

## МІСЬКА ТРАНСПОРТНА ІНФОРМАЦІЙНА ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА

**Толок О.В.**, канд. техн. наук,  
**Махмудов І.І.**, канд. техн. наук  
ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»;

Вирішення транспортних проблем у містах досить трудомістка процедура, яка характеризується великою розмірністю простору альтернативних рішень, що виключає повний перебір всіх можливих варіантів, наявністю даних, що динамічно змінюються, недостатньої формалізованістю деяких етапів. Для вирішення завдань подібного типу у вітчизняній і закордонній практиці створюються проблемно-орієнтовані експертні системи (ЕС).

Експертна система – це програма для комп'ютера, яка оперує зі знаннями в певній предметній області з метою консультації фахівця і надання йому рекомендацій з вирішення проблем. Основними елементами ЕС є: база знань, база даних, блок прийняття рішення, підсистема придбання знань, підсистема пояснення, підсистема взаємодії з користувачами (діалоговий інтерфейс).

Вирішення транспортних проблем у містах є складовою частиною роботи багатьох організацій, установ, структурних підрозділів. Це насамперед: управління транспорту міста; управління житлово-комунального господарства міста; міське управління будівництва й архітектури; Національна поліція; проектні й науково-дослідні організації, які займаються розробкою для міста генерального плану, детальних планів території, комплексної схем транспорту, комплексної схеми організації дорожнього руху (КСОДР), проектів організації дорожнього руху.

Кожна із цих організацій виконує певні функції й у своїй роботі використовує специфічні для них методи й прийоми. Ця складність предметної області транспортної проблеми навіть при досить потужних можливостях сучасних комп'ютерних засобів і технологій робить проблематичним реалізацію єдиної ЕС прийняття рішень з покращення транспортної ситуації у містах. Тому основним принципом практичної реалізації ЕС з вирішення транспортних проблем у місті є створення вузькоспеціалізованих ЕС.

Наприклад, для проектування Комплексних схем організації дорожнього руху у містах (КСОДР передбачає системну розробку комплексу заходів щодо оптимізації дорожнього руху з метою забезпечення його безпеки й зменшення шкідливого впливу транспорту на навколишнє середовище з оцінкою ефективності прийнятих рішень) доцільним є створення проектно-планувальної ЕС «Проектування КСОДР». База знань такої ЕС повинна містити в собі необхідну для розробки КСОДР законодавчо-нормативну базу, узагальнення досвіду підвищення безпеки руху у містах, аналіз минулих і відслідковування нових наукових робіт, ідеї, ноу-хау, залежності, методи і методики [1].

Однак є одна основна проблема створення ЕС «Проектування КСОДР».

Справа в тому, що в Україні на сьогоднішній момент кількість проектних організацій і фахівців високого класу (експертів), які мають досвід розробки КСОДР, дуже мала. Багато експертів досить ревниво ставляться до свого унікального досвіду й не схильні його розголошувати, оскільки вважають (і нам нема чого заперечити їм), що, передаючи свій досвід і знання експертній системі, вони «рубують сук, на якому сидять». Тому, якщо такі ЕС і будуть створені, то, швидше за все, вони будуть застосовуватися тільки усередині тих організацій, які є замовниками їхньої розробки, і виконувати роль асистента у експерта.

Отже, такі ЕС, розроблені в різних проектних організаціях, можуть відрізнятися обсягом і цінністю інформації про предметну область, що зберігається в базі знань системи, моделлю побудови цих знань, набором програм, які активують ці знання, і моделлю побудови бази даних.

Особливістю розробки КСОДР є використання великої кількості даних, більша частина яких - статистичні дані й матеріали обстежень за тривалий період часу, які відбивають динаміку розвитку міста як системи, що включає не тільки транспортну складову, але також економічну, демографічну й т.д. Дані, що необхідні для проектування КСОДР, збираються замовником КСОДР у різних підрозділах, установах, організаціях. При передачі цих даних в електронному виді проектувальникові КСОДР можуть виникнути проблеми, пов'язані з різними формами подання даних у замовника й у ЕС проектувальника, що приведе до значних витрат часу й сил на рішення здавалося б елементарного завдання - використання вже наявної інформації в подальшій роботі. Все це в остаточному підсумку відбивається на вартості розробки КСОДР.

Існує безліч варіантів вирішення подібних проблем, починаючи з повної відмови від використання даних, отриманих в електронному виді й введення їх проектувальником у свою базу даних вручну, до розробки спеціальних програм - конверторів, які автоматично «видирають» потрібні дані і представляють їх у прийнятному виді. Однак розробка конверторів - не саме оптимальне рішення, оскільки існує ймовірність помилок при конвертації, і як наслідок цього - до втрати інформації.

