



ВИКОРИСТАННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ АНІМАЦІЙ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ТА АНАЛІЗУ ДІЯЛЬНОСТІ МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ

Изложена методика создания картографических анимаций применительно к деятельности малых предприятий Украины. Предложены способы создания анимаций, рассмотрены основные эффекты анимации. Описано создание двух анимаций, которые отображают динамику количества малых предприятий с 1998 по 2007 гг. и объемов реализуемой продукции с 2003 по 2007 гг.

The methods of cartographic animations making on the example of small enterprises activity in Ukraine is expounded. The means of animations creation are offered, the basic animation effects are considered. There is described two animations creation, which represents the dynamics of small enterprises amount from 1998 to 2007 and realized products volumes from 2003 to 2007.

Постановка проблеми. Сучасні технології та розвиток таких нових напрямів картографії, як віртуальне й динамічне картографування, дозволяють використовувати можливості комп'ютерних анімацій при картографуванні різноманітних процесів і явищ.

Картографічні анімації – динамічний, послідовний показ карт-кадрів, які в процесі демонстрування створюють ефект руху, при якому фіксуються зміни стану та розвитку процесів і явищ об'єктів картографування. Їх можна відтворювати у прямому і зворотному порядку, змінювати швидкість демонстрування кадрів, фіксуючи зміни, відображувати якісні, кількісні та просторові особливості (трансгресію, регресію тощо). Анімація полегшує сприйняття змісту показників динаміки процесу, робить їх більш наочними. Для користувачів набагато зручніше та доцільніше використовувати анімації, ніж переглядати й вивчати серії з багатьох статичних карт, а особливо робити аналіз, порівнюючи їх. До того ж, аналіз серії карт потребує наявності у користувача певних навичок, які дозволили б йому поєднувати окремі карти та отримувати цілісну картину.

Використання комп'ютерної техніки і спеціалізованих програмних продуктів дає змогу використати всі можливості анімацій при картографуванні будь-яких об'єктів. Уже розроблено багато технологій та методик отримання рухомих зображень, створено спеціальні комп'ютерні програми, які містять модулі, що забезпечують найрізноманітніші варіанти й комбінації картографічних анімацій [1].

Перші оглядові праці з проблеми анімації з'явилися у 1970-ті роки. У розробці анімацій одними з перших були англійські картографи, які створили методику динамічного картографування на прикладі Ірландського моря. Створені фільми відображали рух води, повітряних фронтів і морських течій. Спочатку анімації використовували для спостереження за явищами та подіями, що швидко змінюються (наприклад, за повеннями або лісовими пожежами), для моніторингу та оцінювання стану сільськогосподарських посівів. Потім їх почали використовувати для візуалізації повільних процесів і навіть для палеогеографічних реконструкцій (наприклад, моделювання розколу праматерика Гондвана та переміщення материків).

Зараз анімації широкого використовуються у повсякденному житті. Найпростішим прикладом можуть бути телевізійні карти прогнозу погоди, де ми спостерігаємо переміщення ліній атмосферних фронтів, випадання опадів, просторові зміщення областей високого та низького тиску [2,3].

Мета статті – проаналізувати технології створення картографічних анімацій на прикладі динаміки кількості малих підприємств України. В результаті дослідження було створено анімації, які відображують зростання кількості таких підприємств за основними видами економічної діяльності в 1998-2007 рр. та динаміку реалізації продукції (робіт, послуг) у період з 2003-го по 2007-й роки.

Виклад основного матеріалу. Для характеристики динаміки розвитку малих підприємств було розроблено серію карт, на основі яких і створено анімацію «Малі підприємства. Кількість за основними видами економічної діяльності», яка відображує динаміку кількості малих підприємств за регіонами країни за 10 років (1998-2007). В даній анімації малі підприємства структуровані за видами діяльності – сільське господарство, мисливство, лісове господарство; промисловість; будівництво; торгівля; ремонт автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку; діяльність готелів та ресторанів; діяльність транспорту та зв'язку; операції з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємцям; надання комунальних та індивідуальних послуг; діяльність у сфері культури та спорту.

