлиб, уларнинг баъзиларини бошқа йўл ҳаракати қатнашчиларига зарар етказмасдан велосипед йўлакчаларига айлантириш мумкин. Юртимизда велосипедда ҳаракатланиш учун об-ҳаво билан боғлиқ деярли муаммо бўлмайди, чунки Ўзбекистон – қуёшли ўлка.

## Мавзуга оид адабиётлар таҳлили

Турли мамлакатларда велотранспорт инфратузилмасининг жадал ривожланиши натижасида велосипед мавжуд автомобиль, метро ва темир йўл транспорти билан бир қаторда ШЖТТнинг тенг шаклига айланган [3]. Бу, албатта, мамлакатлардаги транспорт тизимининг ривожланиш даражаси ва ушбу транспортни оммалаштиришга шаҳар маъмуриятлари ижтимоий-иқтисодий кўмагининг кўламига боғлиқ. Мамлакатимиз олимларидан Т. Раҳимов ўз тадқиқотларида велосипедлардан фойдаланишни ҳудуд иқтисодий тизимида экологик тадбиркорликнинг ўзига хос воситаси сифатида ўрганган ва унинг аҳамиятини таҳлил қилиб, ўз таклиф ва тавсияларини берган [4].

Европа мамлакатларида бу борада кўплаб тадқиқотлар олиб борилмоқда. Университетларда эса махсус институт, кафедра ва интернет порталлари яратилган. Велосипедни экологик тадбиркорлик воситаси сифатида қабул қилиш тадқиқотларининг бошланғич жараёни Ж. Куиннинг ишларида баён қилинган. Олим экологик ҳаракатларнинг ривожланиши фақатгина иқтисодий фаолиятга тўсқинлик қилмасдан янги даромадли бозорлар пайдо бўлиши ва бизнесни кенгайтириш имкониятлари яратишини асослаб берган [5]. Фақатгина 1980 йилларнинг охирларида тадқиқотнинг ушбу йўналиши яққол кўзга ташланди. Велотранспорт экологик тадбиркорлик тушунчаси билан бирга илмий тилга 1990 йилларда киритилган [6, 7, 8].

Лекин ушбу тадбиркорлик тадқиқотларининг ривожланиш палласи 1990 йиллар охири ва 2000 йиллар бошларига тўғри келади. БМТнинг атроф-муҳит бўйича иккинчи конференциясидаги ҳисобот ҳужжатлари ва барқарор ривожланишни амалга ошириш дастурининг оммалашувига доир мақолалар билан боғланган ҳолда ушбу дастур барқарор ривожланиш бўйича бутун жаҳон саммитида яна бир бор тасдиқланиб, концепциянинг тарқалишига сабаб бўлди [9]. Тадқиқотчи В.А. Федоров велосипедда юришни аҳоли орасида оммалаштириш орқали ривожлантиришни илгари сурган [10]. С. Шалтеггер ўз тадқиқотида ушбу соҳани “экология таъсири остидаги тадбиркорлик” сифатида изоҳлайди [11].

Велотранспорт инфратузилмаси келажакда истиқболли ва ўсиб борувчи тадқиқот йўналиши, етарли даражада ўрганилмаган соҳа тури ҳамда назарий ва амалий тадқиқотларда миқдорий усуллардан фойдаланишда соҳадаги камчилик сифатида кўзга ташланиб қолмоқда

Буюк Британиялик тадқиқотчилар томонидан беш йил давомида деярли 264 минг кўнгиллилар иштирокида изланишлар олиб борилди. Натижалар шуни кўрсатдики, велосипед ҳайдайдиган инсонлар автомобиль ҳайдовчиларига қараганда 46 % камроқ юрак-қон томир касаллиги ва 45 % камроқ саратон касаллигига дучор бўлар экан [12]. Иқтисодий нуқтаи назардан, даниялик тадқиқотчиларнинг маълумотларига кўра, велосипеднинг ҳар бир километри жамиятга 23 цент даромад келтиради.

Транспорт тизими самарадорлиги унинг фаолиятининг фойдали натижалари сарфланган ресурсларга нисбати экан-

лигига асосланиб, ушбу муаммонинг принципиал жиҳатдан миқдорий ечими йўқлигини тан олиш керак. Гап шундаки, ШЖТТ фаолиятидан мақсад у ишлайдиган ҳудудда ҳаёт сифатини яхшилашдир. Шунингдек, ҳаёт сифатини баҳолаш тизими етарлича расмийлаштирилмаган, кўпинча одамларнинг ҳаёт стратегиялари ва уларнинг ҳаётий эҳтиёжларини қондириш даражасини тавсифловчи кўрсаткичлар тизими сифатида қаралади.

Велосипед ҳайдашнинг иқтисодий-ижтимоий самарадорлигини ҳисоблашда Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти (WHO) томонидан HEAT (“Health economic assessment tools for walking and for cycling” – “Юриш ва велосипедда учиш учун соғлиқни сақлашни иқтисодий баҳолаш воситалари”) [13] методологияси ишлаб чиқилган. Ушбу методология велосипедни инсон саломатлигига ижобий таъсири ва стрессни камайтиришнинг асосий омили сифатида кўриб чиқади. Велосипедда юриш услуби бошқа ШЖТТга сарфланадиган харажатларга нисбатан атроф-муҳитга таъсири, қатнов вақти, бахтсиз ҳодисалар эҳтимоли ва бошқаларни ҳисобга олади. Кўплаб кўрсаткичлар ва якуний натижалар аниқлигига ишониш қийинлигига қарамай, ҳисоб-китоблардан олинган рақамларга эътибор қаратиш лозим. Ушбу техникага кўра, велосипед ҳайдаш нархи автомобилга қараганда 60 баравар арзонроқдир [14]. Бироқ муаллифлар ўзларининг ҳисоб-китоблари ишончлилигини таъкидламайди. Бошқа ШЖТда ҳаракатланишга нисбатан велотранспортда ҳаракатланишнинг соғлиқни сақлашга иқтисодий жиҳатдан баҳолаш воситаси сифатида самарасини монетизация қилиш қийин. Кўплаб омиллар мавжудлиги ва аниқ мақсадли мезоннинг йўқлиги сабаб ушбу методология жуда мунозарали эканлиги айтилади [14].