Ефективним рішенням даної проблеми може бути тільки розробка відповідного стандарту надання даних в електронному виді замовником проектувальникові КСОДР. І тоді у проектувальників виникне можливість розробити такі ЕС, які би дотримувалися цього стандарту, і була би виключена проблема передачі даних.

Помітимо, що більшість з тих даних, які необхідно включити в базу даних ЕС «Проектування КСОДР», можуть вступати як дані й в інших ЕС, спрямованих на вирішення транспортних проблем у містах. Наприклад, у базі даних ЕС для вирішення завдань підрозділами Національної поліції у сфері забезпечення безпеки дорожнього руху повинні міститися дані про ДТП і величину інтенсивності руху транспортних і пішохідних потоків на ділянках ВДМ, дані про геометричні й технічні характеристики ділянок ВДМ, тобто ті ж самі дані, які повинні бути й у базі даних ЕС «Проектування КСОДР». Ці ж дані необхідні й для

## Міжнародна науково-практична конференція

«Сучасний стан та проблеми аграрного сектору України та шляхи їх вирішення»  
розрахунку режимів роботи світлофорної сигналізації, координації світлофорних об'єктів, для чого можуть бути створені спеціальні ЕС. Відомості про розташування зупинок міського пасажирського транспорту й дані про ДТП на ділянках ВДМ необхідні при розробці нових і зміні існуючих маршрутів міського пасажирського транспорту, що є прерогативою транспортного відділу управління житлово-комунального господарства міста.

Таким чином, цілком логічно й навіть бажано для вирішення транспортних проблем у містах України створення єдиної міської транспортної інформаційної експертної системи, до якої могли б звертатися вузькоспеціалізовані ЕС для отримання необхідних даних. Ця інформаційна система повинна бути стандартизована, що дозволяє в вузькоспеціалізовані ЕС включати пакет

прикладних програм, за допомогою яких при доступі в міську транспортну інформаційну систему (наприклад, через мережу Internet) в цих ЕС автоматично б формувалася необхідна база даних [2].

Для створення стандартизованої міської транспортної інформаційної ЕС необхідно: розробити модель бази знань, розробити механізм наповнення та поновлення бази знань; розробити модель бази даних, визначити перелік обов'язкової інформації, яка має містити база даних такої системи; розробити методи накопичення, обробки, зберігання та видачі інформації; розробити пакети прикладних програм з формування статистичних звітів і різного роду документів; розробити механізм наповнення та поновлення бази даних, визначити перелік організацій, які мають доступ до зміни наявних даних, визначити їхні повноваження й обов'язки; розробити механізм регламентованого доступу до використання інформації через систему паролів.

Загальна модель міської транспортної інформаційної ЕС повинна бути створена на державному рівні. До розробки такої моделі необхідно підключити фахівців із всіх зацікавлених у її розробці державних установ, а також провідні профільні науково-дослідні інститути й вищі навчальні заклади.

База знань такої ЕС повинна містити в собі такі складові:

1. База знань, що формується на державному рівні.
2. База знань, що формується на рівні регіону.
3. База знань, що формується на рівні міста.
4. Архів знань, що втратили свою актуальність.

Поновлення бази знань (тих її частин, які формуються на державному рівні й на рівні регіону) міських транспортних інформаційних ЕС повинне здійснюватися в автоматичному режимі через мережу Internet.

До складу бази даних міської транспортної інформаційної ЕС повинні входити: база картографічних даних; база даних про розселення населення по території міста і про місця прикладання праці; база даних про ВДМ міста і її вузлах і ділянках; база даних про об'єкти транспортної інфраструктури; база даних про міський пасажирський транспорт; база даних про транспортні засоби, що зареєстровані у місті; база характеристик транспортних і пішохідних потоків;

Міжнародна науково-практична конференція  
«Сучасний стан та проблеми аграрного сектору України та шляхи їх вирішення»  
база даних про технічні засоби регулювання дорожнього руху; база даних про порушення правил дорожнього руху (ПДР) і ДТП.

У місті необхідно визначити перелік установ, за якими закріплюються обов'язки по формуванню відповідних баз даних, що входять до бази даних міської транспортної інформаційної ЕС. Наприклад, формування бази даних про порушення ПДР і ДТП у місті необхідно закріпити за Національною поліцією. Інформаційною базою такої роботи можуть бути протокол про адміністративне правопорушення, що складається при виявленні порушень учасниками міського руху ПДР, і картки обліку дорожньо-транспортних пригод.

