

## **ГІС – ДОПОМОГА В ОРГАНІЗАЦІ ПЕРЕМІЩЕННЯ МАТЕРІАЛЬНИХ ЦІННОСТЕЙ В ПРОСТОРИ ТА ЧАСІ**

О.Є. ДОЛЯ, ас.; Є.С. ВОРОНИК, О.О. ОСАДЧИЙ

*Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова  
61002, Україна, м. Харків, вул. Маршала Бажанова, 17  
E-mail: e.dolya@list.ru*

Останнім часом зростає популярність електронної торгівлі, тобто покупки товарів через Інтернет. Віртуальність цього процесу досить умовна. Тут віртуальна тільки вітрина. Все інше, тобто товар, склад і споживач - реальні. Процес продажу перевертається з ніг на голову: чи не покупець іде до продавця, а продавець повинен мчати з товаром до покупця. І ця процедура вимагає особливої уваги. В умовах розвитку ринку послуг кінцеві користувачі стають все більш вимогливими і вередливими. Та й сама доставка товарів стає істотним елементом, який впливає на час і обсяг збуту товару і, тим самим, на величину і період обороту грошових коштів. Правильна організація доставки товарів - логістика - стає головною складовою успіху і конкурентоспроможності.

Транспортні задачі відносяться до числа оптимізаційних. При їх вирішенні головним фактором є доставка споживачеві товару в заданий термін і з найменшими витратами коштів. Комунікації є безперервною мережу, яка б пов'язала своєю павутиною виробників і споживачів. Для оптимізаційної задачі комунікації - це звичайний, спрямований граф, за яким здійснюється розрахунок кращого (оптимального) маршруту доставки.

Розвинені засоби автоматизації даного процесу надають геоінформаційні технології. Електронні карти, як правило, містять повну інформацію про протяжності доріг, їх зв'язності та умови переміщення по ним (швидкісні режими, заборонені з'їзди, наявність перевалочних пунктів і так далі). На картах фіксуються розташування пунктів відправки і отримання товарів. Вони можуть бути задані, наприклад, населеними пунктами або конкретним поштовою адресою. -ГІС Технологія дозволяє досить швидко впоратися з пошуком місця розташування споживачів методом геокодування, враховуючи при цьому дорожній граф. Даний метод включений в базові функції всіх «настільних» програмних продуктів сімейства ArcGIS. Суть методу полягає в зіставленні адрес електронної карти із заданими адресами споживачів і створення окремого шару знайдених адрес. А сама процедура геокодування вирішується натисненням однієї кнопки, хоча є кілька «але».

По-перше - це карти доріг далеких перевезень і вулиць для транспортування в межах населених пунктів. До сих пір немає надійних електронних карт на територію навіть найбільш заселеній Європейської частини Російської Федерації. Справа не в швидких темпах будівництва доріг, а в повільному відновленні картографічної основи. Карти територій міст теж поки ставляться до числа «розкоші», а не кошти споживання при вирішенні міських завдань, в тому числі і логістичних. Але все-таки вони є. Наприклад,

доступні електронні карти Москви і Санкт-Петербурга, цілком придатні для логістики. Вони мають адресну базу, що дозволяє здійснювати швидкий пошук місця розташування клієнтів.

По-друге - зв'язність доріг. Електронні карти повинні бути не просто точно відображати об'єкт, але і містити правила його поведінки в просторі, тобто нести відомості про зв'язності об'єктів - бути топологічно коректними.

По-третє - система ведення бази даних клієнтів у продавців. Навіть якщо використовується будь-яка СУБД, адреси часто вносяться безсистемно, з безліччю помилок в написанні, так і сама адреса може бути вказівкою типу «на село дідуся». Часто це серйозно ускладнює автоматизацію процесу пошуку місця розташування на електронній карті.

Якщо все «але» подолані: є мережа топологічно пов'язаних доріг, визначено пункти поставки товарів, місце розташування споживачів, то все готово для вирішення завдання доставки і пошуку оптимальних маршрутів переміщення транспорту. Як правило, ГІС технології включають алгоритми оптимізації переміщення з пункту А в пункт Б. Вони досить ефективні при пошуку найкоротшого маршруту, але найчастіше практично непридатні для вирішення логістичних завдань з урахуванням численних оптимізаційних умов.

Йдеться про те, що в логістичних завданнях оптимізується не тільки шлях доставки товару, але і час прибуття до кожного клієнта, число використовуваних автомобілів, завантаження транспортних засобів, час роботи водіїв і т.д.

ГІС Програм з таким набором функцій небагато. Є, наприклад, популярне професійне рішення - пакет ArcLogistics. Даний програмний продукт написаний в середовищі VBA з використанням програмних бібліотек, наданих фірмою ESRI. Він розширює стандартні функції ArcGIS і налаштований на прийняту у нас систему адресації. Вхідними даними для розрахунку є: граф доріг, що містить відомості про дозволених поворотах, адресний шар, що включає всі адреси населеного пункту у вигляді точок або вулиць з номерами будинків, база даних клієнтів, за якими належить організувати розвезення товарів (представлена в формі таблиць формату Dbase, Excel, Access (\* .mdb) або будь-якої стандартної СУБД), із зазначенням переліку доставляються товарів і їх характеристиками (вага, обсяг), відомості про автомобільний парк перевізника з технічними характеристиками всіх автомобілів, а також режим їх роботи і необхідних умов доставки (наприклад, тимчасові обмеження - «вікно» доставки і т.п.). На основі вбудованого алгоритму вибирається оптимальне число машин, які зможуть здійснити розвезення товарів клієнтам з максимальним дотриманням всіх умов доставки, наприклад, по оптимізації швидкості розвезення, за найменшим кількістю задіяних транспортних засобів, за максимальної економії бензину і т.п. Час розрахунку залежить від кількості клієнтів, що обслуговуються за один сеанс оптимізації, а також від числа обмежуючих умов. Вигідним перевагою ГІС-технології є миттєве відображення знайденого рішення на карті.