

Міжнародна науково-практична конференція  
«Актуальні питання механізації, енергоефективності та логістики в аграрному  
секторі в умовах сучасних викликів»

**Список використаних джерел:**

1. Адамчук В.В. Система техніко-технологічного забезпечення виробництва продукції рослинництва / за ред. В.В. Адамчука, М.І. Грицишина. – К.: Аграр. Наука, 2012. – 416 с.
2. Кушнарєв А.С., Кочев В.И. Механико-технологические основы обработки почвы. - К.: Урожай, 1989. – 144 с.
3. Булгаков В.М., Шелудченко Б.А., Білецький В.Р. До обґрунтування агроєкобезпечних рівнів техногенного тиску на ґрунт колісних рушіїв мобільної сільськогосподарської техніки // Науковий вісник НУБіП. - Київ, 2008. - Вип.9 - С. 81-84.

© Теслиук В.В., Кривичун М.Д., Корчак А.Р. 2024

**УДК 656:006.18**

**ПЕРЕТИНАННЯ РІЗНОГО ТИПУ ПІШОХІДНИХ ПЕРЕХОДІВ НА  
МІСЬКИХ ВУЛИЦЬ**

ВП Національного університету біоресурсів і природокористування України  
«Ніжинський агротехнічний інститут»

Толок О.В., канд. техн. наук,

Махмудов І.І., канд. техн. наук

Сахібзадін М.Р. студент групи БТ-221

В статті наведені результати визначення граничних умов застосування нерегульованих і регульованих пішохідних переходів на перегонах міських вулиць з урахуванням економічних втрат у дорожньому русі у зоні таких пішохідних переходів.

Аналіз нормативної бази щодо застосування різних типів пішохідних переходів на перегонах міських вулиць показав, що із усіх вимог діючих в Україні нормативних документів [1, 2, 3, 4] сумніву не підлягає тільки одна: на магістралях безперервного руху всі пішохідні переходи повинні бути в різних рівнях із проїзною частиною. Що стосується інших умов застосування різних типів пішохідних переходів, відображених у цих нормативних документах, то

Міжнародна науково-практична конференція  
«Актуальні питання механізації, енергоефективності та логістики в аграрному  
секторі в умовах сучасних викликів»

тут є ряд сумнівів щодо адекватності їх застосування в сучасних міських умовах дорожнього руху:

1. У ДСТУ 4092–2002 [1] умова 2 уведення світлофорного регулювання на пішохідному переході встановлює конкретні значення величини інтенсивності руху транспорту й пішоходів (600 од./год і 150 піш./год відповідно), при одночасному перевищенні яких необхідно вводити світлофорне регулювання. Тобто якщо вулиця районного значення в найзначнішому місті має проїзну частину із шістьма смугами для руху з інтенсивністю транспортного потоку 3000 од./год й при цьому по пішохідному переходу її перетинають тільки 50 піш./год, то пішохідний перехід повинен бути нерегульований (!). Тому цих двох значень (600 од./год і 150 піш./год) явно не достатньо для обґрунтування типу пішохідного переходу. Для ухвалення адекватного рішення необхідно в умовах переходу від нерегульованого руху на пішохідному переході до регульованого кожній величині інтенсивності пішохідного руху поставити відповідну величину інтенсивності руху транспорту й при цьому ще враховувати й ширину проїзної частини (як це зроблено в умові 1 того ж ДСТУ 4092 для обґрунтування доцільності введення світлофорного регулювання на перехресті).

2. Вимоги умови 2 з ДСТУ 4092 [1] повністю співпадають з умовою 2 введення світлофорного регулювання на пішохідному переході, що рекомендована в «Керівництві з регулювання дорожнього руху в містах» [2]. Той факт, що [2] були розроблені ще в 1974 році, коли рівень автомобілізації країни був значно менший сучасного, свідчить про відсутність в останні чотири десятиріччя серйозних наукових досліджень у напрямку визначення умов застосування різних типів пішохідних переходів.

