

Обчислення значень ефективності сегментації на наборі тестових частково спотворених зображень згідно з (6) свідчить, що середнє значення ефективності становить 89 %, причому ефективність сегментації 43 % тестових зображень становить вище ніж 95 %. Виходячи із цих результатів, можна стверджувати, що було досягнуто вищої ефективності сегментації частково спотворених зображень порівняно з існуючими на цей час методами (ефективність яких у середньому 80-85 %).

**Висновки.** Модифіковано критерій сегментації частково спотворених зображень із використанням сингулярного розкладу матриці, шляхом застосування усереднювального фільтра. Модифіковано метод сегментації на підставі методу визначення границь шляхом застосування комбінованого критерію. Запропоновано адаптацію методу автоматичної ідентифікації змазаних зображень для ідентифікації типу спотворення сегментів частково спотворених зображень, а також оцінено ефективність його роботи, яка становить 89 %, причому ефективність сегментації 43 % тестових зображень становить вище ніж 95 %, що є більшим показником, ніж в існуючих на цей час підходах.

### Література

1. Liu R. Image Partial Blur Detection and Classification / R. Liu, Z. Li, J. Jia // IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2008. – Pp. 197-200.
2. Su B. Blurred Image Region Detection and Classification / B. Su // ACM Multimedia. – 2011. – Pp. 1397-1400.
3. Wei X. Detecting and classifying blurred image regions / X. Wei // Multimedia and Expo (ICME), IEEE International Conference, 2013. – Pp. 97-100.
4. Piontko N. Segmentation of partially-blurred images using wavelet transform / N.V. Piontko, M.P. Karpinski // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Комп'ютерні системи проектування. Теорія і практика. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2013. – № 777. – С. 118-122.
5. Спосіб автоматичної ідентифікації змазаних зображень: патент на корисну модель 82878 : МПК (2013.01) G06K 9/00 G06K 9/46 (2006.01) / Н.В. Пйонтко, М.П. Карпінський; власник патенту Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя (Україна), Академія технічно-гуманістична в Бельску-Бялей (Польща), № и 2012 11096; заявл. 24.09.12; опубл. 27.08.2013, Бюл. № 16. – 6 с.
6. Пйонтко Н. Сегментування частково спотворених зображень на підставі методу визначення границь / Н.В. Пйонтко // Науковий вісник Чернівецького університету ім. Юрія Федьковича. – Сер.: Комп'ютерні системи та компоненти. – 2012. – Т. 4, вип. 3. – С. 22-27.
7. Arbelaez P. Contour Detection and Hierarchical Image Segmentation / P. Arbelaez, M. Maire, C. Fowlkes, J. Malik // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 2011. – Vol. 33, № 5. – Pp. 898-916.

### **Пйонтко Н.В., Карпінський М.П. Информационная технология автоматической сегментации частично искаженных изображений**

Разработана информационная технология автоматической сегментации частично искаженных изображений, основанная на двух критериях сегментации: один на базе вейвлет-преобразования, а другой – модифицированный критерий на базе сингулярного разложения матрицы. Модифицирован метод сегментации на основе метода определения границ путем применения комбинированного критерия. Предложена адаптация метода автоматической идентификации смазанных изображений для идентификации типа искажения сегментов частично искаженных изображений. Осуществлена оценка эффективности работы технологии, которая составляет 89 %.

**Ключевые слова:** частично искаженные изображения, сегментация, критерии сегментации.

### **Piontko N.V., Karpinski M.P. Information Technology of Automatic Segmentation of Partially Blurred Images**

Information technology for automatic segmentation of partially blurred image is developed. The technology is based on two criteria of segmentation. The first one is based on the wavelet transformation and the second one is the modification of the criterion based on the matrix singular value decomposition. Segmentation method has been modified via applying complex segmentation criterion. The method of automatic identification of blurred images has been adapted for identification of blur type for blurred segments. The estimation of the efficiency has also been performed. The efficiency of the technology is assessed to be 89 %.

