



ЙЎЛ ХАРАКАТИ ҚОИДАЛАРИ ВА ХАРАКАТ ХАВФСИЗЛИГИНИ ТАМИНЛАШ ДА ХАЛҚАРО ТАЖРИБАЛАР ТЕХНАЛОГИК ЖИХОЗЛАР

Асака туман 1 сон техникуми

Олий тоифали

Урта махсус ва профисанал талим алочиси

Давлатов Хурсанд Фозилжонович

Аннотация

Ушбу мақола йўл ҳаракати қоидаларини такомиллаштириш ва ҳаракат хавфсизлигини оширишда халқаро тажрибаларни ҳамда замонавий технологик жиҳозларнинг ролини таҳлил қилади. Интеллектуал транспорт тизимлари (ITS), сунъий интеллект (AI) асосидаги камералар, адаптив светофорлар, автоматик ҳодиса аниқлаш тизимлари каби технологияларнинг самарадорлиги Европа, АҚШ, Сингапур, Япония ва Хитой мисолида кўриб чиқилади. Мақола Ўзбекистон шароитида ушбу тажрибаларни қўллаш истиқболларини ҳам баҳолайди.

Калит сўзлар: йўл хавфсизлиги, ITS, сунъий интеллект, халқаро тажриба, технологик жиҳозлар.

Кириш

Йўл-транспорт ҳодисалари (ЙТХ) дунё бўйича ҳар йили минглаб инсон ҳаётини олиб кетади ва улкан иқтисодий зарар келтиради. Бутунжаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти (ЖССТ) маълумотларига кўра, йўл ҳаракати хавфсизлиги глобал муаммо ҳисобланади. Йўл ҳаракати қоидалари (ЙХҚ) ҳаракатни тартибга солишнинг асоси бўлса-да, уларнинг самарадорлигини ошириш учун замонавий технологиялар зарур.



Халқаро тажриба шуни кўрсатадики, **Интеллектуал транспорт тизимлари (Intelligent Transport Systems – ITS)** ҳаракат хавфсизлигини 20-35% га ошириши мумкин. Ушбу тизимлар ахборот, коммуникация ва назорат технологияларини бирлаштиради.

Халқаро тажрибалар

Европа Иттифоқи Европа Иттифоқи ITSни ягона Европа транспорт худуди яратишда муҳим восита сифатида қўллайди. MATIS ва X4ITS лойиҳалари орқали кўплаб мамлакатларда (Франция, Италия, Испания, Португалия) йўл тиқилинчларини камайтириш, хавфсизликни ошириш ва мультимодал транспортни ривожлантириш амалга оширилмоқда.

Германияда ўзгарувчан тезлик чегаралари ва туман ҳақида огоҳлантириш тизимлари ҳодисаларни 20% га қисқартган. Интеллектуал тезликни мослаштириш (ISA) тизимлари ҳодисаларни 35% га камайтириши мумкинлиги тахмин қилинмоқда.

АҚШда ITSни қўллаш орқали саёҳат вақти 8-25% га қисқарган, ҳодисалар 35% га камайган. AI ва видео аналитика ёрдамида ҳодисаларни автоматик аниқлаш, нотўғри йўналишда ҳаракатни огоҳлантириш тизимлари кенг тарқалган. Нью-Йорк ва Питтсбург шаҳарларида адаптив светофорлар тиқилинчли ва бекор вақтни сезиларли даражада қисқартган.

Сингапур ва Осиё мамлакатлари Сингапурда электрон йўл ҳақи тўлаш (ERP) тизими ва камералар орқали тиқилинч бошқарилади. Японияда VICS ва UTMS тизимлари автомобиль ва инфратузилма ўртасида икки томонлама алоқа таъминлайди. Хитойда автоном транспорт воситаларини синаш учун кенг имкониятлар яратилган.

ITS — бу транспортни бошқаришда ахборот, коммуникация, сенсорлар ва сунъий интеллект (AI) технологияларини бирлаштирувчи тизим. Унинг асосий вазифалари:

- Тиқилинчли камайтириш



- Ходисаларнинг олдини олиш
- Қоидабузарликларни автоматик қайд этиш
- Йўловчилар ва ҳайдовчиларга реал вақтда маълумот бериш

Самарадорлик: ITS ходисаларни 20-40% га, тиқилинчни 25-35% га камайтириши мумкин.