3. В 1974 році на території СРСР діяли Правила дорожнього руху, відповідно до яких пішохід не мав права на переважне перетинання проїзної частини по позначених пішохідних переходах. Тому викликає сумнів адекватність умови 2 із ДСТУ 4092 [1] сучасним правовим основам руху пішоходів і транспорту в зоні пішохідних переходів.

4. Співвідношення величин інтенсивності руху транспортного й пішохідного потоків на пішохідному переході в умові 2 з [2] (1974 рік), яке й зараз використовується в Україні (умова 2 із ДСТУ 4092 [1]), у свій час було запозичене з нормативних документів, які діяли в США в 1965 році [5]. По перше, немає наукових публікацій, у яких би доводилася адекватність застосування цієї норми для умов СРСР (або принаймні, такі публікації нам не

Міжнародна науково-практична конференція  
«Актуальні питання механізації, енергоефективності та логістики в аграрному  
секторі в умовах сучасних викликів»

відомі). По друге, у самих США після 1965 року було розроблено ряд нормативних документів, у яких уже рекомендуються інші умови введення світлофорного регулювання на пішохідних переходах.

У зв'язку з вищевикладеним, в Україні актуальним є вдосконалювання нормативного забезпечення організації дорожнього руху на пішохідних переходах шляхом визначення умов доцільного застосування різних типів пішохідних переходів на перегонах міських вулиць. Умови, при яких приймаються рішення про перехід від використання одного типу пішохідного переходу до використання наступного типу пішохідного переходу в спеціальній літературі одержали назву – «граничні умови» [6, 7].

У цьому дослідженні для визначення граничних умов застосування нерегульованих і регульованих пішохідних переходів на перегонах міських вулиць використовували наступну нерівність:

$$\frac{S_{\text{ЕК}}^{\text{Н}} + S_{\text{ДТП}}^{\text{Н}} + S_{\text{ЕКОЛ}}^{\text{Н}}}{S_{\text{ЕК}}^{\text{Р}} + S_{\text{ДТП}}^{\text{Р}} + S_{\text{ЕКОЛ}}^{\text{Р}} + S_{\text{СФР}}} \geq 1, \quad (1)$$

де  $S_{\text{ЕК}}^{\text{Н}}, S_{\text{ЕК}}^{\text{Р}}$  – економічні втрати у дорожньому русі відповідно на нерегульованому пішохідному переході й при введенні на пішохідному переході світлофорного регулювання, грн.;

$S_{\text{ДТП}}^{\text{Н}}, S_{\text{ДТП}}^{\text{Р}}$  – втрати від ДТП відповідно на нерегульованому пішохідному переході й при введенні на пішохідному переході світлофорного регулювання, грн.;

$S_{\text{ЕКОЛ}}^{\text{Н}}, S_{\text{ЕКОЛ}}^{\text{Р}}$  – екологічні втрати у дорожньому русі відповідно на нерегульованому пішохідному переході й при введенні на пішохідному переході світлофорного регулювання, грн.;

$S_{\text{СФР}}$  – загальні наведені витрати на установку й експлуатацію технічних засобів світлофорного регулювання, грн.

Граничні умови переходу від нерегульованого руху на пішохідних переходах до регульованого необхідно визначати за умови, що ліва частина нерівності (1) буде дорівнювати одиниці.

В даній роботі зупинимося на визначенні економічних втрат в дорожньому русі, оскільки сьогодні за своїми масштабами ці втрати значно перевищують аварійні та екологічні разом узяті [8].