Для оптимізації створення серії електронних карт і подальшої їх анімації було використано ГІС-технології. За основу взято карту України масштабу 1:5 000 000, на якій подано всі необхідні загальногеографічні елементи.

Картографічну основу було укладено за допомогою програми ArcView GIS. Цей програмний продукт підтримує введення табличних даних. При створенні бази даних було визначено показники та одиниці картографування, а також часовий період, за який мали відтворювати динаміку. Для більшої наочності та для того, щоб мати можливість ґрунтовно дослідити процеси змін, взято проміжок у 10 років.

База даних охоплює інформацію про кількість малих підприємств за основними видами економічної діяльності та чисельність наявного населення за регіонами України у 1998-2007 рр., а також показ-



ники кількості малих підприємств на 10 тис. осіб наявного населення. Звичайно, показники змінюються кожного року, тому виникла потреба у побудові 10-ти окремих карт для подальшого їх використання як для анімації, так і як серії паперових карт.

У подальшій роботі використовувалась програма Adobe Illustrator. Ми взяли до уваги правило, що карти для анімації не потрібно занадто перевантажувати та наносити багато умовних позначень. Користувач має зосередити свою увагу на певному показнику, простежити його зростання/спад, а надмірне навантаження лише відволікатиме його увагу. Діаграми, графіки мають бути такими, щоб цю динаміку можна було легко простежити. Для показу кількості малих підприємств було використано стовпчасту діаграму, де 1 мм стовпчика відповідає 300-ам підприємствам певного виду економічної діяльності по кожному регіону України. Послідовна зміна розміру (висоти) стовпчиків у діаграмі (збільшення або зменшення) дає наочну картину розвитку явища.

Після остаточного оформлення та укладання всі 10 карт (за кожен рік періоду) було перетворено у растровий формат, а ще окремо було записано всі карти для підготовки до друку паперової серії карт динаміки. Растрові файли зберігали у форматах *.bmp або *.jpeg. Вони мають менший розмір (вагу) файла, ніж формат *.tiff. Для створення безпосередньо анімації було використано програму Adobe Premiere (мал. 1). У цій програмі, як і у більшості відеоредакторів, анімації створюються завдяки технології ключових кадрів (у нашому випадку це 10 карт). Зміна кадрів у часі й створює враження анімації. Програма містить багато ефектів, які дозволяють зробити анімацію більш видовищною. Комбінуючи лише кілька параметрами вбудованого ефекту *Рух* (Motion), можна створювати досить видовищні

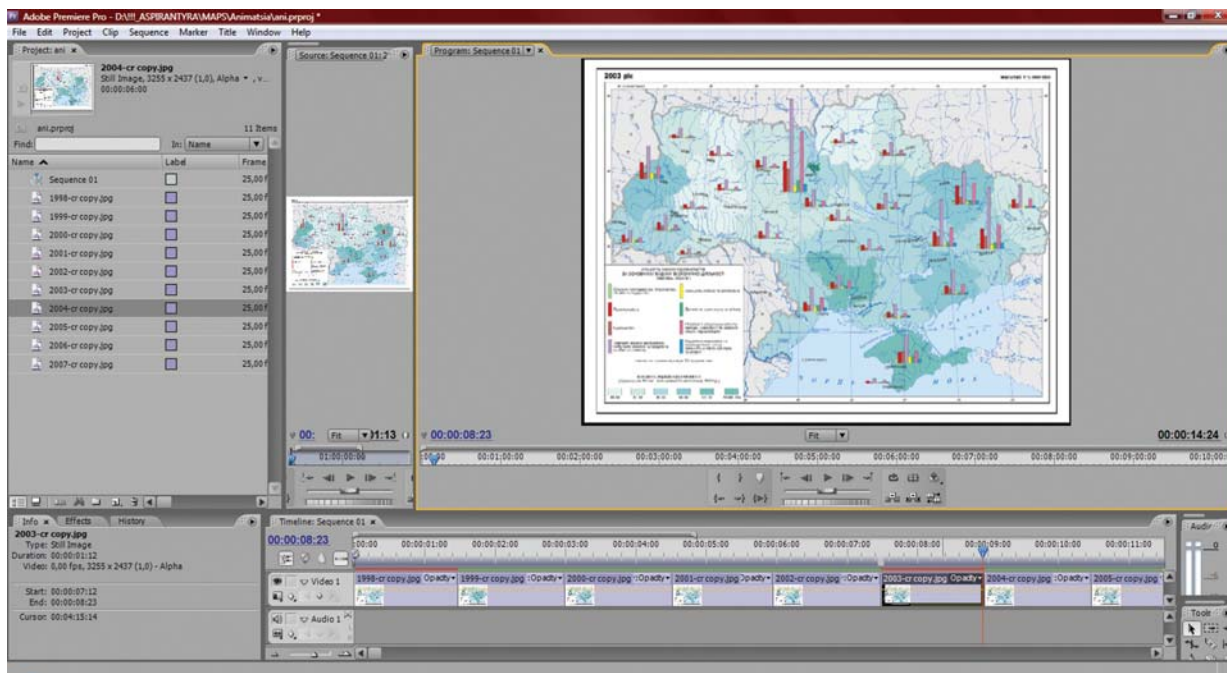
ефекти анімації. Це такі параметри:

