

ДО ПИТАННЯ ПРО ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ  
«ПЕРЕХРЕСТЯ + ЗУПИНОЧНИЙ ПУНКТ – ТРАНСПОРТНИЙ ПОТІК »

Поліщук В.П., доктор технічних наук,  
Корчевська А.А.

На сучасному етапі розвитку автомобільного транспорту різко зростає інтенсивність руху на вулично-дорожній мережі міст, що призводить до виникнення заторів, зниження швидкості руху і збільшення дорожньо-транспортних пригод. На режими руху потоку автомобілів на міських вулицях і дорогах впливає цілий ряд факторів: наявність багатосмугової проїзної частини в одному напрямку; частота розташування світлофорів і тривалість їх циклів; мала довжина перегонів; висока інтенсивність і щільність руху; велика кількість перехресть в одному рівні; наявність стоянок автомобілів уздовж проїзної частини вулиць; розміщення зупинок міського громадського транспорту; велика кількість інформації, що надходить до водіїв. Під впливом перерахованих факторів відбувається формування потоку автомобілів на вулично-дорожній мережі.

При виході з перехрестя транспортний потік розпадається як вздовж перегону, так і по ширині проїзної частини. Наявність зупиночного пункту вносить ряд умов, які впливають на транспортний потік так, що процес розпаду відсувається від перехрестя, причому змінюються характеристики транспортного потоку, розподіл по смугах з використанням маневрів випередження і об'їзду, а також відбувається суттєвий вплив на величину пропускної здатності перегону та час долання перегону автомобілями.

Спостереження показали, що в залежності від геометрії розв'язки на одному рівні, а саме величини діаметру кільцевої розв'язки або радіусу заокруглення бордюру при повороті праворуч та геометричних характеристик зупиночного пункту формуються траєкторії руху багаторядного транспортного потоку.

При цьому в значній мірі на вибір траєкторії руху при переміщенні по ширині проїзної частини мають вплив характеристики поведінкової функції водія, а саме:

- мета поїздки;
- мотивація поїздки;
- стан поверхні дорожнього одягу;
- відстань до зупиночного пункту;
- кількість транспортних засобів на зупинному пункті;
- наявність транспортних засобів в зоні зупиночного пункту з порушенням правил дорожнього руху;
- щільність транспортного потоку.

Для визначення закономірностей руху транспортних потоків при проходженні перехрестя і місця зупиночного пункту міського громадського транспорту було розглянуто рух транспортних потоків в системі «Перехрестя + зупиночний пункт – транспортний потік ».

Вдосконалення конструктивних параметрів зупиночного пункту міського пасажирського транспорту дозволить підвищити ефективність функціонування не тільки самого зупиночного пункту і якість обслуговування пасажирів на ньому, але і стабільність, і безпеку руху інших транспортних засобів.

Геометричні параметри перехрестя, кількість підходів, кількість смуг руху на підходах, ширина смуг руху, облаштування перехрестя, тип зупиночного пункту та його геометричні параметри. Ці геометричні параметри складають дорожні умови системи «Перехрестя + зупиночний пункт – транспортний потік», транспортні потоки, що рухаються ними мають глибокі внутрішні зв'язки, які дозволяють поділити систему на незалежні складові. Така складна система розглянута в цілому, має нові якості що не є властивими окремим її елементам. Система «Перехрестя + зупиночний пункт – транспортний потік» має такі загальні ознаки характерні для складної системи:

- наявність мети або алгоритму управління;
- взаємодія елементів системи із зовнішнім середовищем, що є джерелом зовнішніх вибурювань (різка зміна траєкторії руху транспортних потоків по ширині проїзної частини,

систематичні та несистематичні їх зміни, вплив кліматичних і атмосферних факторів на дорожні умови та режими руху);

- необхідність пошуку оптимальних умов функціонування системи;
- управління процесами системи на підставі збору, передачі, прийому інформації та її наступної обробки;

- управління процесами на основі принципів зворотного зв'язку.

Взаємодія систем АВД[1], кількість яких збільшується по мірі росту інтенсивності руху, а також характеристики системи «Перехрестя + зупиночний пункт – транспортний потік» накладають певні обмеження на вибір траєкторії та швидкість руху при виході з перехрестя.