Халқаро тажрибалар ва мисоллар

АҚШ: Питтсбург шахрининг адаптив светофорлари (Surtrac тизими)

Питтсбург шахрида Carnegie Mellon университети билан ҳамкорликда Surtrac AI тизими жорий этилган. Ҳар бир кесиммада камера ва радар сенсорлари ўрнатилган. Тизим реал вақтда транспорт оқимини таҳлил қилиб, светофор вақтини ўзгартиради.

Натижалар:

- Саёҳат вақти 25% га қисқарган
- Тиқилинч 40% га камайган
- Тормоз босиш 30% га, бекор ишлаш 40% дан ортиқ қисқарган

Сингапур: ERP (Electronic Road Pricing) — электрон йўл ҳақи тўлаш тизими

Сингапур дунёда биринчи бўлиб 1998 йилда ERP тизимини жорий этган. Йўлларда гантри (арка)лар ўрнатилган бўлиб, улар транспорт воситаларини автоматик равишда аниқлаб, пик вақтда ҳақ олади. Бу тиқилинчни бошқаришнинг самарали усули.

Натижалар: Марказий ҳудудга киришдаги тиқилинч сезиларли даражада камайган, транспорт оқими барқарорлашган.

Япония: VICS (Vehicle Information and Communication System)

Японияда VICS тизими орқали автомобиль навигациясига реал вақтда тиқилинч, ҳодиса ва об-ҳаво маълумотлари берилади. FM радио, инфрақизил



ва радиотўлқин маякалари орқали ишлайди. Бу ҳайдовчиларга олдиндан йўлни танлашга имкон беради.

Европа: Интеллектуал тезликни мослаштириш (ISA) ва ўзгарувчан белгилар

Германия ва бошқа мамлакатларда туман, ёмғир ёки ҳодиса ҳолатларида тезлик чегараси автоматик ўзгаради. Бу ҳодисаларни 20-35% га камайтиради.

Технологик жихозлар ва уларнинг қўлланиши

1. **AI асосидаги видео аналитика ва камералар** — Автомобиллар, пиёдалар ва ҳаракатни реал вақтда аниқлайди, қоидабузарликларни (қизил чироқни ўтказиш, тезликни ошириш) қайд этади, ҳодисаларни дарҳол аниқлайди.
2. **Адаптив светофорлар** — Трафик оқимига қараб ишлайди, тиқилинчни 25% гача камайтиради.
3. **Автоматик ҳодиса аниқлаш тизимлари (AID)** — CCTV ва видео аналитика орқали ҳодисани тез аниқлаб, тегишли хизматларга сигнал беради.
4. **Connected and Automated Vehicles (CAV)** — Автомобиллар ўртасида ва инфратузилма билан алоқа. Collision avoidance (тўқнашувнинг олдини олиш) тизимлари.
5. **Бошқа технологиялар** — RFID, GPS, IoT сенсорлари, дронлар ва facial recognition (чеҳрани таниш) элементлари.

Ушбу жихозлар инсон омилининг таъсирини камайтиради, чунки ЙТХнинг аксарияти (90% га яқин) инсон хатоси туфайли содир бўлади.

Муҳокама ва Ўзбекистон учун тавсиялар

Ўзбекистонда “Йўл ҳаракати тўғрисида”ги Қонун ва ЙХҚ мавжуд бўлиб, фото-видео қайд этиш тизимлари жорий этилмоқда. Лекин тўлиқ ITS тизимини яратиш зарур. Тавсиялар:



- Тошкент ва бошқа йирик шаҳарларда пилот лойиҳаларни амалга ошириш.
- Халқаро стандартлар (ISO) га мувофиқ интеграция.
- Кадрлар тайёрлаш ва хусусий-давлат шериклигини ривожлантириш.
- Маълумотларни ҳимоя қилиш ва этика масалаларини ҳал этиш.

Хулоса

Йўл ҳаракати қоидаларини технологик жиҳозлар билан бойитиш ҳаракат хавфсизлигини сезиларли даражада оширади. Халқаро тажриба шуни кўрсатадики, ITS ва AI инвестициялари узоқ муддатда иқтисодий ва ижтимоий фойда келтиради. Ўзбекистон ушбу тажрибаларни ўз шароитига мослаштириб, “ақлли шаҳар” концепциясини ривожлантириши мумкин.

Адабиётлар

- UNECE. Intelligent Transport Systems for Sustainable Mobility.
- Wikipedia ва бошқа манбалар: Intelligent transportation system.
- US Department of Transportation ва бошқа расмий ҳужжатлар.
- Қўшимча манбалар: ETSC, PIARC, ISO стандартлари ва илмий мақолалар.