Міжнародна науково-практична конференція  
«Актуальні питання механізації, енергоефективності та логістики в аграрному  
секторі в умовах сучасних викликів»

Економічність дорожнього руху у зоні пішохідних переходів оцінювали втратами від сумарних затримок учасників дорожнього руху:

$$S_{\text{ЕК}} = \frac{365 \cdot C_{\text{удр}}}{3600} \cdot \left[ \frac{\Delta_{\text{піш}} \cdot N_{\text{піш}}}{\beta_{\text{піш}}} + \frac{\Delta_{\text{тр}} \cdot N_{\text{тр}}}{\beta_{\text{тр}}} \cdot \left( \frac{\alpha_{\text{авт}} \cdot \theta_{\text{авт}} + \alpha_{\text{трол}} \cdot \theta_{\text{трол}} + \alpha_{\text{трам}} \cdot \theta_{\text{трам}}}{\beta_{\text{пас}}^{\text{МПТ}}} + \frac{\alpha_{\text{ла}} \cdot \theta_{\text{ла}}}{\beta_{\text{пас}}^{\text{ла}}} + 1 \right) \right], \quad (2)$$

де  $C_{\text{удр}}$  - вартість однієї години затримки пішоходів, пасажирів та водіїв, грн.;

$\Delta_{\text{піш}}$ ,  $\Delta_{\text{тр}}$  – середня затримка відповідно одного пішохода і одного транспортного засобу на пішохідному переході, с;

$N_{\text{піш}}$  – інтенсивність руху пішоходів по пішохідному переходу в годину пік транспортного руху, піш./год;

$N_{\text{тр}}$  – інтенсивність руху транспорту через пішохідний перехід в годину пік, авт./год;

$\beta_{\text{піш}}$  - коефіцієнт добової нерівномірності руху пішоходів по пішохідному переходу;

$\beta_{\text{тр}}$  – коефіцієнт добової нерівномірності руху транспорту через пішохідний перехід;

$\beta_{\text{пас}}^{\text{МПТ}}$  - коефіцієнт добової нерівномірності пасажиропотоку на маршрутному пасажирському транспорті в зоні пішохідного переходу;

$\beta_{\text{пас}}^{\text{ла}}$  - коефіцієнт добової нерівномірності пасажиропотоку, що освоюється легковими автомобілями;

$\alpha_{\text{авт}}$ ,  $\alpha_{\text{трол}}$ ,  $\alpha_{\text{трам}}$ ,  $\alpha_{\text{ла}}$  – частка відповідно автобусів, тролейбусів, трамваїв та легкових автомобілів у транспортному потоці.

Тепер задача визначення граничних умов застосування нерегульованих і регульованих пішохідних переходів зводиться до знаходження в певних дорожніх умовах значень параметрів  $N_{\text{тр}}$  і  $N_{\text{піш}}$ , при яких величини  $\Delta_{\text{піш}}^{\text{н}}$ ,  $\Delta_{\text{тр}}^{\text{н}}$ ,  $\Delta_{\text{піш}}^{\text{р}}$ ,  $\Delta_{\text{тр}}^{\text{р}}$  будуть такими, щоб виконувалась умова (1). Для вирішення цієї задачі необхідно вміти моделювати величини середньої затримки транспорту і середньої затримки пішохода при нерегульованому і регульованому дорожньому русі на пішохідному переході.

У результаті експериментальної перевірки адекватності існуючих моделей розрахунку затримок транспорту й пішоходів сучасним умовам міського руху в Україні встановлено, що найбільш адекватними з них є моделі з HCM 2000 [9].

З використанням цих моделей визначенні граничні умови застосування

Міжнародна науково-практична конференція  
«Актуальні питання механізації, енергоефективності та логістики в аграрному  
секторі в умовах сучасних викликів»

нерегульованих і регульованих пішохідних переходів на перегонах міських вулиць:

а) для вулиць, що мають дві смуги руху транспорту на проїзній частині, світлофорне регулювання необхідно застосовувати:

- при  $N_{пiш}$  більше 100 піш./год. та  $N_{mp}$  більше 675 од./год.;
- при  $N_{пiш}$  більше 200 піш./год. та  $N_{mp}$  більше 475 од./год.;
- при  $N_{пiш}$  більше 300 піш./год. та  $N_{mp}$  більше 325 од./год.;
- при  $N_{пiш}$  більше 400 піш./год. та  $N_{mp}$  більше 250 од./год.;

а) для вулиць, що мають чотири смуги руху транспорту на проїзній частині, світлофорне регулювання необхідно застосовувати:

- при  $N_{пiш}$  більше 100 піш./год. та  $N_{mp}$  більше 630 од./год.;
- при  $N_{пiш}$  більше 200 піш./год. та  $N_{mp}$  більше 400 од./год.;
- при  $N_{пiш}$  більше 300 піш./год. та  $N_{mp}$  більше 350 од./год.;
- при  $N_{пiш}$  більше 400 піш./год. та  $N_{mp}$  більше 325 од./год.

