

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНЕ КОСМІЧНЕ АГЕНТСТВО УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДП «АНТОНОВ»



МАТЕРІАЛИ

X Міжнародної
науково-технічної конференції
“АВІА-2011”

19-21 КВІТНЯ

ТОМ III

Київ 2011

А.О. Прозоровська, аспірант,
 Д.Б. Васюкович, аспірант,
 О.В. Степанчук, доцент
 (Національний авіаційний університет, Україна)

ОСНОВНІ ВИДИ БАГАТОРІВНЕВИХ РОЗВ'ЯЗОК ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ ТА ОСОБЛИВОСТІ РУХУ ТРАНСПОРТУ

Наведено класифікацію транспортних багаторівневих розв'язок вулично-дорожньої мережі, проаналізовано особливості та безпека руху на даних пересічень,

Зростаюча актуальність критеріїв безпеки та зручності руху вимагають підвищення резервів функціональних можливостей багаторівневих пересічень дороги ще на стадії розробки в проекті її планових і висотних рішень. Тому питання вдосконалення концептуальних і методологічних основ геометричного конструювання пересічень як і раніше є важливі й актуальні.

Сучасна концепція забезпечення безпечного та зручного руху полягає в такому проектуванні багаторівневих розв'язок вулично-дорожньої мережі, яке не обмежує і не змінює швидкість руху.

Пересічення автомобільних доріг та міських вулиць у різних рівнях дозволяють, якщо не вирішити повністю, то принаймні зменшити гостроту таких проблем, як недостатня пропускна здатність перетину, транспортні втрати і безпека руху на ньому. Необхідна пропускна здатність на такому перетині забезпечується за рахунок пропуску потоків у прямих напрямках у різних рівнях та будівництва спеціальних з'їздів для потоків, що повертають. Все це дозволяє усунути черги автомобілів, зменшити транспортні витрати при автомобільних перевезеннях. Більш висока в порівнянні з перетинами в одному рівні безпека руху на пересіченнях в різних рівнях забезпечується за рахунок виключення з найбільш завантажених напрямків небезпечних конфліктних точок перетину.

Вартість перетинів в різних рівнях дуже висока. Основні витрати пов'язані з будівництвом головної транспортної споруди (тунелю або естакади), великих витрат потребує розміщення цієї споруди і всієї розв'язки на території міста та будівництво з'їздів. Вартості різних варіантів транспортної розв'язки на одному і тому ж перетині можуть відрізнятися в декілька разів залежно від повноти розв'язки та рівня забезпечення зручності руху. Чим вище транспортне завантаження перетину, тим більш досконалою повинна бути транспортна розв'язка. Економічна доцільність її визначається порівнянням витрат на будівництво і економією за рахунок скорочення транспортних втрат і кількості ДТП на перетині.

Перетини класифікують за повнотою розв'язки повертаючих потоків, за кількістю рівнів перетину потоків і за схемою організації лівоповоротного руху. По повноті розв'язки повертають потоків перетину бувають повні і неповні.

Перетинами в різних рівнях називаються повними, якщо на них відсутні конфліктні точки перетину потоків і кожен з повертаючих потоків рухаються окремими з'їздами. При відсутності хоча б одного з ліво-поворотних з'їздів перетин відноситься до неповних, оскільки на ньому або не забезпечується рух в усіх напрямках, або є конфліктні точки перетину (рис. 1).

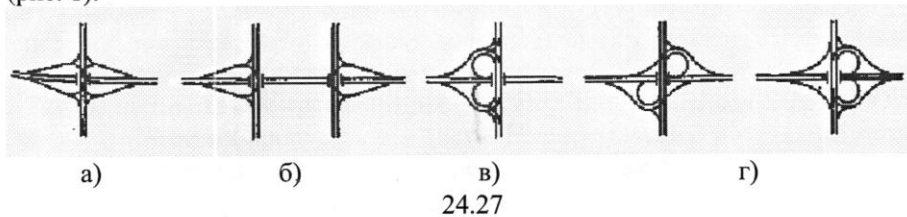


Рис.1. а, б – ромб; в – неповний «лист конюшини»; г – покращений «лист конюшини».

За кількістю рівнів перетину потоків поділяють на розв'язки у двох, трьох і чотирьох рівнях. Найбільш розповсюджені розв'язки в двох рівнях. Транспортна розв'язка в трьох рівнях у 2,5-3,0 рази дорожче розв'язки в двох рівнях.