**Key words:** partially blurred images, segmentation, segmentation criteria, wavelet transformation.

УДК 004:351

Доц. А.Є. Батюк<sup>1</sup>, канд. техн. наук;

доц. М.Б. Вітер<sup>2</sup>, канд. фіз.-мат. наук; Г.Б. Лойк<sup>3</sup>, канд. пед. наук

### **ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ В СИСТЕМІ ЕЛЕКТРОННОГО УРЯДУВАННЯ УКРАЇНИ**

Сформульовано принципи побудови електронного уряду. Описано головні напрями його функціонування: міждержавна взаємодія, надання послуг підприємцям, надання послуг громадянам. Зазначено причини відсутності належного рівня інтеграції існуючих електронних інформаційних ресурсів державних органів України в рамках системи електронного урядування. Проаналізовано зарубіжний досвід вирішення цієї проблеми. Розроблено методологічні засади побудови інтегрованої системи е-урядування на основі об'єктно-орієнтованих і хмарних технологій. Запропоновано нові підходи до ідентифікації та аутентифікації громадян у системі е-урядування.

**Ключові слова:** електронне урядування, електронний цифровий підпис, інформаційні ресурси, інтеграція, взаємодія.

**Актуальність.** *Електронний уряд* (за визначення Європейської комісії) – це застосування інформаційних, комунікаційних технологій у державних адміністративних органах у поєднанні з організаційними змінами та новими методами для покращення послуг державного сектора і демократичних процесів, а також зміцнення політики держави [1].

Необхідно відрізнити уряд, обладнаний електронним інтерфейсом (онлайн-уряд, government on-line), від електронного уряду [2]. Електронне урядування не є механічним поєднанням інформаційно-комунікаційних технологій з публічним адмініструванням. Це – нова технологія державного управління, яка забезпечується за рахунок інтеграції інформаційних ресурсів і систем органів влади у єдиний інформаційний простір. Мета цього простору – прозора та ефективна взаємодія усіх учасників процесу: держави, підприємців і громадян, зокрема завдяки підтримці та впровадженню системи зворотного зв'язку.

Оскільки Україна перебуває зараз на початковій стадії формування зазначеного простору, дослідження у цій сфері є надзвичайно актуальними.

<sup>1</sup> НУ "Львівська політехніка";

<sup>2</sup> Інформаційно-аналітичний департамент Міністерства фінансів України;

<sup>3</sup> Заступник директора з навчально-методичної роботи – Відокремлений підрозділ "Львівська філія Київського національного університету культури і мистецтв"

**Огляд наукових джерел.** Сучасні наукові роботи у сфері електронного урядування здебільшого приділяють увагу таким питанням, як технології державного управління засобами е-уряду [3-5], методологічно-правовим засадам його організації [6-8], аналізу світового досвіду запровадження е-урядування [9], а також окремим складовим елементам електронного урядування [10-12]. Однак наразі мало уваги приділяють прикладним аспектам запровадження електронного урядування в Україні, зокрема розробленню механізмів інтеграції гетерогенних електронних інформаційних систем державних органів у рамках зазначеної системи.

**Мета роботи** – проаналізувати функціонально-технологічні можливості та розробити методологічні засади інтеграції інформаційних ресурсів державних органів у єдиний інформаційний простір системи електронного урядування.

**Виклад основного матеріалу.** На сьогодні немає єдиної загальноприйнятої моделі е-урядування, проте міжнародна спільнота сформулювала низку загальних вимог до організації надання послуг державними органами в рамках зазначеної системи. Основними принципами побудови електронного уряду є:

- надання послуг у будь-який момент часу (24 год на добу сім днів на тиждень);
- максимальна простота і прозорість;
- зручний та оперативний доступ до повної, актуальної, точної та достовірної інформації;
- єдині технічні стандарти і взаємна сумісність складових;
- забезпечення конфіденційності та правил інформаційної безпеки.

Виділяють такі основні напрями функціонування електронного уряду:

- міжурядова взаємодія – government to government (G-G);
- надання послуг підприємцям – government to business (G-B);
- надання послуг громадянам – government to citizens (G-C).

