

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{N+1} \sum_{i=0}^N (x_i - X_i)^2} \quad (3)$$

Результати вимірювання наведені в таблиці.

Таблиця 1
Середньоквадратична похибка

Сигнал	Похибка, %
Двополярний ШІМ	5,12
Однополярний ШІМ	4,04
Прямокутний імпульс	46,58

На основі проведеного аналізу видно що для рис. 1 та 2 форма відфільтрованого ШІМ сигналу практично співпадає з формою взірцевого сигналу, а найменшу похибку дає однополярний ШІМ.

В. Давосир
Науковий керівник – к.т.н., доц. Ю. Я. Ройко

АНАЛІЗ ЗАТРИМКИ РУХУ НА РЕГУЛЬОВАНИХ ПЕРЕХРЕСТЯХ З ВИКОРИСТАННЯМ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

У цій роботі розглянуто результати імітаційного моделювання, яке проводилося для визначення умов руху та показників затримки, довжини черги транспортних засобів на регульованих перехрестях двосмугових вулиць у місті Львові із використанням спеціалізованого програмного середовища PTV VISSIM. Моделювання полягало у виконанні таких етапів: визначення інтенсивності руху та складу транспортного потоку на всіх підходах до перехрестя; побудова смуг руху та конструктивних елементів перехрестя у PTV VISSIM за допомогою його вкопіювання та геоінформаційних даних; визначення тривалості проїзду одним транспортним засобом зони регульованого перехрестя, максимальної та середньої довжини черги на підходах за наявності зупинки міського громадського транспорту, необлаштованої заїзною кишенею (існуюча модель) та відсутності зупинки (модель для імітації), коли її перенесено за перехрестя.

Моделювання відбувалось із урахуванням сталого приросту інтенсивності руху на підходах (20%) за незмінного складу

транспортного потоку з такими припущеннями. Якщо транспортний засіб виїхав на перехрестя в момент ввімкнення жовтого сигналу, то він завершує проїзд перехрестя. Зазначене спрощення призводить до того, що максимальне значення черги в моделі, досягається в момент ввімкнення дозвільного сигналу. У реальних умовах за час початку руху перших транспортних засобів з черги в її хвіст прибувають ще декілька. У момент початку руху останнього транспортного засобу з черги, що була у момент ввімкнення дозвільного сигналу, її довжина на підході до перехрестя є меншою, ніж максимальна, але протяжність (в автомобілях або метрах) більшою. Тому отримані значення максимальної довжини черги можна використовувати для оцінки ефективності алгоритму керування, а не для оцінки довжини смуги руху, необхідної для накопичення черги.

За результатами досліджень можна зробити такі висновки:

– проаналізовано основні чинники, які впливають на процес формування затримок в русі транспортних та пішохідних потоків в зоні дії перехресть залежно від способу організації і регулювання руху і визначено, що такими є: інтенсивність руху, режим роботи світлофорної сигналізації, інтервали часу між транспортними засобами на підходах до перехрестя, склад транспортного потоку, а також спосіб облаштування зупинок міського громадського транспорту.

– визначено, що на регульованих перехрестях тривалість проїзду за умови відсутності заїзних кишень на зупинках міського громадського транспорту та збільшенні інтенсивності руху на підході з 1252 авт./год до 2354 авт./год збільшується у 2,2 рази, а за відсутності такої кишені у 1,14 рази;

Отже, дотримання існуючих нормативів не дає достатнього обґрунтування щодо місця і способу розміщення зупинки міського громадського транспорту, виходячи з критерію мінімізації часу проїзду транспортними засобами зони перехресть залежно від способу регулювання руху на них та черг, які виникають на під'їзді до них.