- *Точка прив'язки* (Anchor point). Цей параметр задає невидиму точку на кадрі, яка має ключове значення у деяких операціях (наприклад, при повороті кадру точка прив'язки лишається центром обертання);
- *Розміщення* (Position) – параметр, який визначає положення кадру відносно всієї анімації та містить дві координати (горизонтальну й вертикальну). Вказавши ключовий кадр, можна здійснювати переміщення шарів у кадрах;
- *Масштаб* (Scale) – параметр визначає зміну розміру кадру анімації з часом;
- *Обертання* (Rotation) – визначає обертання кадру навколо точки прив'язки.

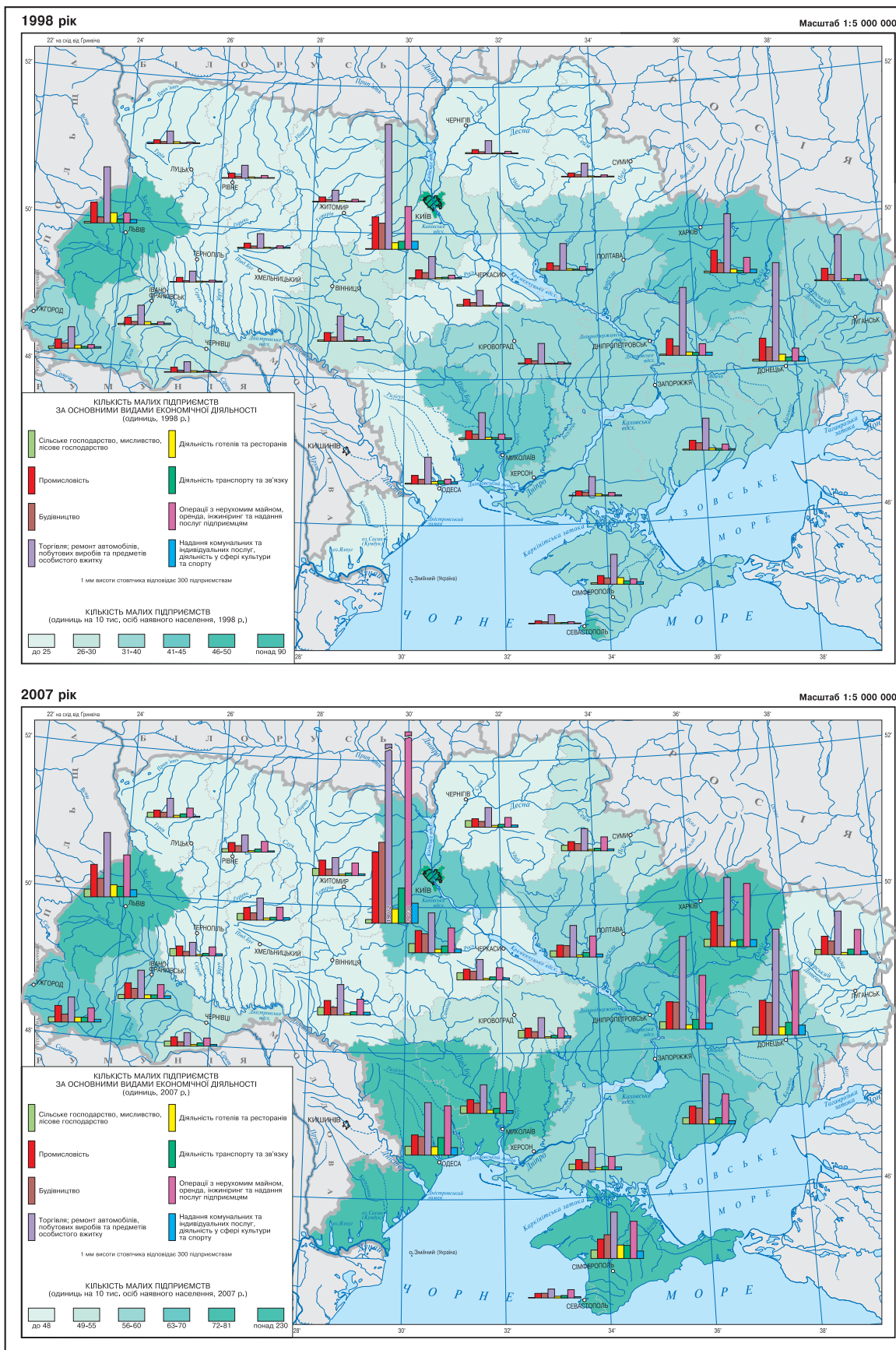
У проміжках між ключовими кадрами програма здійснює автоматичну інтерполяцію параметра, який змінюється, що забезпечує плавну його зміну від одного ключового кадру до іншого.