Міжурядова взаємодія (G-G) передбачає автоматизацію як інформаційних відносин між державними органами, так і їх внутрішнього документообігу. Метою взаємодії уряду з бізнесом (G-B) є прозора справедлива політика, яка формується за рахунок автоматизації таких послуг для підприємців, як: реєстрація, ліцензування, укладання договорів, податкові виплати і звітність, проведення тендерів на постачання продукції тощо.

Надання електронним урядом послуг громадянам (G-C) дає змогу в онлайн режимі цілодобово висвітлювати інформацію про діяльність державних органів, отримувати необхідні послуги громадянами за принципом "єдиного вікна" за рахунок інтеграції відомчих інформаційних систем та автоматизації процедур інформаційного обміну між ними. Ефективним механізмом надання електронних послуг є використання систем на базі смарт-технологій (соціальна картка, електронний квиток тощо).

Європейським планом дій у сфері е-урядування на 2011-2015 рр. передбачено обов'язковість запровадження 20 базових послуг в електронній формі (12 для громадян та 8 для бізнесу), якими до 2015 р. повинні користуватись 50 % громадян країн Європейського Союзу [13]. Саме явище "е-урядування" об'єднує у собі як мінімум дві складові – внутрішню "урядову" інформаційну інфраструктуру, аналог корпоративної мережі, та зовнішню інформаційну ін-

фраструктуру, що взаємодіє з фізичними та юридичними особами [14]. У межах другої складової інтегруються інформаційні ресурси органів влади, забезпечується доступ до них, а також створюється система он-лайнних послуг.

Для організації їх ефективного функціонування в рамках системи електронного урядування, необхідно розв'язувати дві задачі. З одного боку, кожен галузевий ресурс у межах свого призначення повинен максимально задовольняти потреби користувачів. Для цього відповідальні центральні органи формують належні інтерфейси взаємодії з користувачами: сайти, портали, систему електронного обміну, електронні приймальні тощо. З іншого боку – він повинен бути максимально ефективно інтегрованим в державну систему електронного урядування [15]. Для цього потрібні відповідні стандарти і технології такої інтеграції. Зараз в органах влади України працює понад 700 електронних державних інформаційних ресурсів, з них 135 – у центральних органах виконавчої влади [16]. Найбільшою проблемою їх інтеграції є гетерогенність інформаційних систем, які функціонують у різних державних органах.

Одним з варіантів її розв'язання є побудова функціональної структури е-урядування на основі сервісно-орієнтованих технологій [17]. Це означає, що інформаційні ресурси державного органу, які надаються у зовнішнє користування, представляються у вигляді спеціальних електронних сервісів. Доступ до таких сервісів здійснюється через центральний урядовий портал за допомогою спеціального програмного забезпечення.

Веб-портальне інтеграційне рішення дає змогу різноманітними способами здійснювати організацію великих об'ємів даних, надаючи при цьому швидкий і дешевий авторизований доступ до них максимально можливою аудиторією користувачів. Урядовий шлюз засобами програмного забезпечення проміжного шару дає змогу об'єднувати різноманітні інформаційні системи та надає доступ до них через мережу Інтернет. При цьому необхідною умовою ефективною роботи є наявність спеціальної телекомунікаційної мережі з відповідним рівнем захисту інформації. Основні компоненти архітектури міжвідомчої взаємодії повинні включати:

- XML як універсальний формат інформації / документів і обміну;
- реалізацію державних інформаційних систем у вигляді відповідних web-сервісів;
- середовище гарантованої доставки і маршрутизації інформації / XML-документів поверх стандартних протоколів Інтернету.

Важливу роль у системі формування інтеграційної інфраструктури інформаційних ресурсів відіграють телекомунікації. Вони є основою міжвідомчої електронної інформаційної взаємодії державних органів. В Україні таку роль відіграє Національна система конфіденційного зв'язку (НСКЗ). Це – сукупність спеціальних телекомунікаційних систем (мереж) подвійного призначення, які за допомогою криптографічних та/або технічних засобів забезпечують обмін конфіденційною інформацією в інтересах органів державної влади та органів місцевого самоврядування, створюють належні умови для їх взаємодії в мирний час та у разі введення надзвичайного і воєнного стану [18]. Суб'єкти НСКЗ – органи державної влади та органи місцевого самоврядування, юридичні та фізичні особи, що беруть участь у створенні, функціонуванні, розвитку та використанні цієї системи.