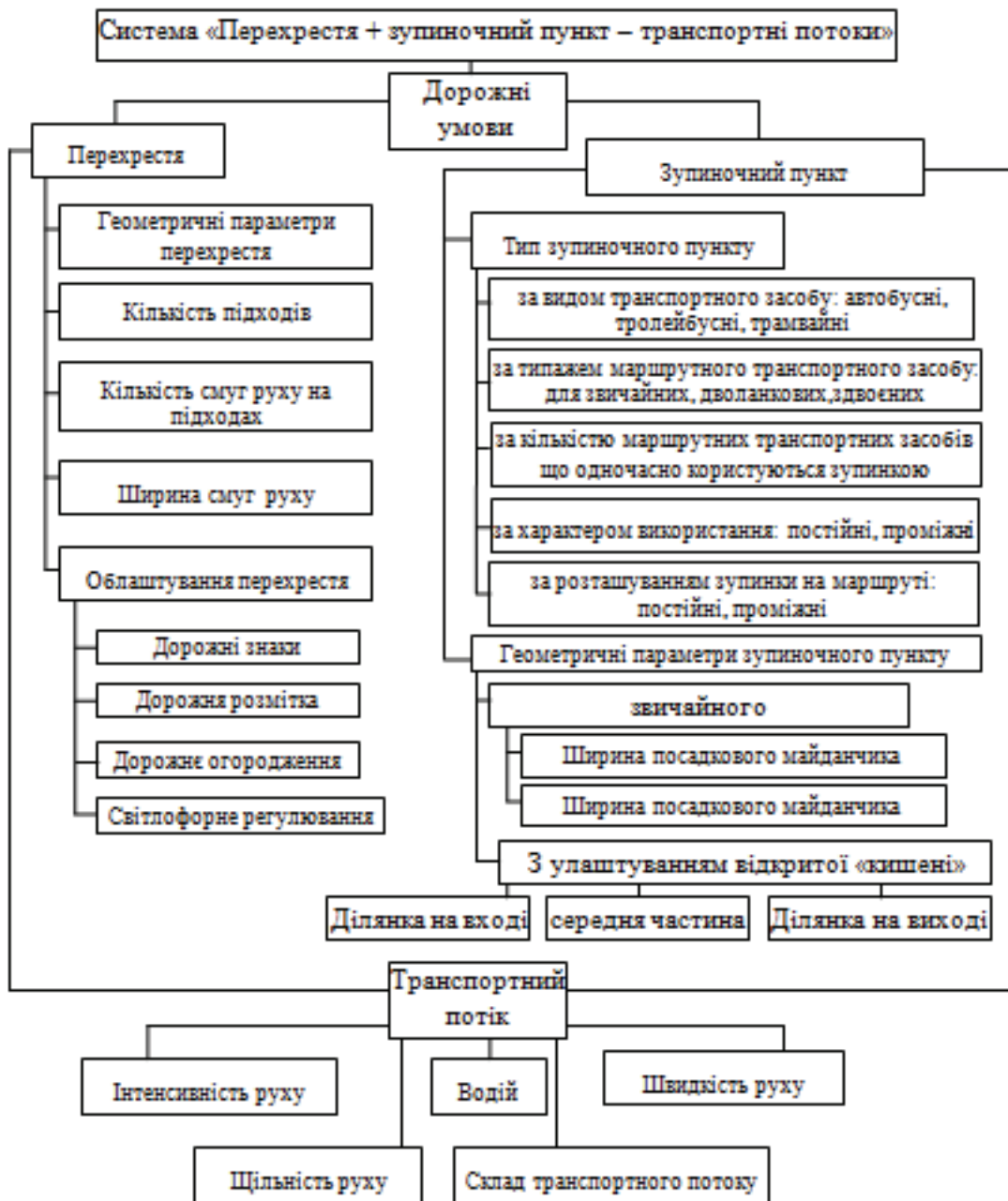


Рисунок 1.1 – Система «Перехрестя + зупиночний пункт – транспортні потоки».