## Тадқиқот методологияси

ШЖТТнинг замон талабларига мос равишда барқарор ривожланишини хорижий ва МДҲ мамлакатлари олимларининг илмий ишлари натижалари, шунингдек, Ўзбекистон Республикаси Президентининг шаҳар транспортини ривожлантиришга доир фармон ва қарорлари ташкил қилади [2]. Инновацион инфратузилмани жорий этиш услубиётига Европа қитъасида жойлашган Лондон, Амстердам, Копенгаген, Париж каби шаҳарлардаги велотранспорт инфратузилмаларининг ривожланиш босқичлари мисол бўла олади [15, 16]. Шу билан бир қаторда, ривожланган мамлакатларда экологик тоза транспорт инфратузилмасини ташкил қилиш ва унинг фаолиятини йўлга қўйишдаги илғор хорижий тажрибаларни ўрганиш муҳим аҳамият касб этади.

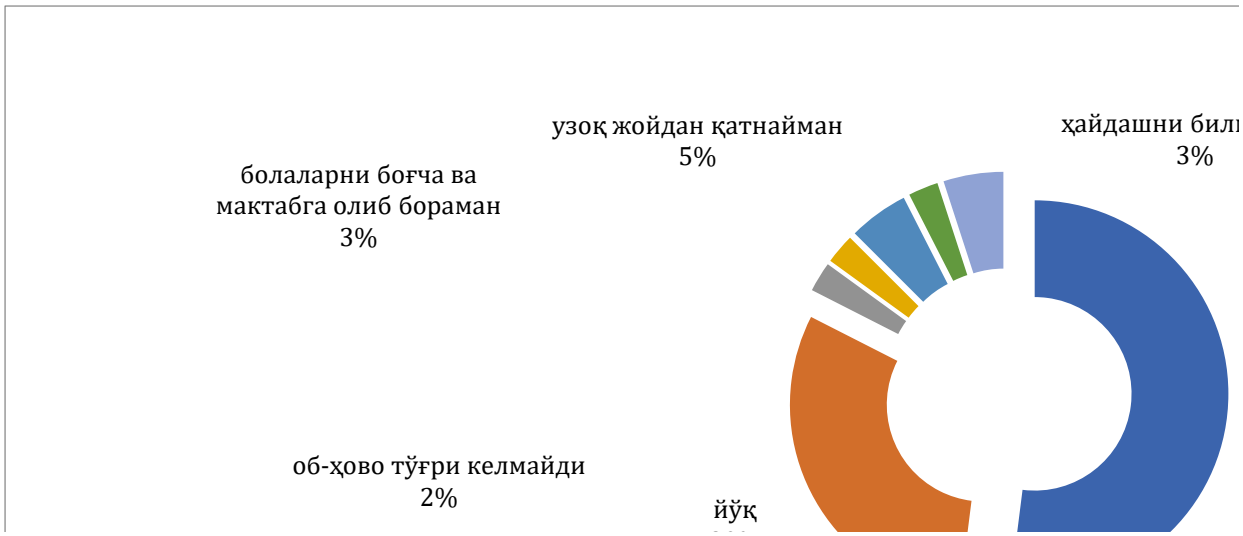
Ўрганилган ушбу тажрибаларнинг фойдали жиҳатлари шундаки, мамлакатимиз шаҳарларидаги йўловчиларни ташишда логистиканинг “эшикдан эшиккача” услубига уйғунлаштиришда юқори самара беради. Шундан келиб чиқиб, ўтказилган тадқиқотнинг методологик жиҳати шаҳар транспорт тизимини барқарор ривожлантиришнинг инновацион жиҳатларини амалиётга кенг жорий қилиш йўлларини асослашдан иборат. Транспорт логистикасининг асосий тамойили бўлган “Just in time” (айнан ўз вақтида) керакли жойда транспортдан фойдаланиш талаби ҳамда велотранспортни ривожлантиришга тўла мос келади. Ушбу модель, асосан, логистик тамойил асосида аҳоли бирор-бир жойга боришга тараддудланган пайтда ҳар доим велотранспортдан фойдаланиш имкони мавжудлигини англатади ва бу велотранспортнинг оммалашишига хизмат қилади.