У зв'язку з відсутністю належного матеріально-технічного і кадрового забезпечення в регіонах (райони і деякі області), для забезпечення належної інформаційної взаємодії на регіональному рівні, а також для зв'язку регіонів з центром доцільно використовувати хмарні технології [19]. Перенесення електронної інформаційної взаємодії у хмару дає змогу залучати до неї широке коло користувачів з відносно невеликими матеріальними затратами.

За своєю суттю усі сервіси електронного уряду є хмарними. Коли користувач входить у свій особистий кабінет на єдиному порталі держпослуг, то йому, крім Інтернет-браузера, ніяке додаткове програмне забезпечення встановлювати на свій комп'ютер не треба. Якщо говорити про міжвідомчому електронну взаємодію, то усі відомчі системи взаємодіють і обмінюються інформацією один одним з використанням веб-сервісів. Більшість цих систем також не вимагають інсталяції на робочому місці додаткового програмного забезпечення, бо функціонують на основі Інтернет-браузера.

Одним із прикладів використання хмарних технологій у державних органах України є надання Державною фіскальною службою України (ДФС) електронних послуг платникам податків засобами "Електронного кабінету платника податків (ЕКПП)" у складі інформаційної системи "Податковий блок" [20]. Запровадження електронного урядування передбачає створення національної системи електронної ідентифікації та автентифікації його учасників. Сучасне українське законодавство одним з основних засобів таких процедур вважає електронний цифровий підпис (ЕЦП) [21].

Такий вузький підхід породжує низку технологічних проблем. Згідно із законами України "Про електронний цифровий підпис" та "Про електронні документи та електронний документообіг" можна стверджувати, що електронні цифрові підписи, створені із використанням послуг різних акредитованих центрів сертифікації ключів, мають однакову юридичну силу. На практиці це часто спричиняє до появи різноманітного функціонально не сумісного програмного забезпечення для роботи з електронним цифровим підписом. Для забезпечення інтероперабельності української системи електронного цифрового підпису як усередині держави, так і за її межами, необхідно створити відповідні правову та технічну бази, організувати розробку стандартів та регламентів, які дадуть змогу забезпечити співпрацю у сфері інфраструктури відкритих ключів та надання послуг електронного цифрового підпису.

Враховуючи обраний Україною напрям щодо європейської інтеграції, вбачається необхідним розвиток системи електронної ідентифікації шляхом імплементації норм Регламенту eIDAS (Положення Європейського Парламенту та Ради Європейського Союзу щодо електронної ідентифікації та послуг довіри для електронних транзакцій на внутрішньому ринку) [22]. Очевидно, що в багатьох випадках електронної інформаційної взаємодії нема необхідності використовувати електронний цифровий підпис. Це стосується, зокрема, надання усіляких довідкових послуг, сплати платежів тощо.

Для авторизації учасників, замість ЕЦП, можуть також використовуватись відповідні центри авторизації. Типовим прикладом такого центру є банк. Клієнт на сайті банку авторизується, заповнює звітну форму, а банк завіряє її

своїм ЕЦП і висилає потрібний документ в державні органи. Це дасть змогу уникнути необхідності масового надання ЕЦП.

Іншим прикладом центрів авторизації можуть слугувати кластери інформаційної взаємодії [23]. Ефективним механізмом надання електронних послуг найбільш соціально незахищеним верстам населення є використання систем на базі смарт-технологій (соціальна картка, електронний квиток тощо). Можливість реалізації на основі смарт-технологій різноманітних платіжних і неплатіжних додатків дає змогу побудувати ефективні схеми персоналізованого розподілу та обліку використання адресної соціальної допомоги.