Водій вимушений безупинно стежити за безпекою руху і погоджувати свої дії щодо вибору швидкості та здійснювати маневри відповідно з правилами руху, указівками пристроїв і знаків, що регулюють рух, і навколишньою дорожньо-транспортною обстановкою.

Стан системи «Перехрестя + зупиночний пункт – транспортний потік» характеризують координати, якими є параметри елементів (геометричні параметри перехрестя, кількість підходів, кількість смуг руху на підходах, ширина смуг руху, облаштування перехрестя, тип зупиночного

пункту, його геометричні параметри, пропускна здатність, допустимі швидкості руху, рівень безпеки руху і багато іншого), а також і параметри режиму руху (інтенсивність руху, швидкість руху, щільність руху і склад транспортного потоку.). Одержуючи дані про значення параметрів (координат), якими управляє система, вона може у відповідності зі своїми функціональними властивостями впливати сама на себе.[1]

Збільшення інтенсивності та щільності призводить у визначених дорожніх умовах до того, що рух стає щільним, неекономічним і небезпечним. Водії, шляхом управління окремими автомобілями, вже не в змозі змінити характер руху в цілому. До того ж дорожні умови не здатні удосконалитися і стати краще без втручання ззовні.

У такий спосіб система стає некерованою і приреченою на руйнування, тобто рух у ній буде супроводжуватися втратами часу і збільшенням кількості дорожньо-транспортних пригод, а потім, у результаті заторів, рух припиниться зовсім. У зв'язку з цим потрібна керуюча система, яка б оцінювала стан системи в цілому, могла скласти прогноз про розвиток окремих елементів системи і виробити рекомендації щодо оптимізації її функціонування.

Управління функціонуванням системи «Перехрестя + зупиночний пункт – транспортний потік» починається ще на стадії проектування дороги, причому проектні рішення є одним з найважливіших факторів оптимізації системи.

Зручність руху досягається насамперед скороченням часу сполучень за рахунок зменшення або повної ліквідації затримок транспортних засобів на перегонах і біля розв'язки вулиць і доріг, а також за рахунок скорочення затримок на зупинках міського транспорту при посадці і висадці пасажирів.

Для скорочення затримок на перегонах необхідна така організація руху, при якій скорочувалися б до мінімуму перестроювання в рядах. При великій частоті руху рухомого складу міського транспорту для останнього повинна виділятися спеціальна смуга, що не завантажується іншими транспортними засобами.

Для забезпечення зручностей пасажирів і раціонального використання рухомого складу питання розміщення зупинок міського транспорту має велике значення. Розміщення зупинок міського транспорту на вулицях і дорогах повинне проводитися з тією умовою, щоб забезпечувався зручний підхід до них пішоходів, не порушувалися умови безпеки руху на проїзній частині, не знижувалася пропускна здатність вулиць і доріг, забезпечувалася зручність пересадкових сполучень.

Наукова новизна полягає у визначенні закономірностей руху транспортного потоку в системі «Перехрестя + зупиночний пункт – транспортний потік» в залежності від характеристик транспортного потоку і дорожніх умов у зв'язку зі зміною процесу розпаду транспортного потоку після проходження перехрестя в часі і просторі.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Системологія на транспорті. Організація дорожнього руху / Гаврилов Е. В., Дмитриченко М. Ф., Доля В. К., Лановий О.Т., Линник І.Е., Поліщук В.П.; під ред. М. Ф. Дмитриченка. – К. : Знання України, 2007. – 452 с.

#### РЕФЕРАТ

Поліщук В.П., Корчевська А.А. До питання про функціонування системи «Перехрестя + зупиночний пункт – транспортний потік». /Володимир Петрович Поліщук, Аліна Анатоліївна Корчевська // Вісник НТУ.- К.:НТУ – 2012. – Вип. 26.

В статті розглянуто закономірності руху транспортного потоку при проходженні перехрестя і місця зупиночного пункту міського громадського транспорту, в системі «Перехрестя + зупиночний пункт – транспортні потоки».

Мета полягає в удосконаленні умов руху транспортних потоків у системі «Перехрестя + зупиночний пункт – транспортний потік».