**1. Ижтимоий сўров маълумотлари натижалари ва таҳлили.**

*1.1. Ижтимоий сўров маълумотлари ва тасвирий таҳлили*

Тошкент шаҳрида велосипедда ҳаракатланиш учун алоҳида қоида ва стандартлар ишлаб чиқилмаган ҳамда кўча ҳаракатида велотранспортга устунлик берилмаганлиги сабабли ҳозиргача ушбу транспорт тури шаҳар аҳолиси орасида оммалашмаётган бўлиши мумкин, деган фикр билан аҳоли орасида сўровнома ўтказдик. “Барча шароитлар яратилса ва шаҳар кўчаларида велотранспорт ҳаракатига устунлик берилса, велосипеддан

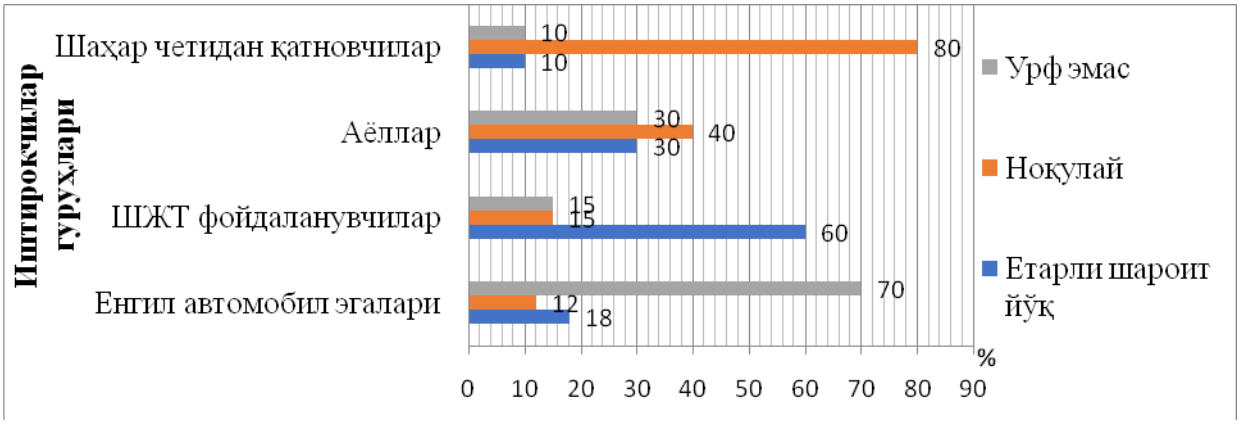
асосий транспорт воситаси сифатида фойдаланган бўлармидингиз?” деган саволга тошкентликларнинг муносабати қуйидаги расмда акс этган (1-расм).




**1-расм. Тошкент шаҳар аҳолисининг велосипед транспортидан асосий ШЖТ сифатида фойдаланишга муносабати**

*1.2. Ижтимоий сўров маълумотлари натижаси*

Сўровда қатнашганларнинг деярли 50 %дан ортиғи фойдаланиш истаги борлигини айтган бўлса, бир неча гуруҳи аниқ сабабларини баён этди. “Йўқ”, деб жавоб берганлар 30 %ни ташкил қилди. Бунинг сабабини таҳлил қилиб, атрофлича ўрганиб чиқдик (2-расм).




**2-расм. Тошкент шаҳар аҳолисининг велосипед транспортидан асосий ШЖТ сифатида фойдаланмаслик сабаблари**

*1.3. Ижтимоий сўров маълумотлари таҳлили*

Барча шароитлар яратилса ҳам велотранспортдан фойдаланмаслигини айтган иштирокчиларнинг шаҳар четида истиқомат қилувчи, лекин шаҳар марказида ишлашга қатновчиларнинг кўпчилиги велотранспортнинг узоқ йўлга ноқулайлигини таъкидлаган бўлса, аёл қатнашувчилар урф-одатимизга тўғри келмаслиги ва бунинг учун етарли шароит ҳам йўқлигини айтди. Ҳозирда ШЖТ турларидан фойдаланувчи иштирокчиларнинг кўпчилиги велотранспорт учун шаҳримиздаги иқлим шароити тўғри келмаслиги ва фойдаланиш учун етарли шароит йўқлигини таъкидлашди. Шахсий автомобилларда юрадиган иштирокчиларнинг кўпчилик қисми бу транспорт турининг шаҳримизда урф эмаслиги ва бундан фойдаланиш уларнинг жамиятда тутган ўрнига салбий

таъсир ўтказиши мумкинлигидан хавфсирашини айтишди. Демак, велотранспортни ШЖТ воситаси сифатида ривожлантириш нафақат инфратузилма, балки ундан фойдаланишни аҳоли орасида оммалаштириш борасидаги тарғибот-ташвиқот ишларини олиб бориш зарурати ҳамда соҳага инновацион техника ва технологияларни жалб этишни талаб қилади.

### Эмпирик натижалар ва таҳлил

ШЖТТ билан велоҳаракат моделларини бирлаштириш орқали мультимодаль транспорт технологиясининг жорий қилиниши вужудга келади ва бу велотранспортнинг тезда оммалашишига имкон яратади. Бунга мисол қилиб, жамоат транспорти ёки шахсий автомобилда муайян жойгача бориб, йўлнинг қолган қисмини босиб ўтиш учун велотранспортдан фойдаланиш мумкинлиги ёки аксинча, велосипедни уйга энг яқин ижарага бериш шохобчасидан олиб, ШЖТ бекатигача ва кейин метро ёки автобусда белгиланган манзилгача ҳаракатни давом эттириш, яъни мультимодал усулда манзилларни бирлаштиришни айтиш мумкин.