Технології е-урядування уже давно використовуються і успішно функціонують у багатьох зарубіжних країнах [24]. Так, в Естонії у масштабах усієї країни запроваджено єдину електронну картку, яку називають естонською ідентифікаційною картою – ID-kaart (ID-картка). Вона дає змогу проходити авторизацію в державних та приватних Інтернет-сервісах, ставити на електронні документи цифровий підпис, а також здійснювати процедуру електронного голосування. Разом з ID-карткою громадяни при реєстрації отримують персональну адресу електронної пошти @eesti.ee, через яку можна спілкуватися з державними установами та приватними підприємствами. З моменту вступу Естонії в Євросоюз, громадяни цієї країни мають право використовувати ID-картку як посвідчення особи в поїздках по території Євросоюзу.

В Англії для обслуговування громадян застосовується мікропроцесорна картка Citizens Card (<http://www.citizenscard.com/>), яка виконує багато функцій: як свідоцтво про вік, читачський квиток у бібліотеці, для отримання освітніх послуг і доступу в місця розваг, як квиток у суспільному транспорті та в інших комерційних цілях

У США запроваджено картку соціального страхування (Social Security Card), яка є одним з основних документів як для громадян США, так і для інших категорій осіб, які проживають у країні. Наявність картки соціального страхування дає право на отримання роботи, соціальних виплат, медичних страховок тощо. Номер картки соціального страхування – це номер, який ідентифікує будь-якого жителя Америки. За цим номером можна отримати інформацію про сплату податків, соціальні виплати, трудовий стаж тощо.

**Висновки.** Впровадження електронного урядування в Україні є складним процесом, що потребує принципових змін у технології управління державою і вимагає вирішення низки правових, організаційних і технологічних проблем. Зазначені проблеми мають комплексний міжвідомчий характер, і тому не можуть бути розв'язані на рівні окремих органів влади. Для їх вирішення необхідно забезпечити:

- упорядкування та інформатизацію управлінських процесів урядових структур;
- створення інтегрованого інформаційно-телекомунікаційного середовища урядових структур;
- створення національної системи електронної ідентифікації;
- доступ до Інтернету якнайширших верств населення, зокрема сільського населення;
- створення єдиного "пункту контакту" громадян і організацій з державними структурами;

- здійснення заходів щодо захисту інформації, методів фільтрації й запобігання поширенню забороненої законодавством інформації.

На сьогодні розвиток електронного урядування в Україні регулюють: понад 10 законів України, більше 30 постанов та 20 розпоряджень Кабінету Міністрів України [16]. Деякі з цих документів уже є морально застарілими, містять суперечливу інформацію. Тому необхідно здійснити детальний аналіз нормативно правового забезпечення у сфері електронного урядування з метою його вдосконалення та адаптації до Європейських стандартів.

Проекти в галузі електронного уряду, які здійснюються урядами різних країн, передбачають такі основні типи стандартів: стандарти даних; стандарти міжвідомчого обміну інформацією; стандарти метаданих (і пошуку інформації); стандарти безпеки. Якісно побудована система електронного урядування позитивно впливатиме на загальний хід та наслідки проведення радикальних перетворень в українському суспільстві, забезпечуючи насамперед:

- відкритість та прозорість діяльності публічної адміністрації;
- економію часових і матеріальних ресурсів;
- підвищення якості надання адміністративних послуг.
- забезпечення постійного та ефективного доступу до публічної інформації;
- оптимізацію державного управління за рахунок звільнення службовців від рутинної роботи;
- деперсоніфікацію взаємовідносин громадян, представників бізнесу у взаєминах з державними чиновниками, зменшення корупції в органах влади;
- підвищення рівня демократизації суспільства.