Кадри змінюють один одного з інтервалом у 1,5 с, загальна тривалість анімації становить 15 с. Після роботи з Adobe Premiere файл експортується у потрібний відеоформат (у нашому випадку – формат *.avi). Це робить можливим перегляд анімації на більшості відеопристроїв. При необхідності до анімації можна додати звук, передусім для пояснення та коментування явищ, які відбуваються при відтворенні анімації. Програма Adobe Premiere була вибрана тому, що для оформлення карт і подальшої анімації використовувались програмні продукти корпорації Adobe (Illustrator, Photoshop). Їх спільне використання полегшує импорт-експорт файлів, дозволяє уникати зайвих спотворень.

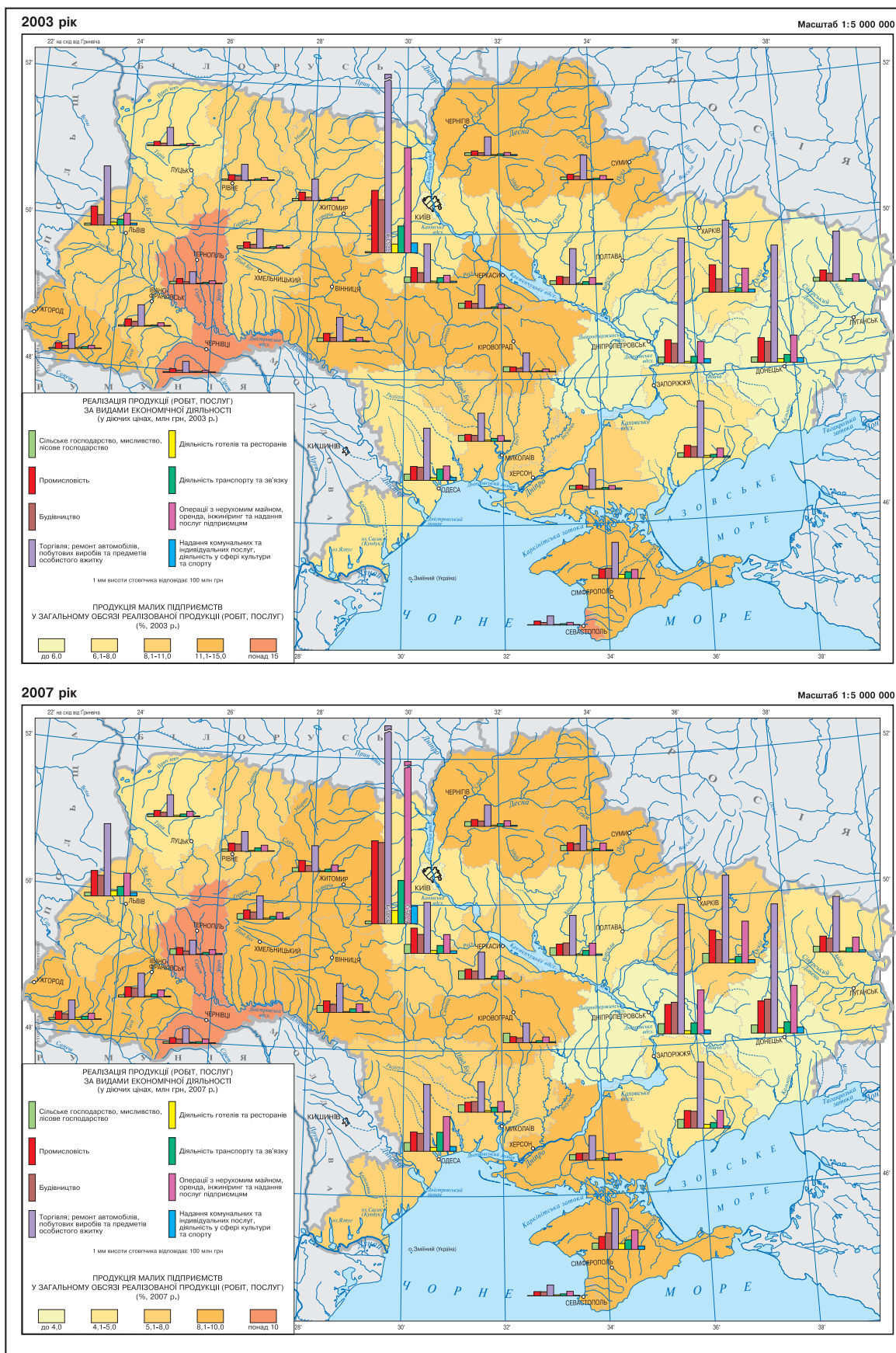
Проглянувши та проаналізувавши анімацію, можна зробити деякі висновки стовно діяльності малих підприємств у країні в 1998-2007-му роках. Показник співвідношення кількості малих підприємств на 10



Мал. 1. Створення анімації у програмі Adobe Premiere



Мал. 2. Окремі кадри-карти анімації "Малі підприємства. Кількість за основними видами економічної діяльності. 1998-2007 рр." (масштаби зменшені)



Мал. 3. Окремі кадри-карти анімації "Малі підприємства. Реалізація продукції (робіт, послуг) за основними видами економічної діяльності. 2003-2007 рр." (масштаби зменшені)