Велосипед ШЖТнинг бир тури сифатида оммалашишида, асосан, аҳоли қатновлари бошланадиган ва тугайдиган манзиллардаги ВИБ шохобчаларининг мавжудлигидан тортиб то ундан фойдаланиш нархи, тўлов тизими, имтиёзлар, велосипедлар турли маркаларининг бор-лиги, уларнинг кўп функциялилиги, куну тун ишлаши каби имкониятлари ярати-лиши муҳим ўрин тутади. ВИБ шохоб-чаларининг аҳоли турар жойлари, шаҳар савдо марказлари, иш ва ўқиш жойлари, жамоат бинолари, хиёбонлар, дам олиш ва кўнгилочар жойлар, темир йўл станция-лари, транспорт тугунлари бекатлари каби бошқа аҳоли гавжум жойларга яқин ҳудудда ташкил этилиши унинг тез оммалашишига хизмат қилади. Тегишли инфратузилишга эга бўлган велосипед йўлаклари бошланғич ва тугаш нуқталарида ВИБ шохобчалари ҳамда сақлаш жойларини ташкил этиш билан бар қаторда қўшимча равишда уларга техник хизмат кўрсатиш шохобчаларини жойлаштириш заруратини туғдиради.

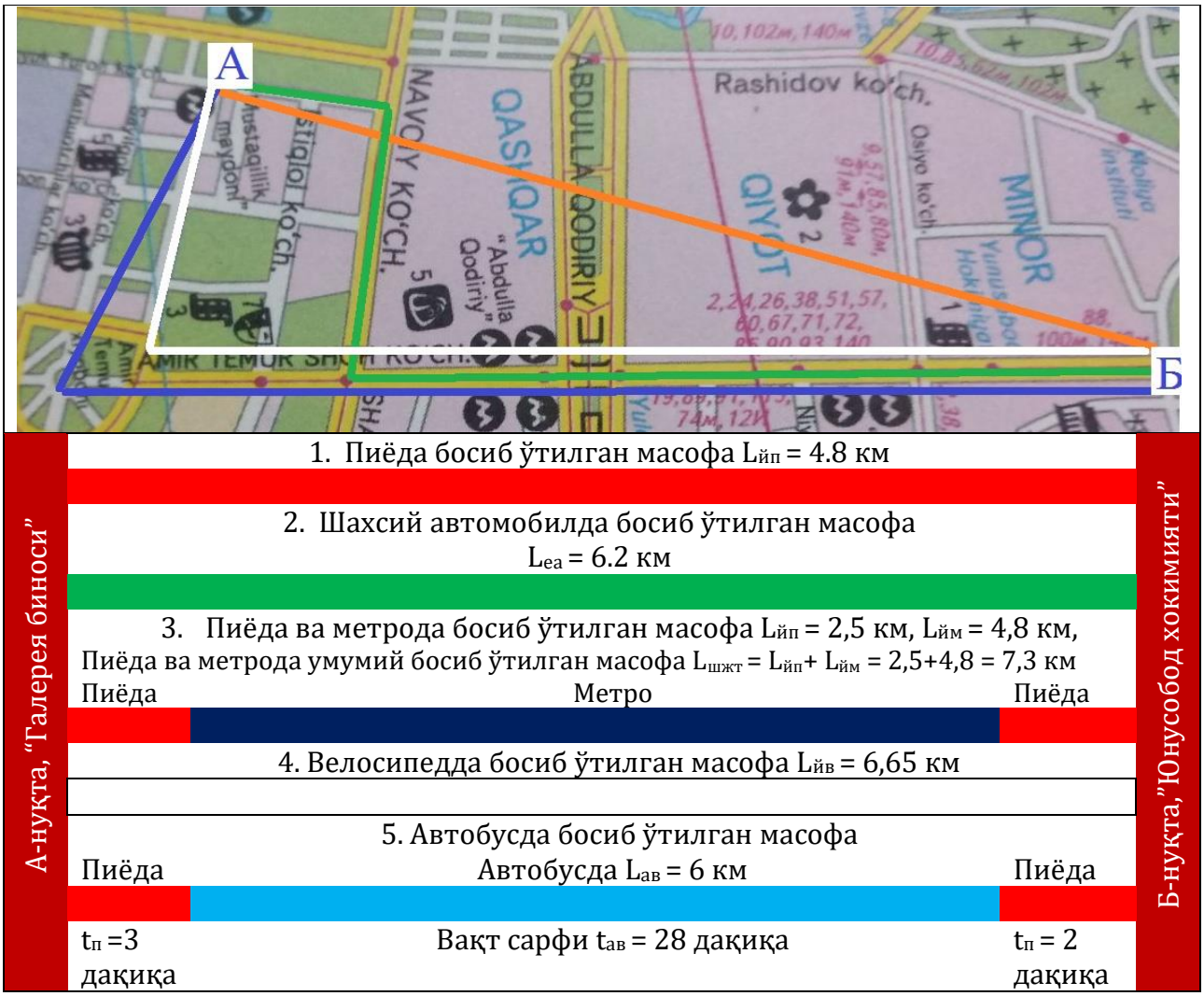
Тошкент шаҳри йўлларида автотранспортга катта устунлик берилган. Бу ерда автомобилсиз инсоннинг бирор манзилга етиб олиши бирмунча мураккаблик туғдиради. Биз шаҳар маркази кўчаларида қатновларни қайси усулда бажариш тезроқ эканлигини билиш мақсадида тадқиқот ўтказдик. Тадқиқотда турли усулларда ҳаракатланиш тезлигини аниқлаш бўйича шаҳар марказида жойлашган “А – Галерея” биносидан ҳаракатни бошлаб “Б – Юнусобод тумани ҳокимияти” биносигача бўлган масофани 4 хил усулда босиб ўтдик: ШЖТ, велотранспорт, шахсий автомобиль ва пиёда. Бунда биз сарфланадиган вақт, энергия, харажатни аниқлаш билан бир қаторда ҳаракатланиш тезлигини таҳлил қилишни мақсад қилдик.