За схемою організації лівоповоротного руху перетини в різних рівнях ділять на розв'язки з петлеподібними лівоповоротними з'їздами типу «лист конюшини», напівпрямі і прямими поворотами ліворуч і з'їздами вільних обрисів на складних розв'язках з трьома пересічними напрямками і більше (рис.2)

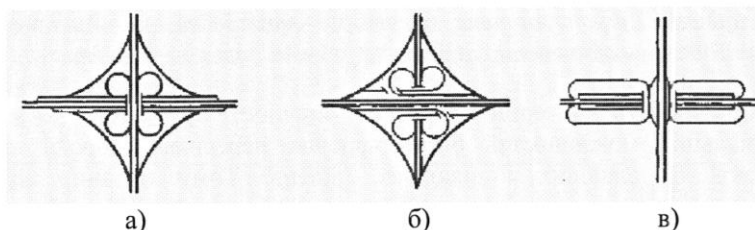


Рис.2. а - «лист конюшини»; б - «лист конюшини»з перехідношвидкостями смугами; в – стиснений «лист конюшини».

Найбільше поширення на автомобільних дорогах і в містах отримали неповні перетини. З повних перетинів найбільш поширені розв'язки типу «лист конюшини».

Повні транспортні розв'язки вимагають для свого розміщення великих площ, знайти які в місті, особливо в умовах сформованої забудови, часто неможливо. Крім того, не завжди інтенсивність лівоповоротних потоків виправдовує витрати на будівництво для них спеціальних з'їздів. Часто для досягнення необхідної пропускної здатності перетину досить забезпечити безперервний рух по головному (як правило, прямому) напрямку, а повертаючі потоки розв'язати за допомогою світлофорного регулювання.

При виборі схеми і планувального рішення неповної транспортним розв'язки транспортний тунель або шляхопровід розташовують на головному напрямку (якщо дозволяє рельєф місцевості), так як ці споруди забезпечують більш зручний рух транспортних потоків. Крім цього, таке планування дозволяє на головному напрямку виключити конфліктні точки перетину і розташувати їх на другорядному напрямку

На магістральних вулицях шириною в червоних лініях більше 50 м можливе розміщення транспортної розв'язки з лівоповоротними з'їздами за найбільш завантаженим напрямками. Прямий рух і лівий поворот з другорядного напрямку розв'язують за допомогою світлофорного регулювання (рис. 3, а). Розв'язки такого типу володіють високою пропускною здатністю на головному напрямку: неменше 1000 авт/год на одну смугу. Пропускна здатність однієї смуги другорядного напрямку при двофазному світлофорному регулюванні досягає 500 - 600 авт / год. Ці розв'язки доцільно на перетинах магістралей безперервного руху з вулицями категорії районної магістралі і нижче.

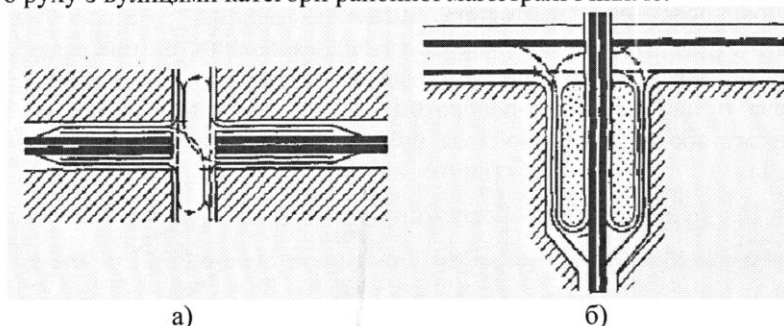


Рис.3 Схема транспортних розв'язок: а – з двома лівоповоротними з'їздами, б – на передмостовій ділянці.

Транспортні розв'язки типу «покращений неповний лист конюшини» часто застосовуються на перед-мостових площах (рис. 3, б). Лівоповоротні з'їзди таких розв'язок виконують за схемою петлі, тому для розміщення розв'язки потрібна значна площа: 100-150 м в довжину і 20 - 25 м в ширину по обидві сторони моста. Рух по набережній регулюється світлофором. Розрахунок неповної транспортної розв'язки включає розрахунок пропускної здібності у напрямку безперервного і регульованого руху, розрахунок плану і поздовжнього профілю транспортного тунелю або естакади, розрахунок геометричних елементів з'їздів і планово-висотне узгодження елементів планувального рішення розв'язки.

Міські транспортні розв'язки суттєво відрізняються від розв'язок на автомобільних дорогах розмірами геометричних елементів і площею займаної території. Незважаючи на це для всіх повних транспортних розв'язок характерні однакові принципи організації руху. На повних транспортних розв'язках точки перетину потоків усунені, але є конфліктні точки, що виникають при маневруванні повертаючих потоків. Ці точки розгалуження, що виникають перед початком з'їзду, злиття потоків після виходу зі з'їзду і переплетення потоків на ділянці, що розташована між двома з'їздами (рис. 4)

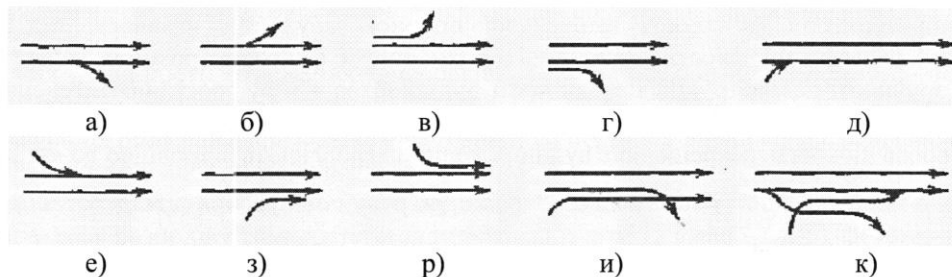


Рис. 4 Конфліктні точки на транспортних розв'язках:

а-г – розділення, д-з – злиття, и,к – переплетення.

Розгалуження транспортних потоків пов'язано з необхідністю виходу автомобілів з основного потоку на з'їзд. Швидкість руху по з'їзду нижче, ніж швидкість основного потоку. У цій різниці швидкостей полягає небезпека такого маневру. Небезпечність конфліктних точок розгалуження може бути знижена за рахунок зменшення різниці швидкостей.

Повертаючі автомобілі можуть виходити з основного потоку вліво і вправо по ходу руху. Більш небезпечним є вихід вліво, так як він здійснюється з крайньої лівої смуги проїзної частини, автомобілі по якій рухаються з найбільшою швидкістю. Найбільш часто такі конфліктні точки зустрічаються на розв'язках з прямими поворотами ліворуч. При різниці швидкостей основного і виходить на поворот потоків до 20% конфліктні точки поділу не впливають на пропускну здатність транспортних розв'язок і оцінюються тільки за ступенем забезпеченості безпеки руху.

Конфліктні точки злиття виникають в зоні примикання з'їзду до основного напрямку (або до іншого з'їзду). Небезпечність цих точок пов'язана з різницею швидкостей руху основного потоку автомобілів, що виходять зі з'їзду. Найбільш небезпечне злиття зліва по ходу основного потоку. Пропускна здатність точок злиття залежить від інтенсивності потоку, що має перевагу руху, як правило, основного напрямку, та планувального рішення зони злиття. Пропускна здатність конфліктних точок злиття змінюється в межах від одиниць автомобілів на годину до 1000-1200 авт./год чи в значній мірі визначає пропускну здатність всієї транспортної розв'язки. Зони переплетення виникають на ділянках, де виконуються зустрічні маневри зміни смуги руху з основного напрямку на з'їзд і зі з'їзду на основний напрямок. Такі зони типові для транспортних розв'язок типу «лист конюшини». Основний недолік цих зон - обмежена пропускна здатність. Наявність таких зон у схемі розв'язки є однією з причин відмови від такої схеми і переходу до розв'язкам з прямими поворотами

ліворуч. Пропускна спроможність зони переплетення залежить від її довжини і для транспортних розв'язок типу «лист конюшини» змінюється в межах 600-1000 авт. / год. Підвищити пропускну спроможність зони переплетення можна за рахунок збільшення в ній кількості смуг руху до двох і відокремлення її від основної проїзної частини.

Висновки

Оскільки перехрещення у різних рівнях забезпечують безперервність і зростання швидкостей руху транспорту, вимоги до зручності і безпеки руху набувають особливого значення:

- правильне поєднання вертикального і горизонтального планування всіх елементів перехрещення з вхідними у вузол вулицями;
- вибір радіусів кривих для стійкості транспортних засобів;
- вибір найбільш простого планування, що забезпечує гарне орієнтування водіїв;
- створення смуг гальмування і розгону для перестроювання автомобілів, що повертають;
- влаштування невуличних пішохідних переходів.

Вибір типу перехрещення залежить від класифікації вулиць, що входять у транспортний вузол; інтенсивності й характеру руху; гідрогеологічних умов; плану прилягаючої території (наявності капітальної опорної забудови); наявності підземних комунікацій; рельєфу місцевості; пішохідного руху; інших факторів (розмірів капітальних вкладень, зручності реконструкції і стадійності будівництва в міру зростання інтенсивності руху).

Типи розв'язок на перехрещеннях вулиць і доріг установлюють відповідно до категорій, архітектурно-планувальних умов, рельєфу, розмірів руху, очікуваних швидкостей руху і техніко-економічних обґрунтувань.

При перехрещенні вулиць і доріг найбільш простими та економічними є рішення, коли одна з них проходить у тальвегу. У більшості випадків влаштування перехрестя у різних рівнях пов'язано з переплануванням рельєфу чи спорудженням тунелів і естакад.

Перехрещення автомагістралей у різних рівнях виправдовується тоді, коли воно забезпечує безпеку швидкого пересування великої кількості автомобілів, допомагає усунути вузькі за пропускну здатністю ділянки.

Список літератури

1. *Черепанов В.А.* Транспорт в планировке городов.-М.:1992 –294с.
2. *Лобанов Е.М.* Транспортная планировка городов : М.: “Транспорт”, 1990 – 240 с.
3. *Кликовштейн Г.И.* Организация дорожного движения.- М.: “Транспорт”, 1992 – 232 с.