

УДК 711.11

канд. техн. наук, професор М.М. Осетрін, Д.О. Беспалов,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## **ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ І ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ У ДОПОМОГУ ІНЖЕНЕРУ-ТРАНСПОРТНИКУ**

**(стаття підготовлена на підставі матеріалів доповіді на науково-практичній конференції «Проблеми і перспективи розвитку міст України», м. Ужгород, 20-23 травня 2010 року)**

*У статті надається короткий огляд програм, що стануть у нагоді інженеру-транспортнику. Наведено їх основні функції та особливості застосування.*

В даний час технічний прогрес рухається вперед семимильними кроками. Розвиток ІТ-технологій розбурхує розум і уяву. Інструментом інженера, на зміну олівцю, циркулю та кульману прийшли сучасні САПР (системи автоматизації проектних робіт). Тепер без програм на кшталт AutoCad © або ArchiCad © важко собі уявити розробку будь-якого містобудівного проекту, починаючи з курсового в університеті, закінчуючи проектом об'єкта національного масштабу. Оцінювати, добре це чи погано не в нашій компетенції. Крім того, така оцінка не принесе нічого для вирішення практичних завдань, які ставить сучасний світ, у т.ч. і перед інженером-транспортником. Закінчити вступну частину статті хотілося б наступною цитатою: «Технічна революція - dokonаний факт. Вона не може бути ні добром, ні злом. Винахід вогню - це добро чи зло?».

Загальновідомо, що одні з самих значущих проблем сучасного міста - транспортні. Для їх ефективного вирішення інженеру-транспортнику необхідний потужний інструментарій, розгляду якого і присвячена ця стаття.

Сучасне програмне забезпечення (ПЗ), яке, необхідне для вирішення сучасних транспортних задач можна умовно розділити на декілька категорій:

- ПЗ для обробки геодезичної зйомки ландшафту та створення топографічної основи;
- ПЗ для збору вихідних даних та моделювання транспортних потоків; системи автоматизації проектних робіт;
- ПЗ для візуалізації та створення тривимірних моделей.

Потрібно сказати, що поділ цей не є загальноприйнятим і пропонується для кращого сприйняття конкретної статті. Розглянемо кожен з перерахованих вище категорій детальніше.

**I. Обробка геодезичної зйомки ландшафту та створення топографічної основи.** Дана категорія програм буде першою, з чим зіткнеться

інженер, який проектує дорожньо-транспортну споруду. Адже будь-який вузол, будь-яка магістраль вимагають об'єктивних даних стосовно топоснови. Принцип роботи цих програм пов'язаний з роботою спеціальних супутників, які встановлюють координати точок поверхні і як вихідні дані передають їх до програм САПР які можуть бути використані для проектування як всієї ВДМ міста так і окремого дорожньо-транспортного вузла.

**II. Збір вихідних даних та моделювання транспортних потоків.** У даній категорії розглянемо наступні програми: інтернет-ресурс <http://maps.yandex.ru/>, інтернет-ресурс <http://www.videoprobki.ua>, програмні продукти компанії PTV<sup>®</sup> Vision: VISUM и VISSIM.

**1. Інтернет-ресурс <http://maps.yandex.ru/>.** Почнемо огляд даної категорії програм з глобального. Глобального в межах магістральної мережі міста. З недавнього часу в Інтернеті існує й активно розвивається проект під назвою «Yandex-пробки». Свій старт він узяв із міста Москви, де і був випробуваний і вдосконалений. Принцип роботи цього сервісу досить простий: автомобіль, оснащений комунікатором з функцією GPS навігації, рухається по вулицях міста. Спеціальна програма передає дані про швидкість його руху на загальний сервер. Звідти на навігатори всіх користувачів приходить інформація про завантаженість вулично-дорожньої мережі у вигляді зелених, жовтих і червоних блоків стрілок, що відповідає певному рівню завантаження магістралей. Тобто користувачі сервісу виступають також і його творцями. Що дає такий сервіс для вирішення проблем, які стоять перед інженером-транспортником? Він може стати базою для оцінки завантаженості магістральної мережі міста. Тут видно всі найбільш вузькі місця, що вимагають вирішення. Це стосується умов, коли режим руху транспортного потоку на якій-небудь магістралі не виходить за рамки “stop & go” в години пік, чи коли виникає необхідність побачити наслідки виключення з роботи ВДМ міста окремого перетину чи перегону та можливі ускладнення в русі транспорту, що при цьому виникають. Виходячи з цієї інформації, можливо буде планувати заходи щодо поліпшення та розвитку магістральної мережі міста в цілому.

