УДК 625

Шкіт М.А., к.т.н., доцент Дзюба П.П.,
Національний транспортний університет, м. Київ

НАКЛАДАННЯ ТРАЄКТОРІЇ РУХУ АВТОПОЇЗДІВ НА ДОРОЖНІ РОЗВ'ЯЗКИ В ОДНОМУ РІВНІ

Проведено дослідження руху автопоїздів та накладання цієї траєкторії на розв'язки в одному рівні.

Ключові слова: *автопоїзд, пересічення, примикання, розв'язка, траєкторія руху.*

На мережі автомобільних доріг велику роль відіграє безпека руху. Особлива увага відводиться їй на перехрещеннях і примиканнях в одному рівні. Де зі збільшенням інтенсивності та складу транспортного потоку зменшується пропускна здатність, збільшується ймовірність дорожньо-транспортних подій. Задля зменшення цієї ймовірності необхідно проектувати елементи прив'язуючись до реальних геометричних розмірів транспортного потоку. Особливо це помітно при русі автопоїздів на перехрещеннях чи примиканнях доріг низьких категорій, де їхній проїзд ускладнений. Крива, яку описує задня вісь автопоїзда не відповідає кривій, яка нормується в нормативних документах, що призводить до руйнації елементів пересічень чи примикань.

Модель кривої будується при русі автопоїздів на малих швидкостях. Це обумовлено незабезпеченістю проїздів для даних видів транспорту.

Описати єдину форму кривої заднього мосту автопоїзда не можливо, за рахунок різних довжин та габаритів. Тому найбільш доцільно є побудова кривої для транспортних засобів, які найбільш часто зустрічаються в нашій країні. Для розрахунку був прийнятий: 120-а сцепка, яка складається з тягача, довжиною 8,60 м та причеп, довжиною 15,20 м, а загальна довжина в складі автопоїзда 23,69 м, та вантажопід'ємністю 20 т, вантажна місткість 120м^3.

Також при проведені розрахунків використовувалися праці Закин Я. Х. [1], [2], а також Резник В. Н.[3].

В результаті проведених розрахунків було встановлено, що ширина смуги руху, яку описує автопоїзд залежить від радіуса повороту, а також від кута здійснення повороту.

Таблиця 1.

Залежність ширини смуги руху в залежності від кута повороту та мінімального радіуса повороту

Вид автопоїзда	Радіус повороту				
	10	15	20	25	30
Тентова єврофура	-	9,33	7,307	6,279	5,633
120-та сцепка	10,884	7,203	5,95	5,248	4,791

Цю залежність можливо представити в вигляді графіка

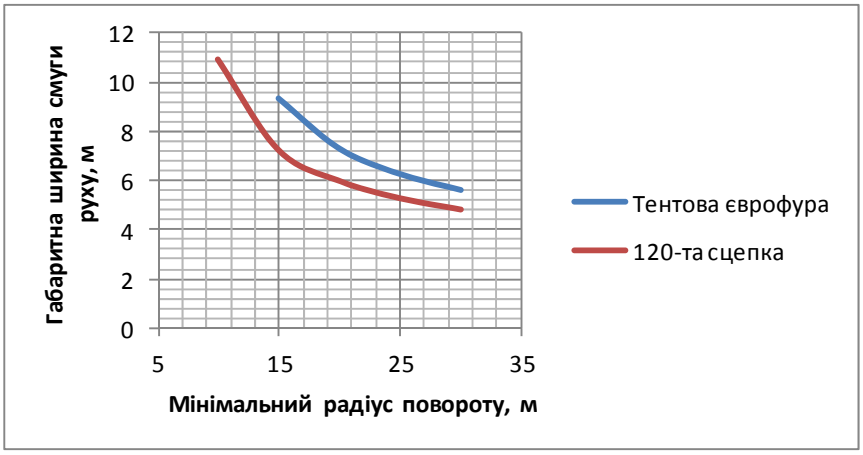

Рис. 1 – Графік залежності ширини смуги руху від мінімального радіуса повороту

Також потрібно врахувати, що при більшій швидкості руху збільшується мінімальний радіус повороту .

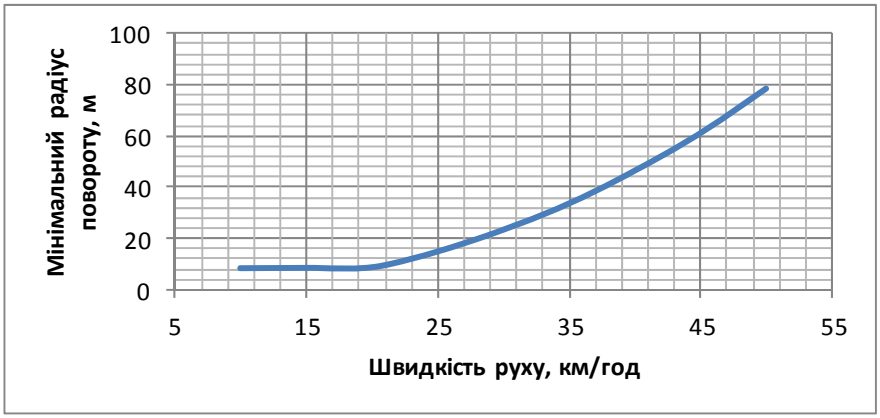

Рис.2 – Графік залежності мінімального радіуса повороту від швидкості руху

При проектуванні елементів розв’язок на високі швидкості, необхідно ув’язувати швидкість руху з мінімальним радіусом повороту.