При виході з перехрестя транспортний потік розпадається як вздовж перегону, так і по ширині проїзної частини. Наявність зупиночного пункту вносить ряд умов, які впливають на транспортний потік так, що процес розпаду відсувається від перехрестя, причому змінюються характеристики транспортного потоку, розподіл по смугах з використанням маневрів випередження і об'їзду, а також відбувається суттєвий вплив на величину пропускної здатності перегону та час долання перегону автомобілями.

Наукова новизна полягає у визначенні закономірностей руху транспортного потоку в системі «Перехрестя + зупиночний пункт – транспортні потоки» в залежності від характеристик

транспортного потоку і дорожніх умов у зв'язку зі зміною процесу розпаду транспортного потоку після проходження перехрестя в часі і просторі.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ПЕРЕХРЕСТЯ, ЗУПИНОЧНИЙ ПУНКТ, ТРАНСПОРТНИЙ ПОТІК, ДОРОЖНІ УМОВИ, СИСТЕМА «ПЕРЕХРЕСТЯ + ЗУПИНОЧНИЙ ПУНКТ – ТРАНСПОРТНИЙ ПОТІК».

#### ABSTRACT

Polishchuk VP Korchevska AA On the functioning of the "Crossroads + a stopping point - traffic flow." / Volodymyr Polishchuk, Alina Korchevska // Visnyk NTU. - K.: NTU - 2012. - Vol. 26.

The paper deals with the movement of traffic passing crossroads and place stops public transport, in the "Crossroads + a stopping point - traffic flows."

The aim is to improve the traffic flow streams in the "Crossroads + a stopping point - traffic flow."

When you exit the intersection traffic flow along a stretch breaks as well as the width of the roadway. Presence of stops makes a number of conditions that affect the traffic flow so that the decay relegated from the intersection, and changing characteristics of traffic flow, the distribution of the bands using maneuvers ahead and detour, and there is a significant impact on the amount of bandwidth and stretch time dealing with the driving of cars.

Scientific novelty lies in determining patterns of traffic flow in the "Crossroads + a stopping point - traffic flows" depending on the characteristics of the traffic and road conditions due to changes in the process of disintegration of traffic after passing the intersection in time and space.

**KEY WORDS:** CROSSROADS, A STOPPING POINT, TRAFFIC FLOW, ROAD CONDITIONS, SYSTEM "CROSSROADS + A STOPPING POINT - TRAFFIC FLOW."

#### РЕФЕРАТ

Полищук В.П., Корчевская А.А. К вопросу о функционировании системы «Перекресток + остановочный пункт - транспортный поток». / Владимир Петрович Полищук, Алина Анатольевна Корчевская // Вестник НТУ. - М.: НТУ - 2012. - Вып. 26.

В статье рассмотрены закономерности движения транспортных потоков при прохождении перекрестка и места остановочного пункта городского общественного транспорта, а также движение транспортных потоков в системе «Перекресток + остановочный пункт - транспортный поток».

Цель состоит в совершенствовании условий движения транспортных потоков в системе «Перекресток + остановочный пункт - транспортный поток».

При выходе из перекрестка транспортный поток распадается как вдоль перегона, так и по ширине проезжей части. Наличие остановочного пункта вносит ряд условий, влияющих на транспортный поток так, что процесс распада отодвигается от перекрестка, причем изменяются характеристики транспортного потока, распределение по полосам с использованием маневров опережения и объезда, а также происходит существенное влияние на величину пропускной способности перегона и время преодоления перегона автомобилями.

Научная новизна заключается в определении закономерностей движения транспортного потока в системе «Перекресток + остановочный пункт - транспортный поток». В зависимости от характеристик транспортного потока и дорожных условий в связи с изменением процесса распада транспортного потока после прохождения перекрестка во времени и пространстве.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** СИСТЕМА «ПЕРЕКРЕСТОК + ОСТАНОВОЧНЫХ ПУНКТОВ - ТРАНСПОРТНЫЙ ПОТОК», ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ, ИНТЕНСИВНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ, ПЛОТНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ, СОСТАВА ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА.