

поняття "інститути". Установлена взаємозв'язок і взаємодія механізмів управління і системи інтересів. Розроблено механізм реалізації потенціала системи. Предложена технологія процесу, котра охоплює: умови задоволення потреб, вид і рівень інтереса, основні потреби і основні елементи механізму управління задоволення потреб. Для обґрунтування інститутів як системної цілості визначені основні напрямки цільової спрямованості по класифікаційним ознакам.

**Ключевые слова:** розвиток, інституціональна середовище, система інтересів, механізми управління.

#### Annotation

*In the article treated conceptual approaches to the formation of the system the institutional ensuring the development agrarian sector of economy. Essence of concept "institutes" is exposed. Intercommunication and co-operation of mechanisms of management and system of interests are set. The mechanism of achieving of the system is worked out. Offered technology of process, that embraces, : terms of satisfaction of necessities, kind and level of interest, basic necessities and basic elements of mechanism of management of satisfaction of necessities. For the ground of institutes as system integrity basic directions of having a special purpose orientation are certain on classification signs.*

**Key words:** development, institutional environment, system of interests, mechanisms.

УДК 625.72

**Шевчук Я.В.,**  
**д.е.н., доцент, ст. наук. співробітник відділу прогнозування**  
**та моделювання сільських територій,**  
**Інститут регіональних досліджень НАН України (м. Львів)**

## ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖ

**Постановка проблеми.** Будівництво автотранспортних мереж здійснюється за допомогою проектування, тобто створення проекту, прототипу, праобразу майбутніх автотранспортних мереж та способів їх будівництва. У проектуванні застосовують системний підхід, який полягає у встановленні структури автотранспортної мережі, класифікації автомобільних доріг, розрахункової швидкості руху, визначенні габаритів автотранспортних засобів і навантаження на мережу, організації та безпеки дорожнього руху, аналізі впливів зовнішнього середовища тощо.

В процесі проектування виконуються технічні та економічні розрахунки, розробляються схеми і графіки, складаються пояснювальні записки, кошториси, калькуляції та описи. Зазначимо, що сучасне проектування автомобільних доріг в Україні суттєво відрізняється від аналогічного процесу в інших країнах світу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В Україні проектування автомобільних доріг обґрунтовується в низці науково-дослідних робіт та здійснюється в умовах обов'язкового використання державних будівельних норм і правил. Загальновідомими і такими, що широко використовуються, є підручники і навчальні посібники, присвячені проектуванню автомобільної мережі. Серед виданих нещодавно, доцільно відмітити підручник Білятинського О. А., Старовойди В. П., Хом'яка Я. В. «Проектування автомобільних доріг» [2], навчальний посібник Першай Л. К., Козаченко Л. М. «Проектування автомобільних доріг місцевого значення» [7], навчальний посібник Савенка В. Я., Славінської О. С., Феценка Г. М., Каськіва В. І. «Технологія будівництва автомобільних доріг в прикладах» [12] та ін.

Разом з цим, ряд теоретичних і практичних аспектів проектування автомобільної мережі залишаються ще недостатньо вивченими і потребують поглибленого дослідження.

**Постановка завдання.** Метою статті є: дослідити процеси проектування автомобільних доріг та інших об'єктів автотранспортної інфраструктури; проаналізувати нормативно-правові документи та відомчі будівельні норми, які використовуються при проектуванні об'єктів автотранспортної інфраструктури; навести приклади основних сучасних комп'ютерних програм, які застосовуються для розробки проектів автотранспортної мережі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Незважаючи на те, що після здобуття Україною незалежності в країні було збудовано дуже мало доріг, ряд наукових досліджень у цей період присвячено удосконаленню їх проектування. Викликають інтерес і у науковців, і у спеціалістів дослідження Ігнатова С. Л. «Удосконалення проектування мережі автомобільних доріг» [4], Клименко І. С. «Удосконалення методики проектування реконструкції горизонтальних кривих