### Література

1. Мишишин В.І. Аналіз особливостей побудови систем електронного урядування в Україні / В.І. Мишишин, П.І. Жежнич // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Інформаційні системи та мережі. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2011. – № 699. – С. 164-174.
2. Сендзюк М.А. Інформаційні системи і технології в економіці : навч. посібн. / М.А. Сендзюк, М.Б. Вітер. – К. : Вид-во КНЕУ, 2011. – 422 с.
3. Клименко І.В. Технології електронного урядування / І.В. Клименко, К.О. Линьов. – К. : Центр сприяння інституційному розвитку державної служби, 2006. – 192 с.
4. Клімушин П.С. Електронне урядування в інформаційному суспільстві : монографія / П.С. Клімушин, А.О. Серенко; Нац. акад. держ. упр. при Президентові України, Харк. регіон, ін-т держ. упр. – Харків : Вид-во "Магістр", 2010. – 311 с.
5. Писаренко В.П. Організаційно-правові засади електронного документування в органах влади : монографія / В.П. Писаренко; ВНЗ Укоопспілки "Полтав. ун-т економіки і торгівлі". – Полтава : Вид-во ПУЕТ, 2012. – 250 с.
6. Шевцов О.М. Механізми формування інтегрованої архітектури електронних комунікацій органів державної влади : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з держ. упр.: спец. 25.00.02 – "Механізми державного управління" / О.М. Шевцов; Нац. акад. держ. упр. при Президентові України. – К., 2014. – 20 с.
7. Колесніченко І. М. Розвиток електронного урядування в Україні: інституціональний аспект / І.М. Колесніченко // Бізнес-Інформ : Міжнар. наук. екон. журнал. – Харків : Вид-во ХНЕУ. – 2014. – № 3. – С. 52-57.
8. Мишишин В.І. Аналіз особливостей побудови систем електронного урядування в Україні / В.І. Мишишин, П.І. Жежнич // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Інформаційні системи та мережі. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2011. – № 699. – С. 164-174.
9. Береза А.В. Доступ до інформації як складова електронного уряду / А.В. Береза // Держава і право. Юридичні і політичні науки : зб. наук. праць. – 2010. – № 50. – С. 679-686.

10. Іщенко В.М. Міжнародний досвід упровадження електронного урядування / В.М. Іщенко // Держава та регіони. – Сер.: Державне управління : наук.-вироб. журн. – 2012. – № 4. – С. 26-30.
11. Марковець О. Проектування системи опрацювання звернень громадян до органів місцевої влади / О. Марковець, А. Пелешин, П. Жежнич // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Комп'ютерні науки та інформаційні технології. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2011. – № 694. – С. 153-160.
12. Янчук В. Підходи до вирішення завдання оцінювання ефективності захисту інформації в системі електронного урядування / В. Янчук // Вісник Національної академії державного управління при Президентові України. – 2010. – № 3. – С. 100-106.
13. The European eGovernment Action Plan 2011-2015 / Brussels, 15.12.2010. [Electronic resource]. – Mode of access <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0743:FIN:EN:PDF>.
14. Демкова М.С. Теоретичні аспекти е-урядування / 2009. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.znannya.org/?view=e-government-theory>.
15. Батюк А.С. Методологічні засади організації галузевих електронних інформаційних ресурсів // А.С. Батюк, М.Б. Вітер, М.А. Сендзюк // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Комп'ютерні науки та інформаційні технології. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2014. – № 800. – С. 22-27.
16. Проект до обговорення: Зелена книга з електронного урядування в Україні. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://transformation.org.ua/2014/11/17/318/>.
17. Вітер М.Б. Технологія формування інтеграційної інфраструктури загальнодержавних електронних інформаційних ресурсів / М.Б. Вітер, Х.О. Засадна // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.06. – С. 344-350.
18. Закон України "Про Національну систему конфіденційного зв'язку" 10.01.2002 р., № 2919-III. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://zakon2.rada.gov.ua>.
19. Вітер М.Б. Використання хмарних технологій у системі інформаційної взаємодії державних органів / М.Б. Вітер, Х.О. Засадна // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.09. – С. 341-347.
20. Сайт Державної фіскальної служби. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://sfs.gov.ua/modernizatsiya-dps-ukraini/arkhiv/proekt-modernizatsiya-derj/elektronna-kartka/>.
21. Вітер М.Б. Електронний документ в органах державної влади / Комп'ютерні технології друкарства. – 2012. – № 28. – С. 355-359.
22. Regulation (EU) № 910/2014 on electronic identification and trust services for electronic transactions in the internal market and repealing Directive 1999/93/EC. [Electronic resource]. – Mode of access [http://www.esens.eu/fileadmin/images/user-uploads/13\\_Session\\_2\\_eIDAS\\_-\\_Electronic\\_Identification\\_and\\_Trust\\_Services\\_Gabor\\_Bartha.pdf](http://www.esens.eu/fileadmin/images/user-uploads/13_Session_2_eIDAS_-_Electronic_Identification_and_Trust_Services_Gabor_Bartha.pdf).
23. Вітер М.Б. Кластерний підхід до моделювання інформаційного простору в системі управління державними фінансами / М.Б. Вітер, М.А. Сендзюк, О.В. Тищенко // Формування ринкових відносин в Україні : зб. наук. праць. – 2014. – № 8 (159). – С. 13-19.
24. Синицький К. Кращі практики впровадження електронного урядування: зарубіжний досвід // Теоретико-методологічні, організаційні та інституційні основи електронного урядування : метод. матер. до навч. дисц. / К. Синицький, Я. Олійник, М. Міхальова та ін.; за заг. ред. д-ра наук держ. упр., проф. С.А. Чукут, канд. наук держ. упр. О.В. Загвойської. – К. : Вид-во "Лібідь", 2010. – 144 с.