**2. Інтернет-ресурс <http://www.videoprobki.ua>.** Даний сервіс є набором поточкових трансляцій з web-камер, націлених на найнавантаженіші та аварійно-небезпечні дорожньо-транспортні вузли і перегони в місті. Поки цей сервіс в Україні доступний лише для міста Києва, але відносна простота його реалізації дає можливість сподіватися на організацію подібних служб в інших великих містах України. Користь від такого ресурсу дуже велика, адже він дає можливість оцінити режим руху транспортних потоків як візуально (відразу видно «вузькі місця» і недоліки планувальних рішень), так і чисельно, оскільки за допомогою цього відеозапису ми легко можемо прорахувати основні

параметри транспортного потоку (інтенсивність, щільність, швидкість). Є в цього сервісу і недоліки. По-перше, проект комерційний і має багато реклами, по-друге, запис має низьку розподільчу здатність і транслюється з деякою затримкою. Проте, альтернативних служб поки що не існує і замінити її, безумовно, цікаві можливості, на жаль, нічим.

### **3. Програмні продукти компанії PTV® Vision: VISUM і VISSIM.**

VISUM - програмний комплекс з транспортного планування і прогнозування для міст і регіонів, у функції якого входить вирішення таких завдань, як: розрахунок обсягів існуючих транспортних потоків; розрахунок транспортної потреби міст та регіонів; оцінка різних транспортних ситуацій і варіантів розвитку транспортної інфраструктури по заданій системі показників; техніко-економічне обґрунтування різних інвестиційних проектів у розвиток транспортної інфраструктури регіону; моделювання потоків громадського пасажирського транспорту, а також багато іншого.



VISSIM є інструментом імітаційного моделювання транспортних потоків на мікрорівні. У коло його завдань входить вирішення таких питань, як: оцінка впливу типу перетину магістралей на пропускну здатність (нерегульований перехрестя, регульоване перехрестя, круговий рух, залізничний переїзд, розв'язка в різних рівнях); проектування, тестування і оцінка впливу режиму роботи світлофора на характер транспортного потоку; оцінка транспортної ефективності запропонованих заходів; аналіз управління дорожнім рухом; аналіз пропускну здатності великих транспортних мереж, а також багато

іншого. Розробники цього програмного продукту запевняють, що їх інструмент впорається з усіма перерахованими вище завданнями. Дана програма буде дуже важливою для інженера, який займається проектуванням вузла на магістральній мережі міста, тому що дасть можливість не тільки підібрати вдале планувальне рішення, але й оцінити його потенційний вплив на магістральну мережу міста. VISSIM використовується багатьма проектними організаціями, серед яких «Київпроект» і «Діпромiсто». Рівень достовірності результатів використання цих програмних продуктів вимагає окремих досліджень.

**III. Системи автоматизації проектних робіт.** У цій категорії зараз налічується безліч різних програм. Ми розглянемо лише 3 найпопулярніші для нашої країни. Це будуть AutoCAD, Компас 3D та CREDO. Варто відзначити, що спектр їх завдань та функцій практично ідентичний, відмінності лише в нюансах роботи і доступних доповненнях.

**1. Autodesk AutoCAD.** Це чи не найвідоміший і популярний програмний продукт для автоматизації проектних робіт. Слід відзначити його всілякі функції для вирішення конкретних інженерних задач. Варто сказати також, що це програма дуже зручна як інструмент проектування. За допомогою неї можна легко накреслити планувальне рішення дорожньо-транспортного вузла, а також розробити всі необхідні конструкції. На основі **AutoCAD** існує офіційне доповнення, яке носить назву **Civil 3D**. Цей програмний продукт пропонується для вирішення всього спектру інженерних завдань міського будівництва. Зокрема, автоматизований процес трасування магістралі, розробки поздовжнього профілю, вертикального планування та підрахунку об'ємів земляних робіт. Безумовно, ці функції дуже корисні для інженера-транспортника, але дане доповнення інтуїтивним не назвеш. Його освоєння вимагає великої кількості часу, а поширеність у вітчизняних проектних інститутах вкрай невелика. Слід підкреслити, що програмі є куди розвиватися і в недалекому майбутньому ми можемо одержати більш тонкий інструментарій для розв'язання транспортних задач. Іншими словами, це дозволить розвантажити інженера-транспортника від рутинної механічної роботи. Важливим плюсом цих програмних продуктів є те, що компанія Autodesk надає їх для навчальних цілей абсолютно безкоштовно.