автомобільних доріг з урахуванням економії пального» [5], Угненко Є. Б. «Методологія проектування реконструкції автомобільних доріг з урахуванням екологічних показників» [14] та ін. Проте, в практиці проектування такі наукові пошуки використовуються вкрай рідко через суттєве зменшення фінансування проектних робіт. А тому проектувальники розробляють свої проекти, базуючись на таких будівельних нормах і правилах України, як, наприклад, ДБН В.2.3-4 – 2000 [3], а також на нормативно законодавчій базі, зокрема на статті 22 Закону України «Про дорожній рух». В статті 22 згаданого Закону «Основні вимоги щодо проектування автомобільних доріг, вулиць та залізничних переїздів» акцентується увага на необхідності забезпечення проектувальниками усього комплексу заходів, пов'язаних із забезпеченням безпеки дорожнього руху, екологічних вимог, з урахуванням специфічних потреб інвалідів (у тому числі встановлення автоматизованих систем керування дорожнім рухом із звуковим сигналом). При цьому, наголошується, що зменшення капітальних витрат за рахунок скорочення заходів, що впливають на безпеку дорожнього руху, забороняється. В статті 22 вказується, що проекти на будівництво, реконструкцію і ремонт автомобільних доріг, вулиць та залізничних переїздів підлягають експертизі, погодженню в органах державного нагляду за дотриманням законодавства, правил, норм та стандартів з безпеки дорожнього руху на відповідність вимогам правил, нормативів і стандартів з безпеки дорожнього руху та екологічній експертизі, а виявлені відхилення від їх вимог – усуненню.

При проектуванні автомобільних доріг та інших об'єктів автотранспортної інфраструктури використовуються також і відомчі будівельні норми «Проектування і будівництво жорстких та з жорсткими прошарками дорожніх одягів» [8], «Споруди транспорту. Проектування та будівництво споруд із металевих гофрованих конструкцій на автомобільних дорогах загального користування» [11] та ін.

Важливо зазначити, що незважаючи на зменшення обсягів проектних робіт, в Україні розробляються і використовуються нові програми проектування нового будівництва і реконструкції замських автомобільних доріг всіх технічних категорій, транспортних розв'язок, міських вулиць і магістралей. До таких програм відноситься програма «Дороги 1.0» [9].

Для розробки проекту автотранспортної мережі за допомогою програми «Дорога 1.0» необхідні такі вихідні дані: цифрова модель місцевості ділянки проектування, підготовлена в системах на платформі «CREDOIII: CREDO ТОПОПЛАН», «CREDO ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ», «CREDO ГЕНПЛАН»; цифрова модель місцевості ділянки проектування, підготовлена в системах «CREDO II: CREDO\_TER, CREDO\_PRO, CREDO\_MIX»; дані геологічної будови полоси дороги, що проектується, створені в системі «CREDO ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ»; дані, підготовлені в системі «CREDO\_DAT»; текстові файли типу «CXYZ», дані в форматі «DXF»; чорно-білі і кольорові растрові файли карт, планів, аерофотознімків, підготовлені в програмі «ТРАНСФОРМ».

В результаті проектування за допомогою згаданої програми отримується трьохмірна цифрова модель проекту, креслення (рис. 1), в тому числі, плану, поздовжнього профілю, поперечних профілів та відомості і таблиці у форматі RTF.

Крім програми «Дорога 1.0», в Україні відомі і використовуються програмні продукти компанії Autodesk Inc. (США), яка є основним постачальником програмного забезпечення для систем автоматизованого проектування (САПР/CAD) і засобів мультимедіа на персональних комп'ютерах. Послугами цієї компанії користується понад 3 мільйонів клієнтів у більш ніж 150 країнах світу. Autodesk однією з перших створила програмне забезпечення САПР для персональних комп'ютерів. Вона в 1982 році презентувала програмний пакет AutoCAD, який є універсальним графічним редактором, що користується великою популярністю у світі. Сьогодні сімейство продуктів Autodesk застосовується не тільки при проектуванні автотранспортної мережі, але і на різних стадіях проектування, включаючи архітектуру і цивільне будівництво, машинобудівне проектування, ГІС і картографію, кіно- і відеовиробництво, а також розроблення Web-сторінок [10].

Українські проектантні, зокрема спеціалісти «Укрзахідцивільпроект» (м. Львів) кілька десятків років поспіль використовують для розробки генеральних планів міст, а в їх структурі транспортних систем AutoCAD — головний програмний продукт Autodesk, на основі якого побудовано десятки додатків. У процесі удосконалювання пакета створена велика кількість основних і проміжних версій для DOS і Windows. До цього часу застосовуються версії 10, 11, 12, досить поширені версії 13 і 14, AutoCAD 2000, 2002, 2004, 2005 [10].