### **Батюк А.Е., Вітер М.Б., Лоук Г.Б. Технологія формування інформаційного простору в системі електронного управління України**

Сформульовані принципи побудови електронного правління. Описані головні напрями його функціонування: міжправительственне взаємодія, надання послуг підприємцям, надання послуг громадянам. Вказані причини відсутності належного рівня інтеграції існуючих електронних інформаційних ресурсів державних органів України в системі електронного управління. Проаналізовано зарубіжний досвід рішення вказаної проблеми. Розроблено методологічні основи побудови інтегрованої системи управління на основі об'єктно-орієнтованих і хмарних технологій. Представлено нові підходи до ідентифікації та аутентифікації громадян в системі е-управління.

**Ключевые слова:** электронное управление, электронная цифровая подпись, информационные ресурсы, интеграция, взаимодействие.

**Batyuk A.Ye., Viter M.B., Loik G.B. The technology of the Information Space Creation in Ukraine's Electronic Governance System**

The principles of e-government construction are formulated. Some main directions of its operation are proposed to be the following: intergovernmental cooperation, providing services for individuals and citizens. The reasons for the lack of the proper level of integration of existing electronic information resources of Ukraine's state bodies within the framework of e-government systems are stated. Foreign experience to solve this problem is analysed. Some methodological foundations for creation of an integrated system of e-governance on the basis of object-oriented and cloud technologies are elaborated. New approaches to the identification and authentication of citizens in the system of e-government are proposed.

**Key words:** e-government, electronic digital signature, information resources, integration, cooperation.

УДК 001.891:004.421:338.48(477.8)

*Викл. М.Ю. Грицюк, магістр  
– Львівський ДУ БЖД*

**БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНА ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ПРОЕКТУ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ**

Розроблено методику розв'язання задачі багатокритеріальної оптимізації структури проекту стратегічного розвитку туризму на регіональному рівні з урахуванням різних обмежень при заданих альтернативах виконання робіт, представлених у вигляді мережевих моделей. Методика придатна для розв'язання задач багатокритеріальної оптимізації методом послідовних поступок з врахуванням умови, коли будь-яка робота подальшого етапу в проекті не може починатися, доки не будуть завершені всі роботи попереднього етапу. Розроблена математична модель задачі оптимізації структури проекту стратегічного розвитку туризму є багатокритеріальною, динамічною, з булевими змінними, алгоритмічними і аналітичними цільовими функціями, алгоритмічними і аналітичними обмеженнями.

**Ключові слова:** стратегічний розвиток туризму, структура проекту, критерії оптимізації, задача багатокритеріальної оптимізації, метод послідовних поступок.