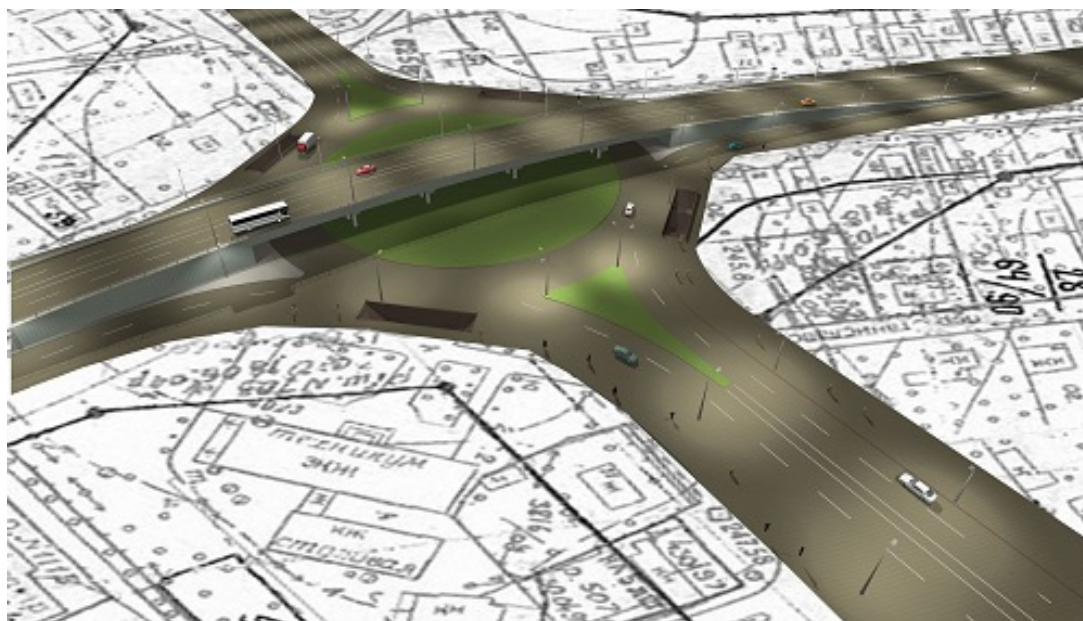
**2. Компас-3D.** Потужний САПР від російських розробників. Упор тут робиться на відповідність радянським ГОСТам з оформлення проектної документації та просторове зображення в 3D.

**3. CREDO ДОРОГИ.** Це програмне забезпечення - один з модулів, який входить до складу однойменного пакета. Його розробкою займається російська компанія CREDO-DIALOGUE. Це програмне забезпечення позиціонується для проектування, будівництва, реконструкції та ремонту автомобільних доріг і транспортних розв'язок, включаючи дороги загального користування, міські вулиці і дороги всіх технічних категорій (промислові, під'їзні, промислові та внутрішньогосподарські).



У ньому автоматизовано багато з процесів проектування доріг і розв'язок, як то: трасування магістралі, створення поздовжнього профілю і навіть процес вертикального планування, а також багато іншого. Варто відзначити, що виконання перерахованих вище функцій не відбувається повністю автоматично і вимагає від проектувальника активної участі в процесі. Програма для вирішення розглянутих задач адаптована під наші нормативи та ДСТУ, що зробило її дуже популярною у вітчизняних проектних інститутах.

Для всієї категорії САПР буде справедливим відмітити, що мають місце багато обмежень, які не дають можливості якісно виконати проектне рішення на РДМ міста.



IV. Програми для візуалізації та створення тривимірних моделей. Дана категорія програмних продуктів не є самостійною. Такими функціями оснащуються багато з САПР. Для інженера-транспортника подібного роду функції є більшою мірою допоміжними. Чи повинен він володіти технікою створення тривимірних моделей проєктованих об'єктів - це ще питання. Чи допоможуть вони у презентації та реалізації проєкту, що розробляється – безумовно.

Інженер-транспортник що володіє перерахованим вище програмним забезпеченням зможе ефективно виконувати весь комплекс завдань, які перед ним ставляться. Це вимога поточного часу. Тобто питання стоїть навіть не стільки в зручності виконання того чи іншого завдання, скільки взагалі у можливості його вирішення.

Інше питання, що виникає у ході вивчення наявного на сьогоднішній день ПЗ та інтернет-ресурсів корисних для інженера-транспортника — це питання їх практичного використання. Важливим завданням буде створення методик, що дадуть змогу на повну використовувати весь спектр функцій розглянутих у даній статті програмних продуктів.

### Література

1. Транспортні потоки: теорія та її застосування в урбаністиці / В.І. Гук, Ю.М. Шкодовський: монографія – Х.: Золоті сторінки, 2009. – 232 с.
2. <http://maps.yandex.ru/>
3. <http://www.videoprobki.ua>
4. <http://www.ptv-vision.ru/>
5. <http://www.credo-dialogue.com>
6. <http://kompas.ru/>

### Анотація

В статтю дан короткий обзор программ, полезных для инженера-транспортника. Приведены их основные функции и особенности использования.

### Annotation

In article there is given the short review of the programs useful to the transport-engineer. Also there are resulted their basic functions and features of use.