Потужним сучасним програмним продуктом є пакет AutoCAD 2005 – могутній графічний редактор, що поєднує функції роботи з векторними і растровими даними, підтримує сумісність DWG-формату з іншими додатками Autodesk, забезпечує можливість використання сторонніх додатків для виконання операцій, обумовлених специфікою проекту. AutoCAD 2005 поєднує в собі інструменти збільшення продуктивності, представлення графіки, дотримання стандартів оформлення, створення даних і обміну ними [10].

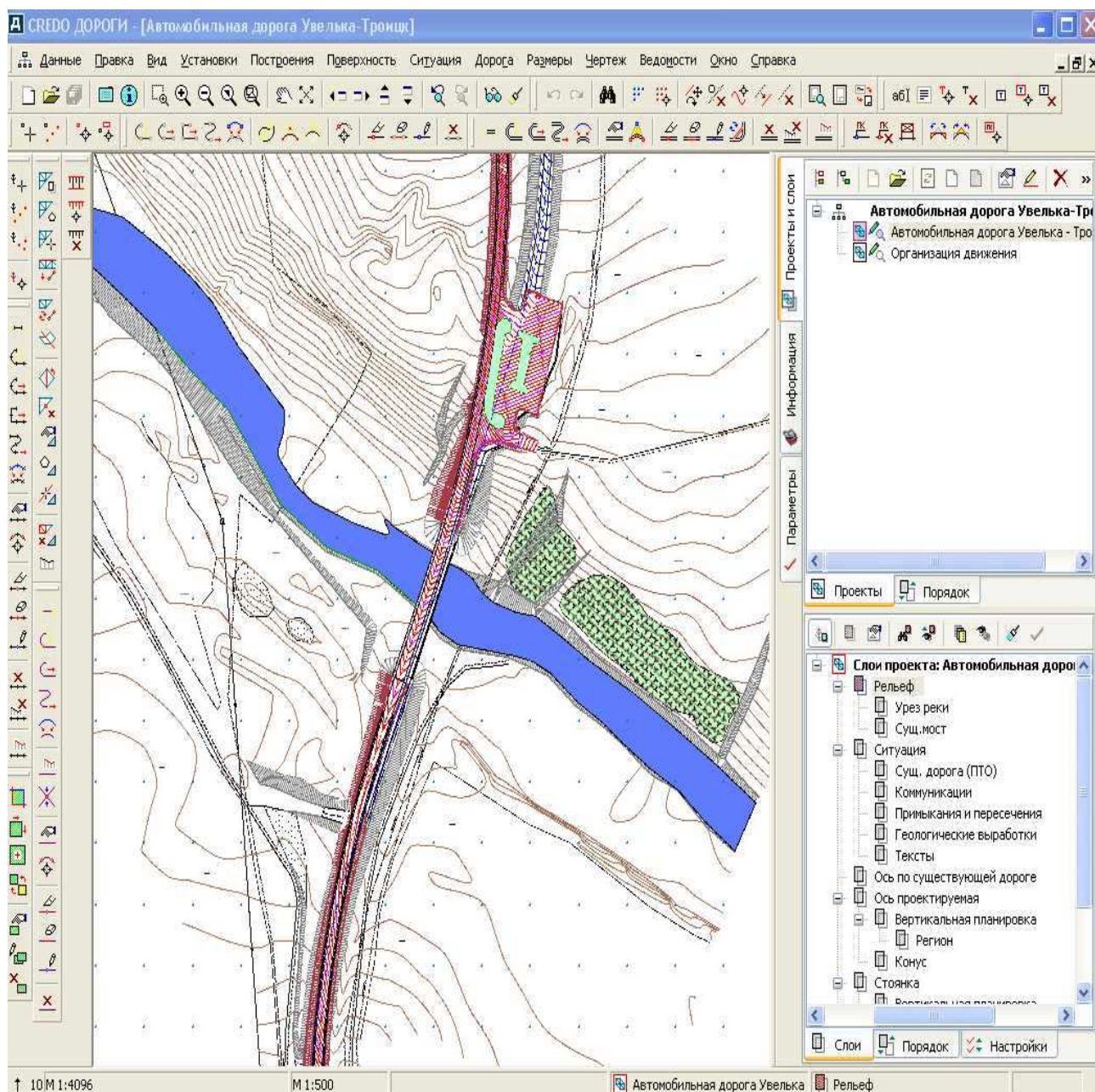


Рис. 1. Проект дороги, розроблений за допомогою програми «Дорога 1.0»

