

УДК 004.94(045)

ГЕОІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ

Тараненко Р. В., здобувач вищої освіти МГЗп-201
Науковий керівник **Корнієнко І. В.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Предметом вивчення є геоінформаційна система транспортно-дорожньої мережі.

Метою вивчення є формування системи знань, про призначення, можливості та функції геоінформаційної системи.

Геоінформаційна система (ГІС) - це інформаційна система, призначена для збирання, зберігання, оброблення, відображення й поширення даних, а також отримання на їхній основі нової інформації і знань про просторово координовані об'єкти і явища.

Перші геоінформаційні системи (ГІС) з'явилися в 60-х рр. минулого століття в Швеції, США та Канаді. ГІС на той час мали суттєві програмні й технічні обмеження і широко не застосовувалися. Приблизно протягом 20 років відбувалося становлення геоінформатики як науки, напрацьовувалися методологічні підходи до створення геоінформаційних систем, формувалася математичний апарат, розроблялися алгоритми обробки даних та їх моделі. Одночасно відбулося стрімке поширення комп'ютерної техніки та розширення її можливостей. Все це в підсумку призвело до якісного переходу геоінформатики на новий рівень [1].

У наш час геоінформаційні технології широко застосовуються в найрізноманітніших сферах діяльності людини. Але нас цікавить ГІС дорожньо-транспортної мережі. Адже з кожним роком на вулицях міст все збільшується транспортний та пасажиропотік, розвантажити який, можна саме за допомогою геоінформаційних технологій. Проблема перевантаженості доріг (транспортних мереж) вирішується двома способами - або за рахунок збільшення фактичних розмірів дорожньої мережі (збільшення кількості смуг руху, побудова нових доріг, автомобільних мостів, розв'язок тощо), або за рахунок поліпшення процесу керування транспортними потоками. Оптимальним вирішенням проблеми є підвищення ефективності управління транспортними потоками за рахунок використання інформаційних технологій, передусім, геоінформаційних. Отже, є актуальною задача створення інформаційної технології автоматизованої побудови геоінформаційної моделі транспортної мережі міста на основі геоінформаційних моделей її елементів. Технологія повинна містити моделі, методи, алгоритми, прийоми та програмне забезпечення для побудови та ідентифікації типових елементів дорожньо-транспортної мережі за реальними даними.

Вулично-дорожня мережа - це система транспортних і пішохідних зв'язків між елементами планувальної структури міста та частинами його території, яка призначається для організації руху транспорту і пішоходів, прокладання інженерних комунікацій та благоустрою. На підставі розміщення транспортних мереж у ГІС можна вирішувати різноманітні завдання, об'єднані під загальною назвою «мережний аналіз»:

а) пошук найкоротшого маршруту за відстанню або за часом, між двома заданими вузлами транспортної мережі

б) розрахування зон обслуговування

в) розрахування транспортної доступності

г) розрахування міжрайонних транспортних зв'язків

д) розрахування транспортних потоків

Впровадження та розробка ГІС систем дорожньо-транспортної мережі дозволить вирішити ряд проблемних питань, а саме:

- Зменшення кількості ДТП
- Розвантаження центральної транспортного потоку
- Збільшення пропускної здатності доріг
- Керування швидкісним режимом та поведінкою водіїв
- Вирішення проблеми хаотичного паркування

- Вибір оптимальних маршрутів руху

Системний моніторинг та оновлення даних про стан на дорогах надасть можливість скоротити кількість «пляшкових шийок» – вузьких місць дороги, прискорювати транспортний потік і регулювати трафік для зручності автомобілістів та інших учасників дорожнього руху. Структура вулично-дорожньої мережі залежить від розмірів міста та транспортних потоків.

ГІС-технології, здатні забезпечити ефективне управління та моделювання транспортних потоків. Моделювання транспортних потоків можна розділити на дві групи: макромоделювання й мікромоделювання. Способом макромоделювання обчислюється укрупнений транспортний потік (кількість автомобілів різного виду, що рухаються) із одного району міста в інший. Підсумувавши всі транспортні потоки мережі, визначають навантаження на окремі фрагменти вулиць і доріг. Перевага макромоделювання це можливість розрахунку транспортних потоків для великих транспортних мереж, що необхідно для аналізу транспортних мереж міст і регіонів і розроблення концепцій їхнього розвитку. Способом мікромоделювання – моделюються окремі автомобілі або їхні невеликі групи. При цьому для кожного автомобіля обчислюється точна траєкторія його руху у просторі й часі, напрямків руху по смугах, наявності заторів та аварійних ситуацій. При мікромоделюванні з'являється можливість динамічної анімації руху автомобілів на карті або в тривимірному вигляді. Для моделювання транспортних потоків можна відзначити вітчизняну систему IndorThiffic, що забезпечена функціями як макро, так і мікромоделювання [1].

Одним з ефективних геоінформаційних програмних продуктів є ArcGIS - система для розрахунку побудови маршрутів руху транспортних засобів, який дозволяє здійснювати просторовий аналіз транспортних мереж.

ПЗ ArcGIS має потужний інструментарій аналізу просторової інформації, дозволяє працювати з різномірними даними і базами геоданих (БГД). Широкий функціонал цього ПЗ дозволяє самостійно розв'язувати безліч завдань у найрізноманітніших прикладних сферах. За своїм змістом і структурою геопросторові дані для навігаційних ГІС складають цифрову інформаційну модель се редовища функціонування транспортних систем.

Вимоги до складу, структури та рівнів геопросторових моделей дорожньої інфраструктури визначені в специфікаціях проекту міжнародного стандарту ISO/GDF (Geographic Data File — файл географічних даних), який розроблено за проектом Європейського Союзу по створенню цифрових карт доріг Європи (European Digital Road Map — EDRM).

Відповідно до стандарту GDF залежно від деталізації подання даних про основні дорожні елементи моделі даних дорожньої інфраструктури розглядаються на трьох рівнях:

- модель рівня 0 — деталізоване подання моделі дорожніх елементів на рівні планарного графа, який відображає повну топологію просторових відношень дорожніх елементів між собою та іншими об'єктами;
- модель рівня 1 — деталізована сегментно-вузлова модель з дорожніми елементами на рівні осьових ліній ділянок окремих проїздів вулиць (шляхів) для задач «повздожнього керування»;
- модель рівня 2 — узагальнена сегментно-вузлова модель з дорожніми елементами на рівні осьових ліній ділянок вулиць (шляхів) для задач планування маршрутів, моделювання транспортних потоків з елементами «повздожнього керування» [2].

ГІС-технології, здатні забезпечити ефективне управління технічним і транспортно-експлуатаційним станом мереж доріг на муніципальному, територіальному й федеральному рівнях у процесі всього їхнього життєвого циклу: від дослідження і проектування до будівництва й визначення змісту в процесі експлуатації.

Список використаних джерел

- 1.Доля К.В. Геоінформаційні системи на транспорті. Навчальний посібник. Харків ХНУМГ ім. О.М. Бекетова 2018. 231 с.
- 2.ISO/Draft International Standard: GDF — Geographical Data Files. — Version 4.0. — ISO/TC 204/WG3: CD-2001-02-14.