Бази даних, які формуються окремими установами, повинні бути об'єднані в єдину мережу з виділеним центром керування, у якому знаходяться всі інші елементи міської транспортної інформаційної ЕС [3].

На закінчення, процитуємо відомого скандинавського фахівця - транспортника Соломонсона: «Одержавши завдання спланувати дорожній рух, я побажав би довідатися, які наслідки породять у певному районі переїзди на автомобілях від місць проживання до місць роботи й назад. Якби я мав у своєму розпорядженні систему інформації, то зробив би в такий спосіб: я обмежив би зону багатокутником і ввів би прямі лінії й координати багатокутника в ЕОМ, і використовував би земельний реєстр, щоб визначити місце розташування будинків у межах цього багатокутника. Звертаючись до земельного реєстру, я одержав би номери підприємств, що розміщуються в цих будинках і одночасно їх координати. У реєстрі роботодавців я знайшов би особисті номери людей, що працюють на цих підприємствах. Земельний реєстр дасть мені координати місць проживання цих людей. Нічого не заважає мені запросити реєстр парку автомобілів, щоб з'ясувати, чи мають ці люди автомобіль або ж автомобіль має хто-небудь із їхніх сусідів, що працюють на цій же фірмі. Розглядаючи мережу дорожніх координат, я постарався б знайти найкращий маршрут між місцем роботи й будинком. І нарешті, увівши в ЕОМ години початку й закінчення роботи на цих підприємствах, я був би в стані відобразити за допомогою математичної моделі, яким образом формуються дорожні потоки в межах розглянутої зони в певні моменти й на точно визначених ділянках» [4]. Усі ці завдання можливо розв'язувати із застосуванням міської транспортної інформаційної експертної системи.

### **Список використаних джерел:**

1. Шомье Ж. Банки данных: Использование электронной вычислительной техники / Пер. с франц. под ред. Б.А. Щукина. – М.: Энергоиздат, 1981. – 72 с.
2. Vdovychenko V., Nagorny Y. The formation of the methodological level of evaluation system efficiency of urban public transport. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. №3/3(81). P. 44-51.
3. Wey W., Huang, J. Urban sustainable transportation planning strategies for livable City's quality of life. Habitat International. 2018. №82. P. 9-27.

4. Вдовиченко В.О. Структура оцінки ефективності міського громадського пасажирського транспорту з позицій сталого розвитку. Наукові нотатки. 2017. №59. С. 38- 44.

©Толок О.В., Махмудов І.І. 2022

## ШЛЯХИ ЗБІЛЬШЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПІД ЧАС ЗБИРАННЯ УРОЖАЮ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Фришев С.Г.<sup>1</sup>, Лукач В.С.<sup>2</sup>, Ікальчик М.І.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>д.т.н., професор,

<sup>2</sup>к.п.н., доцент,

<sup>3</sup>к.т.н., доцент,

ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут", м. Ніжин

**Анотація.** У статті наведено обґрунтування вдосконаленого технологічного процесу перевезення зерна від зернових комбайнів (ЗК) напівприцепом самоскидом (НП) з трактором та сідельним причепом.

Мінімальна питома тривалість збирально-транспортних операцій досягається під час застосування НП з трактором для роботи в полі за умови мінімальних витрат часу на формування (відчіплення, причіплювання) транспортних агрегатів за допомогою сідельно зчіпного пристрою (СЗП), яким обладнується підкатний сідельний причіп. НП при цьому використовуються як оборотні, що дозволяє організувати безперервну роботу тягачів на ділянках «ЗК – край поля» та «край поля – хлібоприймальний пункт (ХПП)», де можливі прості автотранспорту (АТ) замінюються на прості лише НП, якими при необхідності доповнюються технологічні ланки.

Використання НП, що працюють за напівчовниковим методом у двох ланках: у полі та на дорозі, забезпечує підвищення продуктивності (середнього вироблення) АТ у 1,5 рази, а також виключає витрати на спеціалізовані причепа перевантажувачі.

**Постановка проблеми.** Введення в технологічну лінію між зернозбиральними комбайнами та автотранспортними засобами під час збирання урожаю міжопераційного компенсатора дозволяє суттєво, порівняно з прямими автомобільними перевезеннями зерна, скоротити час збирально-транспортні операції і в цілому підвищити ефективність збирально-транспортного комплексу головним чином за рахунок зменшення простоїв ЗК під час очікування розвантаження зерна з бункера. Аналіз технологічної схеми перевезення зерна від комбайнів з використанням перевантажувальних бункерів-накопичувачів – ПБН, ПНБ зі шнековими пристроями для розвантаження дозволив виявити основний недолік перешкоджаючий досягненню їх максимального ефекту. Необхідність