Джерело : [9]

AutoCAD став базою для розробки геоінформаційних додатків – спеціальної групи програмних продуктів – Autodesk Map 2004 і Autodesk GIS Design Server, а також інтегрованих пакетів кінцевого користувача Autodesk Envision 8, Autodesk Land Desktop 2005, Autodesk Civil Design 2005, Autodesk Survey 2004. Autodesk Map 2004 – це інструментальна ГІС, призначена для створення геоінформаційних проектів, просторового і статистичного аналізу і подання геоданих, яка є просто необхідною для проектування автотранспортної інфраструктури.

Autodesk Map розширює можливості AutoCAD як універсального базового графічного середовища за рахунок зручного інтерфейсу до баз даних і додаткових можливостей топологічного аналізу просторової інформації. Збереження й обробку атрибутивних даних забезпечує СКБД Oracle Spatial. Autodesk Map цілком інтегрований у AutoCAD і забезпечує введення, керування, аналіз і візуалізацію географічної інформації. Autodesk Map сконструйований як платформа для розроблення додатків, але в той самий час є закінченою програмною системою для кінцевого користувача [10].

За допомогою Autodesk GIS Design Server можна розробляти тематичні бази даних для різних прикладних галузей (кадастр, інженерні та транспортні комунікації й ін.).

Цікавим в проектуванні автотранспортної інфраструктури є застосування Autodesk Envision 8, що представляє собою інструментальну ГІС кінцевого користувача, яка дозволяє аналізувати просторові дані для розміщення автодоріг, будувати картодіаграми, оформлювати картографічні звіти,



будувати об'ємні моделі місцевості з проєктованими автошляхами, розв'язувати будівельні завдання, у тому числі розрахунків окремих об'єктів автотранспортної інфраструктури, обсягів різних будівельних конструкцій тощо.

При розробці проєктів автотранспортної інфраструктури неможливо обійтися без геодезичних вимірів. Такі програмні продукти Autodesk, як Autodesk Land Desktop 2005, Autodesk Civil Design 2005, Autodesk Survey 2005 і призначені для роботи з геодезичними вимірами.

Розробка проєктів у сфері автотранспортної інфраструктури може спиратися і на Autodesk Civil Design 2005, який значно розширює можливості Autodesk Land Desktop і пропонує спеціалізовані функції, що спрощують процес проєктування доріг, будівельних майданчиків, земельних ділянок, водозаборів і ділянок стічних вод.

Велику увагу в наш час приділяють проєктуванню транспортно-пішохідних схем та організації дорожнього руху. Зокрема, ТОВ «Проектне бюро "Київпроект"» розробляє проєкти постійної схеми організації дорожнього руху, а також організації дорожнього руху на період будівництва, реконструкції та експлуатації об'єктів, на час проведення дорожніх робіт [13]. Такі проєкти є вкрай важливими з огляду на необхідність забезпечення безпеки учасників дорожнього руху та для збільшення пропускнуєї спроможності автомобільних шляхів.

Фахівці ТОВ «Проектне бюро "Київпроект"» розробляють відповідно до існуючих нормативів проєкти організації дорожнього руху (ПОДР), які передбачають введення необхідних режимів руху відповідно до категорії доріг, їх конструктивних елементів, штучних споруд та ін.; а також вчасне надання інформації учасникам руху про зміни дорожніх умов, розташування населених пунктів, транзитні маршрути автомобілів через міські та сільські поселення.

ПОДР включає схеми розміщення технічних засобів регулювання дорожнього руху; схеми розміщення обладнання на світлофорних об'єктах; ескізи знаків індивідуального проєктування; відомості розміщення засобів організації дорожнього руху; відомості обладнання електроосвітлення, автобусних зупинок, пішохідних доріжок та пішохідних переходів у різних рівнях, що дозволяє реалізувати поставлені в ПОДР завдання.