тис. наявного населення по кожній області дає можливість прослідкувати розвиток явища залежно від кількості населення в кожному регіоні. Так, виявлено, що зміна цього показника відбулася у період з 1997-го по 2002-й роки. Це пов'язано з економічними та правовими причинами, які впливали на становлення малого підприємництва в країні (прийняття ряду законів про підтримку малого підприємництва, зменшення сплачуваних податків тощо). У лідерах – м. Київ, Львівська, Харківська й Миколаївська області та АР Крим. Вони утримують свої позиції і зараз, бо мають більше 70-ти малих підприємств на 10 тис. наявного населення в регіоні.

Це абсолютно закономірно, тому що дані регіони мають високі показники економічного розвитку, добре розвинену науково-виробничу базу.

Найнижчі показники за десятирічний період мають Тернопільська, Чернігівська, Рівненська області. Кількість малих підприємств на 10 тис. наявного населення у цих регіонах коливається від 40-ка до 45-ти одиниць.

Переглядаючи анімацію, можна помітити також, що в деяких регіонах цей показник стрімко зростає, і вони виходять у лідери (АР Крим), в інших цей показник зростає повільно (Хмельницька, Вінницька області), а то й зменшується (див. мал. 2).

Анімація дозволяє виявити за досліджуваній період переважно зростання кількості малих підприємств за всіма видами економічної діяльності. Найстрімкіше зростає кількість малих підприємств у таких видах економічної діяльності, як торгівля та операції з нерухомим майном. Не так швидко, але все ж помітно збільшується кількість малих підприємств у промисловості та будівництві.