Биз тадқиқотни айнан куннинг ўртаси, яъни кўчаларда транспортлар ҳаракати бирмунча камайган, тирбандликлар йўқ пайтда ўтказдик. Бунда 5 иштирокчи бир вақтда кундузги соат 11:00 да “А – нуқта, яъни Галерея биноси”дан “Б – нуқта Юнусобод тумани ҳокимияти” томон ҳаракатланишди (3-расм).

Бунда пиёда 4,8 км, шахсий автомобилда 6,2 км, учинчи иштирокчи ҳаракатни пиёда 2,5 км масофани босиб ўтиб, метрода 4,8 км босиб ўтган бўлса, велосипедда ҳаракатланган иштирокчи жами 6,65 км масофани босиб ўтган (1-жадвал).

Натижада белгиланган манзилга биринчи бўлиб $t_{йв} = 17,23$ дақиқада велосипедда ҳаракатланган иштирокчи, иккинчи бўлиб $t_{еа} = 24,3$ дақиқа вақт сарфлаб шахсий автомобилдаги иштирокчи, учинчи бўлиб $t_{йп} = 25,23$ дақиқада пиёда йўлга чиққан иштирокчи, тўртинчи бўлиб $t_{ав} = 28,0$ дақиқада автобусда ҳаракатланган иштирокчи ҳамда охирги бўлиб ШЖТда олдин пиёда, кейин метрода ҳаракатланган иштирокчи $t_{шжт} = 29,3$ дақиқа вақт сарфлаб етиб келди (2-жадвал).

Ўтказилган тадқиқот кўрсаткичлари натижасида ҳаракат усулларининг А – нуқтадан Б – нуқтага бориш V тезлигини аниқлаймиз:




**3-расм. Тошкент шаҳри маркази харитаси:**

*А – ҳаракат бошланиш нуқтаси; Б – ҳаракатнинг тугаш нуқтаси; – пиёда ҳаракатланиш йўналиши; – шахсий автомобилда ҳаракатланиш йўналиши; – ШЖТ (метро)да ҳаракатланиш йўналиши; – велосипедда ҳаракатланиш йўналиши*

1. Пиёда ҳаракатланиш тезлиги:

$V_п = L_{йп}/t_{йп}/60 = 4{,}8/25{,}23/60 = 4{,}8/0{,}42 = 11{,}42$ км/соат.

2. Шахсий автомобилда ҳаракатланиш тезлиги:

$V_{еа} = L_{еа}/t_{еа}/60 = 6{,}2/24{,}3/60 = 6{,}2/0{,}40 = 15{,}3$ км/соат.

3. Шаҳар жамоат транспорти (метро)да ҳаракатланиш тезлиги:

$V_{шжт} = L_{шжт}/t_{шжт}/60 = 7{,}3/29{,}13/60 = 7{,}3/0{,}48 = 15{,}2$ км/соат.

4. Велосипедда ҳаракатланиш тезлиги:

$V_в = L_{йв}/t_{йв}/60 = 6{,}65/17{,}23/60 = 6{,}65/0{,}28 = 23{,}75$ км/соат.

5. Автобусда ҳаракатланиш тезлиги:

$V_{ав} = L_{ав}/t_{ав}/60 = 6{,}0/28{,}0/60 = 6{,}0/0{,}46 = 13$ км/соат.

Бу ерда 60 бир соатдаги дақиқалар сони сифатида дақиқани соатга айлантириш учун ишлатилди.

Ўтказилган тадқиқотни таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, велосипедда ҳаракатланиш тезлиги бошқа усулларда бориш тезлигига нисбатан юқори эканлиги маълум бўлди (1-жадвал).