Цікавим прикладом ПОДР у виконанні фахівців ТОВ «Проектне бюро «Київпроект»» є проєкти реконструкції Жулянського шляхопроводу на ділянці кільцевої дороги в м. Києві (2010 р.) та нової транспортної розв'язки на Московській площі столиці [13].

Зарубіжні спеціалісти при проєктуванні автотранспортної інфраструктури широко застосовують метод клітинних автоматів (КА). Чакер В., Моулін Б., Тріауль М. (Chaker W., Moulin B., Thriault M.) розкривають особливості проєктування транспортної системи із застосуванням КА в роботі «Transport Networks with Design Pattern: Application to Hybrid Traffic Simulations» [17]. Зазначений модельний підхід використовує строгі послідовності, суть якої полягає застосуванні мультигоризонтальної просторової решітки (трирівневої, тобто зі шляхами, що виконані у трьох масштабах: великому, середньому і дрібному), на якій розташовують вузли, котрі і формують зв'язки. Ця ієрархічна решітка пов'язана з поведінковою моделлю КА. В модель введено поняття «місце» для того, щоб можна було врахувати кількість населення з потужністю транспортної мережі з метою моделювання попиту на поїздки. В моделі враховані різні види транспортних засобів. Така КА-модель, яка побудована на базі ГІС міста Квебек, використана для розробки проєкту трирівневої транспортної мережі.

Незважаючи на певні успіхи моделювання транспортних систем за допомогою КА-моделювання, його вважають неефективним, оскільки правила поведінки автоматів є занадто простими, щоб відобразити складну транспортну систему. У зв'язку з цим інтерес викликають дослідження [22], проведені в Краківському інституті комп'ютерних наук і Міннесотському університеті у 2006 році, які завершилися розробкою нової дворівневої концептуальної моделі еволюції транспортної мережі з використанням графового клітинного автомата (graph of cellular automata, GCA – ГКА) (рис. 2).

Незважаючи на досить успішні результати, дворівнева ГКА може служити тільки головною структурою і відправним пунктом для відображення і проєктування реальних мережених систем, в тому числі автодорожніх транспортних мереж.

Проєктанти розвинених країн світу використовують ГІС-Транспорт як цінний інструмент в процесах комп'ютерного планування і проєктування реальних доріг (Computer Aided Design, CAD). Розвиток таких технологій призвів до того, що Агентство Британських Автошляхів (UK Highways Agency) прийняло рішення про будівництво спеціальних демонстраційних залів для показу існуючих або спроектованих доріг у форматі 3-D так, що глядач може уявляти себе на цій віртуальній дорозі, або розглядати дорогу з висоти пташиного польоту з будь-якого кута зору. У французькому автодорожньому Агентстві ГІС використовують з 1989 року для багатьох цілей, перш за все, для візуалізації можливості автоаварій на тій чи іншій дорозі і розроблення заходів щодо їх уникнення; для створення оптимальних маршрутів із застосуванням теорії графів тощо. Зрозуміло, що ГІС-Транспорт використовують для відомих систем навігації GPS і GLONASS, для контролю і керуванням трафіком.

Одним з останніх з останніх інструментів для обробки геоданих ArcGIS є прогнозна модель TRANS-TOOLS для оцінки нових інвестицій в транс-європейські проєкти, зокрема в будівництво

мостів, тунелів, автострад та ін. Ця модель суттєво відрізняється від попередньої моделі «ArcGIS-Traffic Analyst» низкою переваг, які детально описані Т. Ізраелсеном [18].