Ці граничні умови необхідно уточнити з урахуванням екологічних і аварійних втрат у дорожньому русі в зоні пішохідних переходів.

Подальші дослідження будуть спрямовані на розробку математичних виразів для визначення аварійних і екологічних втрат в дорожньому русі в зоні пішохідних переходів на перегонах міських вулиць.

### Список використаних джерел:

1. Безпека дорожнього руху. Світлофори дорожні. Загальні технічні вимоги, правила застосування та вимоги безпеки: ДСТУ 4092–2002. – [Чинний від 2002–06–03] – 31 с. – (Національний стандарт України).
- 2.
3. Методические рекомендации по регулированию пешеходного движения. – М.: ВНИИБДД МВД СССР, 1977. – 51 с.
4. Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів : ДБН В.2.-3-5-2001. - [Чинний від 2001-10-01]. – К.: Держбуд України, 2001. – 51 с. – (Державні будівельні норми України).
5. Автомобильные перевозки и организация дорожного движения : Справочник. Пер. с англ./ [В.У. Рэнкин, П. Клафи, С. Халберт и др.] – М.: Транспорт, 1981. – 592 с.
6. Буга П. Г. Организация пешеходного движения в городах : учебное пособие для вузов / П. Г. Буга, Ю.Д. Шелков. – М. : Высш. школа, 1980. – 232 с.
7. Верейкин В.Е. Исследование эффективности использования светофорной сигнализации на перекрестке / В.Е. Верейкин // Инженерные

Міжнародна науково-практична конференція  
«Актуальні питання механізації, енергоефективності та логістики в аграрному  
секторі в умовах сучасних викликів»

методы организации дорожного движения : сборник научных трудов. – М.: ВНИБДД МВД СССР, 1979. – Вып. 4. – С. 71 – 78.

8. Капский, Д.В. Разработка системы принципов и методов повышения безопасности дорожного движения в очагах аварийности населенных пунктов / Д.В. Капский // Коммунальное хозяйство городов : науч.-техн. сб. Сер. «Технические науки и архитектура». – Киев : Техніка, 2010. – Вып. 95. – С. 193–198.

9. Highway Capacity Manual 2000. – Transportation Research Board, National Research Council. – Washington, D.C., USA, 2000. – 1134 p.

© Толок О.В. Махмудов І.І., Сахібзадін М.Р. 2024

**УДК 631.2**

**ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИМІЩЕННЯ КРУГЛОЇ ФОРМИ ДЛЯ  
УТРИМАННЯ КІЗ**

**Хмельовський В.С., проф., док. техн. наук**

Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
м. Київ, Україна

e-mail: [khmelovskyi@nubip.edu.ua](mailto:khmelovskyi@nubip.edu.ua),

У молоці великої рогатої худоби жирові кульки у шість разів більші за кульки жиру в козиному молоці [1, 2, 3]. Козине молоко має невеликий розмір структурних компонентів жиру і білка. Цей факт сприяє кращому засвоєнню організмом людини козиного молока, що робить його незамінним у дитячому та дієтичному харчуванні [2, 4]. Така особливість впливає на швидкість засвоєння людиною даного продукту. Вживання козиного молока запобігає багатьом хворобам, наприклад, екземі, астмі та різним формам алергії, а також допомагає у лікуванні жовчних шляхів, печінки, легень, простудних захворювань й підвищеної кислотності шлунку. М'ясо кіз корисне для споживання, так як має в своєму складі малий вміст холестерину. За напрямом виробництва продукції козівництва, кози бувають: вовнові, пухові, молочні, м'ясні, та комбіновані, про те у різних варіантах поєднання вони спроможні давати молоко.