**Вступ.** Стратегічною метою розвитку туризму в Україні є створення економічно-ефективного на внутрішньому та конкурентоспроможного на світовому ринках національного туристичного продукту, розширення територій для внутрішнього туризму та збільшення кількості відвідувачів з-за кордону [1]. Для реалізації цієї багатокомпонентної мети потрібно забезпечити комплексний розвиток курортних і рекреаційних територій, а також туристичних центрів з урахуванням соціально-економічних інтересів місцевого населення, збереження та відновлення природних територій та історико-культурної спадщини [8, 9, 11]. Важливим чинником суспільно-економічного розвитку певної території є ефективне впровадження регіональної політики стратегічного розвитку туризму, яка ґрунтується на принципах збалансованості природокористування та сталого розвитку [12]. Потреба привернути увагу науковців і практиків до розроблення досконалого проекту стратегічного розвитку туристичної галузі на регіональному рівні і зумовила вибір теми цієї роботи та багатьох інших досліджень.

На сьогодні різні особливості розвитку туризму на регіональному рівні доволі активно досліджуються багатьма науковцями [10]. Основні проблеми ре-

гіональної туристичної політики детально розглянуто в роботі В.К. Євдокименко, процес формування та функціонування ринку надання туристичних послуг ретельно викладено у працях О.О. Любіцевої [4, 5]. Результати дослідження туристично-рекреаційних потенціалів різних регіонів України висвітлено у численних публікаціях О.О. Бейдика. Такі науковці, як М.М. Блага, В.І. Гетьман, В.С. Грищевич, О.П. Дудкіна, В.І. Мацола [7], Мальська [6], О.А. Марченко, С.П. Кузик, М.М. Пококлюдна та інші у своїх працях активно досліджують туристичну привабливість окремих регіонів (областей) України. Проте проблема оптимізації структури проекту стратегічного розвитку туризму на регіональному рівні розкриті недостатньо і потребують подальшого опрацювання, що і визначає актуальність цієї роботи.

У роботах [2, 3] розглянуто постановку задачі багатокритеріальної оптимізації змісту проекту з урахуванням обмежень при заданих альтернативах виконання робіт, а також її математичну модель за такими критеріями, як прибуток, тривалість, вартість, якість та ризики реалізації проекту. Процес реалізації змісту проекту автором розбито на етапи, на кожному з яких можливі альтернативи виконання окремих робіт представлено у вигляді мережевих моделей. Оскільки у задачах оптимізації для різних критеріїв встановлення значень вагових коефіцієнтів викликає у експертів, як правило, великі труднощі, то для кожного з критеріїв набагато простіше задати тільки їхні пріоритети. Для розв'язання цієї задачі в роботі [14] наведено метод багатокритеріальної оптимізації змісту проекту, який базується на методі послідовних поступок.

Зазначену постановку задачі, її математичну модель та метод оптимізації приймемо за основу для розв'язання задачі оптимізації структури проекту стратегічного розвитку туристичної галузі на регіональному рівні.

**Мета роботи** полягає в розробленні методики розв'язання задачі багатокритеріальної оптимізації структури проекту стратегічного розвитку туризму на регіональному рівні з урахуванням різних обмежень при заданих альтернативах виконання робіт, представлених у вигляді мережевих моделей.

**Методика розв'язання задачі багатокритеріальної оптимізації.** Наведено в роботі [2] математичну модель адаптуємо для розв'язання задачі багатокритеріальної оптимізації структури проекту стратегічного розвитку туризму за такими критеріями: вартість, тривалість і ризики реалізації проекту стратегічного розвитку туризму; прибуток від реалізації туристичного продукту, а також якість туристичного продукту. Вважатимемо, що структуру стратегічного розвитку туризму задано у вигляді мережевої моделі, в якій види виконуваних робіт представлено у вигляді вершин, а зв'язки між ними – у вигляді направлених дуг.

Внаслідок виконання якісного аналізу відносної важливості часткових критеріїв задачі надамо пріоритети кожному з них, після чого проранжуємо їх від найбільш важливого до найменш затребуваного. Стосовно нашої задачі, то зазначені вище критерії отримали такий порядок убудування їх пріоритетів: прибуток від реалізації туристичного продукту, якість туристичного продукту; вартість, ризики і тривалість реалізації проекту стратегічного розвитку туризму. Методику розв'язання задачі багатокритеріальної оптимізації структури проекту стратегічного розвитку туризму розглянемо стосовно виконання окремих кроків.