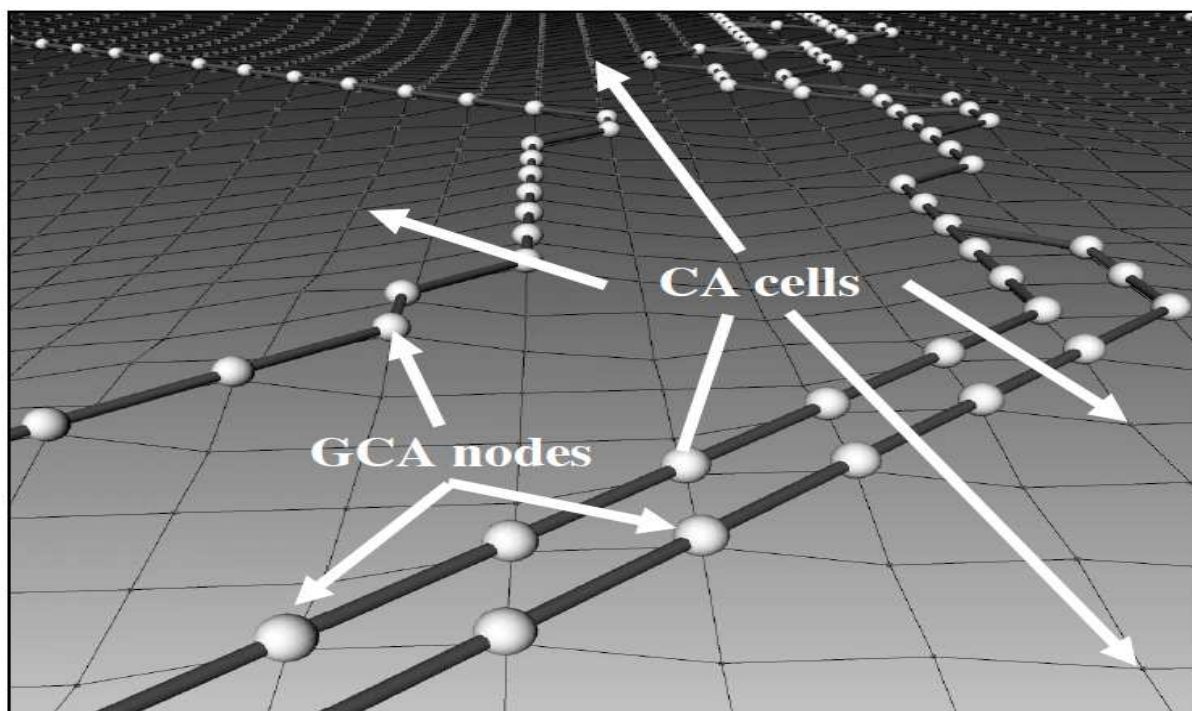


Рис. 2. Транспортна мережа в графовому КА. Вузли графа частково покривають клітину і знаходяться на перетинаннях, поле КА – оточення

Джерело : [17]

Такі моделі неможливо побудувати без використання ПС. Застосування ПС для проектування автотранспортної інфраструктури в розвинених країнах світу розпочалось достатньо давно. Так, наприклад, ще в 1991 р. для округу Оріндж у південній частині Каліфорнії (США) була створена система ОСТА (Orange County Transportation Authority) для управління транспортною мережею цього округу, населення якого налічує 2,5 млн. осіб, що проживають в 33 муніципалітетах, де розташовано 1,24 млн. робочих місць [16]. Ця система, яка розкриває переваги автомобільного транспорту, дозволяє оперувати деталізованою інформацією щодо демографічного розвитку і землевикористання та прогнозувати перспективні зміни пасажиропотоків до місць проживання й до місць прикладання праці.

У розвинених країнах системам ПС-Транспорт присвячено багато публікацій, в тому числі навчальних посібників і монографій [15; 19; 20; 21]. На території СНД система ПС поки що не користується такою увагою з боку дослідників, хоча можна відзначити деякі публікації [1; 6]. В останній із зазначених робіт В. Мокін і В. Сторчак для управління транспортними потоками пропонують свою концепцію використання ПС-Транспорт. Вони вважають, що в Україні потрібно за допомогою цієї системи створити електронні версії вулично-дорожньої мережі з включенням світлофорної системи, які б допускали редагування і оновлення, а також дали б можливість програвати різні сценарії за принципом «що буде, якщо...». Однак зауважимо, що такі системи вже створено, зокрема Cube 5, Sugar і Mint. Ці пакети програм можна придбати на комерційній основі і пройти навчальні курси з їх експлуатації в спеціально створених центрах.

**Висновки з проведеного дослідження.** Підсумовуючи, зазначимо, що завдяки впровадженню сучасних комп'ютерних технологій в процес проектування автотранспортної інфраструктури вдалося зекономити значні кошти на її будівництво в результаті вибору оптимальних проектів. Безумовно, в Україні слід в повній мірі використовувати ці технології та вчасно готувати фахівців, здатних працювати з ними.