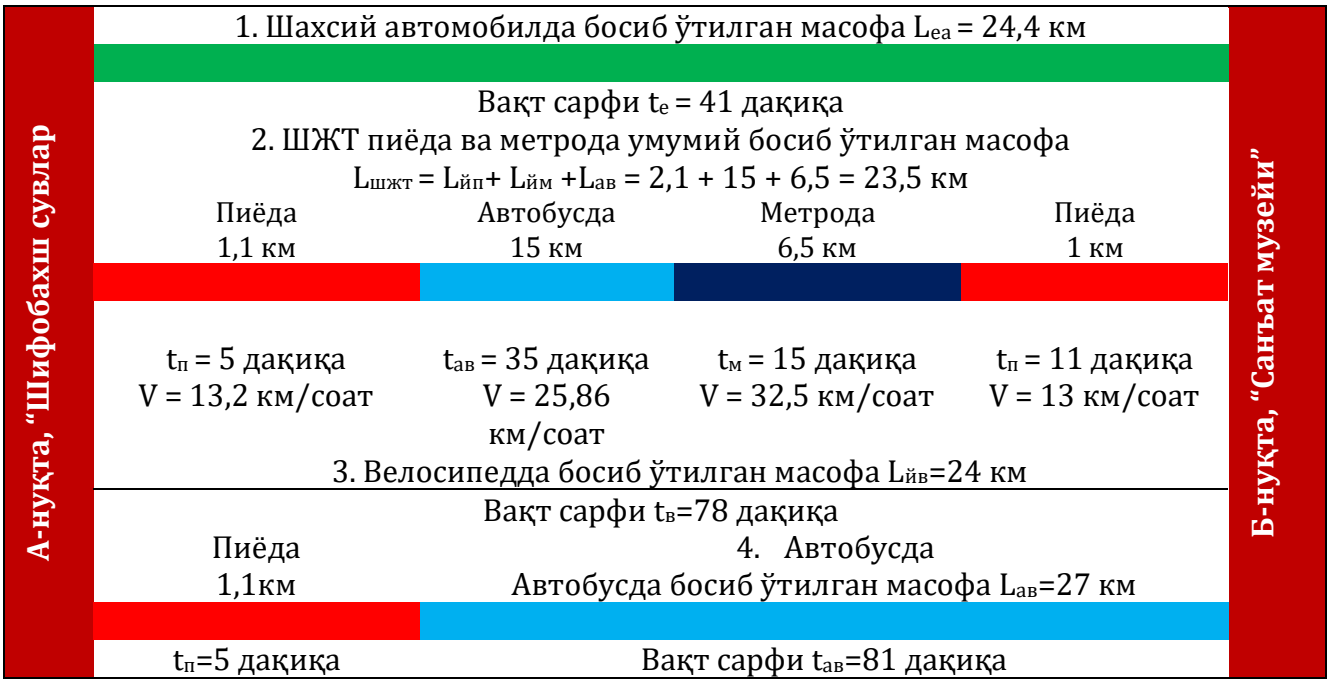
**1-жадвал**

**Шаҳар марказидан велоҳаракатнинг тасарруф кўрсаткичлари**

| Ўлчов бирлиги / Ҳаракат воситалари | Масофа L (км) | Вақт t дақиқа) | Сарфланган энергия E (кк) | Харажат X (сўм) | Тезлик V (км/соат) |
|---|---|---|---|---|---|
| Пиёда | 4.8 | 25.23 | 240 | 0 | 11.42 |
| Шахсий автомобилда | 6.2 | 24.3 | 20 | 3000 | 15.3 |
| ШЖТ да | 7.3 | 29.13 | 83 | 1400 | 15.2 |
| Велосипедда | 6.65 | 17.23 | 150 | 0 | 23.75 |
| Автобусда | 6 | 28 | 75 | 1400 | 13 |

Тошкент шаҳрида велосипедда ҳаракатланишга алоҳида шароит яратилмаганлигини ҳисобга олган ҳолда, ушбу таҳлил натижаларига холисона баҳо берадиган бўлсак, ШЖТТда велотранспортнинг истиқболини юқори деб айтиш мумкин. Шаҳар марказларида велосипедда ҳаракатланишни аҳоли орасида оммалаштиришга шаҳар марказий кўчаларидаги тирбандликлар ва атроф-муҳитга чиқаётган заҳарли газлар миқдорини камайтиришга эришиш воситаси сифатида қараш мумкин.

Шаҳар марказларида велосипедда ҳаракатланиш қулай эканлиги аниқланди, аммо шаҳар марказига шаҳар ташқарисидан ёки шаҳарнинг чекка ҳудудларидан ҳаракатланиш учун қандай транспорт воситаларини танлаш мақбул эканлигини аниқлаш мақсадида тадқиқотимизни шаҳар ташқарисидан, яъни шаҳарнинг чекка нуқтасидан 11 км узоқда жойлашган “Шифобахш сувлар оромгоҳи”дан шаҳар марказида жойлашган “Санъат музейи”га боришни ўрганишда давом этдик. Бунда биз куннинг эрталабки автомобиллар тиғиз пайтида, яъни соат 8:00 да “А – Шифобахш сувлар оромгоҳи”дан шаҳар маркази томон, яъни “Б – Санъат музейи”га иштирокчилар билан бир нечта транспорт турларида бориб, вақт сарфи, масофа ҳамда кетган харажатлар миқдорини ўргандик (4-расм).




**4-расм. Тошкент шаҳри марказига шаҳар атрофидан бориш йўналишлари**

Натижада белгиланган манзилга биринчи бўлиб $t_{йв}$ = 41 дақиқада шахсий автомобилда ҳаракатланган иштирокчи, иккинчи бўлиб $t_{еа}$ = 66 дақиқа вақт сарфлаб ШЖТда, яъни олдин автобус, кейин метрода ҳаракатини мультимодал усулда бажарган иштирокчи, учинчи бўлиб $t_{йв}$ = 78 дақиқада велосипедда ҳаракатлан-

ган иштирокчи ҳамда охирги бўлиб $t_{ав}$ = 81 дақиқада автобусда ҳаракатланган иштирокчи иккита йўналишга қайта ўтириш орқали етиб келди (3-жадвал).

Ўтказилган тадқиқот кўрсаткичлари натижасида ҳаракат усулларининг А нуқтадан Б нуқтага бориш V тезлигини аниқлаймиз:

1. Шахсий автомобиль тезлиги:

$V_{еа} = L_{еа}/t_{еа}/60 = 24,4/41/60 = 62/0,68 = 35,88$ км/соат.

2. ШЖТда ҳаракатланиш тезлиги:

$V_{шжт} = L_{шжт}/t_{шжт}/60 = 23,6/66/60 = 7,3/1,1 = 21,45$ км/соат.

3. Велосипедда ҳаракатланиш тезлиги:

$V_{в} = L_{йв}/t_{йв}/60 = 24/78/60 = 24/1,3 = 18,46$ км/соат.