За об’єкт дослідження був прийнятий альбом типових матеріалів для проектування [4]. На сьогоднішній день, даний типовий альбом використовується інженерами – проектувальниками при проектуванні пересічень та присикань автомобільних доріг в одному рівні.

Для аналізу відповідності геометричних параметрів розв'язок автомобільних доріг в одному рівні вимогам сучасних великогабаритних транспортних засобів було взято 5 типів пересічень:

- Тип 1. Пересічення доріг Іб – IV категорій з віднесеними лівоповоротними з’їздами – ділянка автомобільної дороги М 06 Київ - Чоп;
- Тип 2. Кільцева розв’язка при пересіченні двох автомобільних доріг III категорії;
- Тип 3. Примикання автомобільної дороги IV категорії до II категорії з двома каплевидними острівцями;
- Тип 4. Пересічення автомобільних доріг III – III категорій;
- Тип 5. Віднесений лівоповоротній з’їзд на дорозі $I^б$ категорії;

Всі 5 типів пересічень і примикань були побудовані з врахуванням нормативних і технічних параметрів.

Накладання траєкторії руху на пересічення і примикання буде виконуватися за допомогою програмного комплексу AutoCAD та графіків отриманих в попередньому розділі. В розрахунках буде використовуватись транспортний засіб найбільшої довжини – 120-а сцепка.

В результаті проведених побудов існуючі геометричні параметри не забезпечують безпечний та безперешкодний проїзд транспортних засобів з великою довжиною. Тому необхідно в відповідних місцях збільшувати ширину проїзду, радіус або ширину смуги руху.

Наступні значення необхідних параметрів:

Тип I

- Збільшити радіус примикання з 25 м до 30 м, а також ширину смуги руху при здійсненні правого повороту з 4,5 м до 5,4 м;

Тип II

- Збільшити ширину смуги руху при в’їзді на кільце з 3 м до 4 м;

Тип III

- Збільшити ширину смуги руху при здійсненні правого повороту з 4,5 м до 5,4 м та радіус примикання з 30 м до 35 м, а також смугу руху для здійснення лівого повороту з 4,5 м до 6,6 м;

Тип IV

- Збільшити ширину смуги руху при здійсненні правого повороту з 4,5 м до 5,5 м та радіус примикання з 20 м до 25 м, а також смугу руху для здійснення лівого повороту з 4,5 м до 6,6 м;

Тип V

- Збільшити ширину смуги руху при здійсненні розвороту з 5,5 м до 6,5 м.

Наведені вище зміни забезпечать безперешкодний та безпечний рух великогабаритним сучасним видам транспорту. Графоаналітична модель вказує на реалістичність тому її можна запропонувати для практичного застосування.

Щоб оцінити доцільність влаштування пересічень і примикань, які рекомендовані для безперешкодного руху був проведений економічний розрахунок. Для розрахунку був прийнятий лівоповоротний з'їзд на автомобільній дорозі I категорії.

В ході проведеного розрахунку виявилося, що термін окупності близько двох років. Тому можна вважати, що влаштування пересічень і примикань, з точки зору руху на них автопоїздів є доцільною.

Література

1. Я.Х. Закин. Прикладная геометрия движения автопоезда. - Москва, ТРАНСПОРТ . 1967. – 255 с.

2. Я.Х. Закин. Геометрические параметры сооружений автомобильного транспорта при использовании автопоездов. – М.: Автотрансиздат, 1963. – 44с.

3. В.Н. Резник. Исследование транспортных потоков и организация движения на пересечениях и примыканиях автомобильных дорог в одном уровне. – К.: Высшая школа, 1974. – 27 с.

4. Відомчі будівельні норми України «Перехрещення та присикання автомобільних доріг в одному рівні. Методи проектування та організації дорожнього руху» ВБН В. 2. 3 – 218 – 192:2005; Київ, Державна служба автомобільних доріг України (УКРАВТОДОР). – К. 2005. – 33 с.

Аннотация

В работе проведено исследование движения автопоездов и наложения этой траектории на развязки в одном уровне.

Ключевые слова: автопоезд, пересечения, примыкания, развязка, траектория движения.

Abstract

This work studied the movement of road trains and blending of trajectory to the road intersection.

Keywords: artic, intersection, junction, intersection, trajectory.