#### Бібліографічний список

1. Андрианов В. ГИС и транспорт / В. Андрианов // ARCVIEW. Современные геоинформационные технологии. – 2007. – № 3. – С. 15-18.
2. Білятинський О. А. Проектування автомобільних доріг : підручник [для студ. вузів, які навч. за спец. «Буд-во та експлуатація автодоріг і аеродромів» та «Мости і транспортні тунелі»] у 2 ч. / Білятинський О. А., Старовойда В. П., Хом'як Я. В.]. - К. : Вища школа, 1998. – 415 с.

3. Державні будівельні норми України. Споруди транспорту. Автомобільні дороги. ДБН В.2.3-4 – 2000. Видання офіційне. – К.: Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 2000.
4. Ігнатів С. Л. Удосконалення проектування мережі автомобільних доріг : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.22.11 / С. Л. Ігнатів ; Український транспортний ун-т. – К., 1999. – 16 с.
5. Клименко І. С. Удосконалення методики проектування реконструкції горизонтальних кривих автомобільних доріг з урахуванням економії пального : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.22.11 / І. С. Клименко ; Національний транспортний ун-т. – К., 2003. – 20 с.
6. Мокін В. В. Концепція створення геоінформаційної системи підтримки прийняття рішень для управління транспортною мережею міста / В. В. Мокін, В. Г. Сторчак // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009. – № 3. – С. 78-83.
7. Першай Л. К. Проектування автомобільних доріг місцевого значення : навч.-метод. посіб. [до виконання розрахунково-графічних робіт для студ. спец. 6.07.09.00 «Землепорядкування та кадастр»] / Л. К. Першай, Л. М. Козаченко ; Харківський національний аграрний ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Х., 2003. – 46 с.
8. –Проектування і будівництво жорстких та з жорсткими прошарками дорожніх одягів : зміна №1 до ВБН В.2.3-218-008-97 / [С. К. Головка (розроб.)]. – Вид. офіц. – К. : Державна служба автомобільних доріг України, 2007. – 39с. – (Відомчі будівельні норми України).
9. Програма «Дороги 1.0» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.demetra5.kiev.ua/pictures/catalog/Credo/Dorogi1.jpg>
10. Світличний О. О. Програмні продукти компанії Autodesk / О. О. Світличний, С. В. Плотницький // Основи геоінформатики. Програмні продукти компанії Autodesk [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://geoknigi.com/book\\_view.php?id=634](http://geoknigi.com/book_view.php?id=634)
11. Споруди транспорту. Проектування та будівництво споруд із металевих гофрованих конструкцій на автомобільних дорогах загального користування : ВБН В.2.3-218-198:2007. – Вид. офіц. – К. : Державна служба автомобільних доріг України (Укравтодор), 2007. – 51 с. – (Відомчі будівельні норми України).
12. Технологія будівництва автомобільних доріг в прикладах (для курсового та дипломного проектування) : навч.-наочн. посібник [для студ. вищих навч. закл., які навч. за спец. «Автомобільні дороги та аеродроми» і «Менеджмент у транспортному будівництві»] / [Савенко В. Я., Славінська О. С., Фещенко Г. М., Каськів В. І.] ; Національний транспортний ун-т. – К. : Вид-во НТУ, 2003. – 377 с.
13. ТОВ «Проектне бюро «Київпроект»» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:39Y7anLEfV0J:kievproekt.com/ua/services/1>
14. Угненко Є. Б. Методологія проектування реконструкції автомобільних доріг з урахуванням екологічних показників : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук : спец. 05.22.11 / Є. Б. Угненко ; Національний транспортний ун-т. – К., 2006. – 35 с.
15. Butler A. J. Designing Geodatabases for Transportation / A. J. Butler. – ESRI Press, 2008. – 461 p.
16. Case Study 6: GIS for Transit Planning at OCTA [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://tmip.fhwa.dot.gov/resources/clearinghouse/docs/gis/octa/>
17. Chaker W. Modeling Transport Networks with Design Pattern: Application to Hybrid Traffic Simulations / Chaker W., Moulin B., Thriault M. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.actapress.com/Abstract.aspx?paperId=30684>
18. Israelsen T. ArcGIS and Traffic Analyst Improve Strategic Transportation Forecast Modeling / T. Israelsen // Transportation GIS Trends, Issue 1 (2009). [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www.esri.com/transportation](http://www.esri.com/transportation)
19. Lang L. Transportation GIS: Includes 12 Case Studies / L. Lang. – ESRI Press, 1999. – 118 p. [CD-ROM].
20. Miller H. J. Geographic Information Systems for Transportation: Principles and Applications (Spatial Information Systems) / H. J. Miller, Shaw Shih-Lung. – Oxford University Press, USA, 2001. – 480 p.
21. Thill J.-C. Geographic Information Systems in Transportation Research / J.-C. Thill. – Emerald Group Publishing Ltd, 2001. – 200 p.
22. Topa P. A multiscale cellular automata model for simulating complex transportation systems / Topa P., Dzwine W., Yuen D. A. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [static.msi.umn.edu/rreports/2006/7.pd](http://static.msi.umn.edu/rreports/2006/7.pd)