4. Автобусда ҳаракатланиш тензлиги:

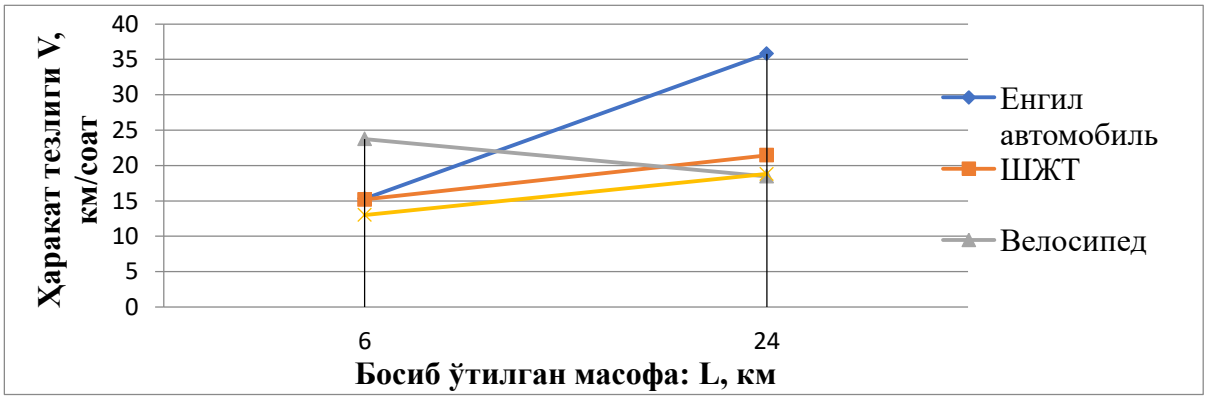
$V_{ав} = L_{ав}/t_{ав}/60 = 27/86/60 = 27/1,43 = 18,8$ км/соат.

**2-жадвал**

**Шаҳар ташқарисидан велоҳаракатнинг тасарруф кўрсаткичлари**

| Ўлчов бирлиги / Ҳаракат воситалари | Масофа L (км) | Вақт t дақиқа) | Сарфланган энергия Э (кк) | Харажат Х (сўм) | Тезлик V (км/соат) |
|---|---|---|---|---|---|
| Шахсий автомобилда | 24,4 | 41 | 60 | 11000 | 35,88 |
| ШЖТ автобус ва метрода | 23,6 | 66 | 320 | 2800 | 21,45 |
| Велосипедда | 24 | 78 | 600 | 0 | 18,46 |
| Автобусда | 27 | 86 | 320 | 2800 | 18,8 |

Таҳлил қилиш натижалари шуни кўрсатдики, узоқ масофаларда велосипедда ҳаракатланиш тезлиги бошқа ҳаракатланиш усулларига нисбатан паст эканлиги маълум бўлди (5-расм).




**5-расм. Шаҳар марказига шаҳар ичидан ва шаҳар ташқарисидан ҳаракатланиш тезлигининг ўзгариши**

Ушбу диаграммадан кўриш мумкинки, масофа узоқлашгани сари велотранспортдан фойдаланиш тезлиги пасайиб, бошқа транспорт турларининг тезлиги ортиб борди. Тошкентда велотранспортнинг ривожланиши ҳали Копенгаген ёки Пекин каби тошкентликларнинг одатий турмуш тарзининг бир қисмига айлангани йўқ. Тошкент шаҳар рельефи Амстердамнинг текис рельефидан сезиларли фарқ қилмасада, шаҳарда ҳавонинг қишда паст ва ёзда юқори ҳароратли бўлиши, шунингдек, куз ва баҳорда ёмғирли бўлиши велосипеддан фойдаланишга тўсқинлик қилмайди, лекин велосипед инфратузилмаси ва хизмат кўрсатиш даражасига юқори талаблар қўяди. Бундан ташқари, ўтиш

иқтисодиётини бошдан кечираётган кўплаб мамлакатларда бўлгани каби Ўзбекистонда ҳам автомобиль нафақат қулайлик ва тезлик, балки аҳолининг ижтимоий мавқеини ҳам белгилайди. Яъни автомобиль ўз эгасининг муваффақияти рамзи ҳисобланади.

Яхлит ШЖТТ ташкил этиш орқали соҳага электрон тўлов тизимини жорий этиш имкони яратилади. Бу орқали реал вақт режимида йўловчилар оқимини ўрганиш транспортлар ҳаракатини тўғри ташкил этиш ҳамда бошқа техник ва технологик чоралар кўришга асос бўлади. Шаҳарнинг мувозанатли транспорт тизимини яратиш муаммосини ушбу тизимнинг барча элементларини (йўллар, тўхташ жойлари, жамоат транспорти, юк транспорти) ривожлантиришга комплекс ёндашиш билан ҳал қилиш мумкин. Ўтказилган тадқиқотларни таҳлил қилиш натижасида ШЖТТда велотранспортни оммалаштиришнинг дастлабки ҳаракатларини шаҳар марказида маълум бир ҳудудда, яъни 6 км доирада апробация қилиш, кейинчалик такомиллаштириш самараси юқори эканлиги аниқланди.