Для показу динаміки реалізації продукції (робіт, послуг) малими підприємствами країни розроблено серію з п'яти карт, на основі якої створено відповідну анімацію, яка характеризує динаміку обсягів реалізованої продукції за регіонами України у період з 2003-го по 2007-й роки (див. мал. 3).

Карти для анімації було підготовлено на тій самій основі, що і перша анімація. База даних другої анімації складається з даних про обсяги реалізованої продукції (робіт, послуг) за основними видами економічної діяльності у мільйонах гривень за регіонами на кожен рік та відсоток продукції малих підприємств у загальному обсязі реалізованої продукції (робіт, послуг).

Подальше оформлення карт і створення анімації теж було виконано за тією самою технологією, що й перша анімація: стовпчаста діаграма передає обсяг реалізованої малими підприємствами продукції за основними видами економічної діяльності, де 1 мм висоти стовпчика відповідає 100 млн грн. Загальна тривалість анімації становить 7,5 с.

Проаналізуємо цю анімацію. Навіть візуально можна помітити, що стабільно найбільша річна реалізація продукції (робіт, послуг) у такій галузі, як торгівля. На другому місці – операції з нерухомим

майном. Так у всіх областях країни. Третю позицію займають будівництво або промисловість (залежно від регіону). Найменші обсяги реалізації мають галузь транспорту та зв'язку, а також сфера надання комунальних та індивідуальних послуг, діяльність у сфері культури і спорту.

Зростання обсягів продажу відбувається стабільно скрізь і за всіма основними видами економічної діяльності, хоча найвища динаміка обсягів реалізації від операцій з нерухомим майном (з 2003-го по 2007-й роки обсяги реалізованої продукції зросли в усіх регіонах у 2-2,5 раза). У деяких регіонах (АР Крим, Вінницька, Волинська, Запорізька, Кіровоградська, Львівська, Полтавська, Сумська, Тернопільська, Хмельницька, Чернівецька, Чернігівська обл.) помітне стрімке зростання обсягів реалізованої продукції малими підприємствами у сільському господарстві, мисливстві, лісовому господарстві.

Щодо частки продукції малих підприємств у загальному обсязі реалізованої продукції, то тут помітні такі тенденції. Упродовж 2003-2007 рр. найбільший відсоток у загальному обсязі реалізованої продукції мали Тернопільська та Чернівецька області. До 2005 р. поряд з ними йшли АР Крим та м. Севастополь, але потім вони відстали. Найменшу частку в загальному обсязі реалізованої продукції стабільно мали Дніпропетровська, Донецька та Луганська області. Всі інші регіони мали середні показники.

Висновки. Застосування анімацій у картографії дозволяє простежувати та аналізувати зміни процесів і явищ у часі й просторі при картографуванні будь-яких об'єктів. Анімація дозволяє передати динаміку більш видовишно, ніж набір статичних карт, а використання сучасних комп'ютерних технологій дає змогу зробити картографічні анімації наочними, цікавими та змістовними. На ринку програмних продуктів можна знайти таку програму, яка задовольнить найвибагливішого користувача при створенні різноманітних ефектів для анімацій у процесі картографічного моделювання.

Література

1. Берлянт, А. М. Картография / А.М. Берлянт. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 336 с.
2. Берлянт, А. М. Картографические анимации / А.М. Берлянт, Л.А. Ушакова. – М.: Науч. мир, 2000. – 108 с.
3. Берлянт, А. М. Виртуальное картографирование / А.М. Берлянт // Природа. – 2002. – № 7. – С. 3-10.
4. Діяльність малих підприємств: статистичний збірник. – К.: Держкомстат України, 1996-2008.
5. Кирьянов, Д. В. Самоучитель Adobe Premiere Pro / Д. В. Кирьянов, Е. Н. Кирьянова. – С.Пб.: БХВ-Петербург, 2004. – 448 с.
6. Козаченко, Т.І. Картографічне моделювання / Т.І. Козаченко, Г.О. Пархоменко, А.М. Молочко / За ред. А.П. Золотського. – Вінниця: Антекс-У ЛТД, 1999. – 328 с.

Надійшла 17.12.09