#### Анотація

*У статті досліджено процеси проектування автомобільних доріг та інших об'єктів автотранспортної інфраструктури. Проаналізовано нормативно-правові документи та відомчі будівельні норми, які використовуються при проектуванні об'єктів автотранспортної інфраструктури. Наведено приклади основних сучасних комп'ютерних програм, які застосовуються для розробки проектів автотранспортної мережі. З'ясовано які методи та*

програми застосовують закордонні спеціалісти при проектуванні автотранспортної інфраструктури. Виявлено, що впровадження сучасних комп'ютерних технологій в процес проектування автотранспортної інфраструктури призводить до економії значних коштів на її будівництво в результаті вибору оптимальних проектів.

**Ключові слова:** проект, проектні роботи, транспортна мережа, автотранспортна інфраструктура, автомобільний транспорт, геоінформаційні системи, клітинні автомати.

#### Аннотация

В статье исследованы процессы проектирования автомобильных дорог и других объектов автотранспортной инфраструктуры. Проанализированы нормативно-правовые документы и ведомственные строительные нормы, которые используются при проектировании объектов автотранспортной инфраструктуры. Приведены примеры основных современных компьютерных программ, применяемых для разработки проектов автотранспортной сети. Выяснено какие методы и программы применяют зарубежные специалисты при проектировании автотранспортной инфраструктуры. Выведено, что внедрение современных компьютерных технологий в процесс проектирования автотранспортной инфраструктуры приводит к экономии значительных средств на ее строительство в результате выбора оптимальных проектов.

**Ключевые слова:** проект, проектные работы, транспортная сеть, автотранспортная инфраструктура, автомобильный транспорт, геоинформационные системы, клеточные автоматы.

#### Annotation

The article examines the processes of designing roads and other facilities Transport infrastructure. Analysis of legal documents and departmental building codes that are used in the design of road transport infrastructure objects. Examples of basic modern computer programs used for the development of road transport network. It is shown that the methods and programs used foreign experts in the design of motor transport infrastructure. It was found that the introduction of modern computer technology in the design process Transport infrastructure leads to significant savings funds for the construction by choosing the best projects.

**Key words:** design, design, transport network, Transport infrastructure, road transport, geographic information systems, cellular automata.

УДК 339.924

Череп А.В.,  
д.е.н., професор, декан економічного факультету,  
Шевченко А.Р.,  
Запорізький національний університет

## ЭФФЕКТИВНОЕ ВОВЛЕЧЕНИЕ В ПРОЦЕССЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ: ГОСУДАРСТВЕННЫЙ И РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

**Постановка проблемы.** На современном этапе непосредственное и достаточно активное участие стран в процессах международной интеграции, помимо прочих объективных причин, обусловлено стремлением извлечения выгод от международного разделения труда. Эффективная и организационно оформленная интеграция Украины, равно как и других стран, экономика которых пребывает на стадии развития и внедрения рыночных принципов, в систему международных хозяйственных связей требует определенных экономических, политических, правовых, культурных и инфраструктурных преобразований. Инновационные модели и механизмы вовлечения в современные интегрированные экономические системы также могут способствовать более выгодному позиционированию национальной экономики в системе мировых хозяйственных связей.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Проблемы интеграции Украины в мировое хозяйство описывались в трудах многих зарубежных и отечественных ученых, среди которых: Ликтян Д. Т. [3], Родичева Л. Ю. [5] и др.

Проблематика формирования эффективных интегрированных промышленных кластеров активно исследуется многими учеными. Отдельные теоретические и практические аспекты