## Хулоса

Илмий тадқиқотимизда Тошкент марказида велотранспорт инфратузилмасини ривожлантириш орқали шаҳар логистик қувват сифатини ошириш масаласи кўриб чиқилди. Бунда велотранспортдан мультимодал усулда фойдаланиш ШЖТ йўналишларини мақбуллаштириш режаларини тузишда ўз аксини топиши лозим. Мазкур инновацион ғоялар ШЖТТни велотранспорт билан бирлаштирган ҳолда мультимодал ташиш технологиясини такомиллаштиришни илгари суради. Шаҳардаги мавжуд хусусий ва давлат бошқарувидаги автотранспорт корхоналарини ягона тизимга бирлаштириш, шунингдек, ер усти ва ер ости метроси ҳаракатини бошқа транспорт йўналишлари ҳаракат жадвалларига мувофиқлаштирган ҳолда шаҳарда интеграциялашган транспорт тармоғини ривожлантириш тавсия этилади. Йўловчи ташишнинг мультимодал ташиш тамойилига бўйсундирилиши ШЖТнинг барча турлари, шу жумладан, велотранспортнинг бошқа транспорт турларига ўзаро таъсирини вужудга келтиради ҳамда тизимга электрон тўлов тизимини жорий қилиш жараёнларини тезлаштиради. Оқибатда шаҳарда доимий йўловчилар оқимини реал вақт режимида кузатиш ҳамда ШЖТ хизмат сифатини оширишда оқилона қарор қабул қилиш, шунингдек, вазиятдан келиб чиқиб, тезкор чоралар қўллаш имкони яратилади.

Велосипедларни мультимодал транспорт таркибига айлантириш учун ВИБ шохобчалари инфратузилмасини лойиҳалашда уларни жойлаштириш масаласи муҳим аҳамият касб этади. Бунда ВИБ шохобчаларини ШЖТ тугунларида метро станциялари яқинида, аҳоли гавжум турар жой ҳовлиларида ташкил этишдан бошлаш тавсия этилади.

### *Манба ва адабиётлар*


*1. Ўзбекистон Республикасини 2030 йилга қадар ижтимоий-иқтисодий комплекс ривожлантириш концепцияси: лойиҳа [Электрон манба]. – URL: https://regulation.gov.uz/uz/document/9413/ (мурожаат санаси: 10.12.2019).*

*2. Тошкент шаҳрининг 2030 йилга қадар йўловчи транспортини ривожлантириш концепцияси: лойиҳа [Электрон манба]. – URL: regulation.gov.uz/ (мурожаат санаси: 23.10.2019).*

*3. Beijing Could Once Again Be a World Bicycle Capital //Asce.org [Электрон манба]. – URL: https://www.asce.org/magazine/20150609-beijing-could-once-again-be-a-world-bicycle-capital/ (мурожаат санаси: 12.08.2018).*

*4. Раҳимов Т. Урганч давлат университети докторанти [Электрон манба]. – http://uza.uz/oz/society/salomatlik-omili/ (мурожаат санаси: 23.10.2019).*

*5. QuinnJ.B. Next Big Industry: Environmental Improvement // Harvard Business Review. – 1971. September/October. – Pp. 120–131.*

*6. Blue J. Ecopreneuring: Managing for Results. – London: Scott Foresman, 1990.*

*7. Bennett S.J. Ecopreneuring: The Complete Guide to Small Business Opportunities from the Environmental Revolution. – New York: John Wiley, 1991.*

*8. Berle G. The Green Entrepreneur: Business Opportunities that Can Save the Earth and Make You Money*

*//Blue Ridge Summit. – PA: Liberty Hall Press, 1991.*

*9. Федоров В.А. Формирование моды на велосипед как способ решения транспортных проблем в мегаполисах // Молодой ученый. – 2014. – № 6. — С. 507-511 [Электронный ресурс]. – URL: https://moluch.ru/archive/65/10439/ (дата обращения: 17.03.2020).*

*10. Капустина Д.М. Мода на велосипед и ее влияние на развитие женского спортивного костюма в конце XIX – начале XX вв. // Молодой ученый. – 2013. – № 7. – С. 459-462; Концепция развития велосипедного движения в Санкт-Петербурге [Электронный ресурс]. – URL: http://www.openurbanlab.org/ (дата обращения: 17.03.2020).*

*11. Schaltegger S.A. Framework for Ecopreneurship: Leading Bioneers and Environmental Managers to Ecopreneurship // Greener Management International. – 2002. – No. 38. – Pp. 45–58.*

*12. Превратить Ташкент в велосипедный город: профессор Алишер Файзуллаев о мировом опыте превращения велосипеда в важный вид городского транспорта и необходимости развивать велоинфраструктуру Ташкента [Электрон манба]. – URL: https://www.gazeta.uz/ru/2018/05/10/cycling/#!/ (мурожат санаси: 03.06.2020).*

*13. Nationaler Adverkehrsplan [Electronic resource] – URL: http://www.nationaler-adverkehrsplan.de/en/transferstelle/downloads/cye_o-01_national-cycling-plan.pdf/ (date of treatment: 01.04.2014).*

*14. London cycling:A mainstream policy // Parliament.uk[Electronic resource] – URL: http://www.parliament.uk/Templates/BriefingPapers/Pages/BPPdfDownload.aspx?bp-id=SN01097/ (date of treatment: 22.10.2018).*

*15. Paris: Here's how the Velib' bike share is set to change // Thelocal.fr [Electronic resource] – URL: https://www.thelocal.fr/20170511/paris-heres-how-the-velib-bike-share-is-set-to-change/ (date of treatment: 12.09.2018).*

*16. Париждо 2020 года: 150000000 евро на велоинфраструктуру [Electronic resource] – URL: http://transspot.ru/2015/05/14/parizh-do-2020-goda-150000000evro-na-veloinfrastrukturu (date of treatment: 12.09.2018).*

***Тақризчи:***

*Омонов Б.Ш., Тошкент Давлат транспорт университети «Транспорт логистикаси» кафедраси доценти.*