

– 2012. – №4 (30). – С. 161-164.

4. **Квартальнов, В. А.** Туризм [Текст] / В. А. Квартальнов. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 320 с.

5. **Крупський, О. П.** Організаційна культура туристичного підприємства як індикатор його інноваційного потенціалу [Текст] / О. П. Крупський // Бізнес Інформ. – 2014. – №. 9. – С. 200-204.

6. **Мірошник, Р. О.** Розвиток туристичної галузі України: особливості та проблеми [Текст] / Р. О. Мірошник, І. В. Щир // Вісн. Нац. ун-ту «Львівська політехніка». Проблеми економіки та управління. – 2013. – №754. – С. 41-46.

7. **Романова, М. М.** Інновації в індустрії туризму [Електронний ресурс] / М. М. Романова // Інновації в науці: Сб. ст. по матеріалам ХХІХ міжнарод. науч.-практ. конф. № 1 (26). – Новосибірськ: Изд. СибАК, 2014. – Режим доступу: – <http://sibac.info/13053>.

8. **Севастьянова, С. А.** Региональное планирование развития туризма и гостиничного хозяйства [Текст]: учеб. пособие / С. А. Севастьянова. – М.: КНО-РУС, 2007. – 256 с.

9. **Михайліченко, Г. І.** Туристичний потенціал: методи оцінювання та інноваційний розвиток [Електронний ресурс] / Г. І. Михайліченко // Проблеми економіки – 2013. – № 1. – Режим доступу: – <http://cyberleninka.ru/article/n/turisticheskiy-potentsial-metody-otsenki-i-innovatsionnoe-razvitiye> – Заголовок з екрана.

*Надійшла до редколегії 11.03.15*

УДК 330.341.1 (477)

**Н. П. Мешко, М. К. Костюченко**

*Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара*

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СФЕРИ ІТ ЯК ПРОВІДНОЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ**

На основі статистичних даних проведено аналіз ринку ІТ України, який показав, що існує великий потенціал для розвитку цієї інноваційної сфери діяльності в Україні. Здійснено прогнозування обсягів ринку ІТ України на 2014-2016 р. за допомогою лінії тренда та штучної нейронної мережі. Для визначення факторів, що впливають на обсяг ринку ІТ та характеру цього впливу проведено кореляційно-регресійний аналіз та виявлено чотири фактори, що найбільше впливають на ринок. Спрогнозовано позитивну тенденцію обсягів ринку ІТ в Україні у 2014-2016 рр.

*Ключові слова:* інновації, сфера ІТ, ринок ІТ, перспективи розвитку сфери ІТ.

На основе статистических данных проведен анализ рынка ИТ Украины, который показал, что существует большой потенциал для развития этой инновационной сферы деятельности в Украине. Выполнено прогнозирование объемов рынка ИТ Украины на 2014-2016 г. с помощью линии тренда и искусственной нейронной сети. Для определения факторов, влияющих на объем рынка ИТ и характера этого влияния проведен корреляционно-регрессионный анализ и выявлены четыре фактора, которые наиболее влияют на рынок. Спрогнозировано положительную тенденцию объемов рынка ИТ в Украине в 2014-2016 гг.

*Ключевые слова:* инновации, сфера ИТ, рынок ИТ, перспективы развития сферы ИТ.

**An analysis of Ukrainian IT market was made based on statistical data. This analysis showed that there is great potential for development of innovations sector in Ukraine. A forecast of IT market volumes in 2014-2016 years was made using trend lines and artificial neural network. A correlation and regression analysis determined four factors that influence the Ukrainian IT market the most. A positive trend was foreseen for the Ukrainian IT market volumes in 2014-2016 years.**

*Key words:* innovation, IT sector, IT market, outlook for the IT sector.

**Вступ.** Інноваційна діяльність стає невід'ємною, важливою частиною сучасного світу, що динамічно розвивається. Кожна лідируюча країна визначила пріоритетні інноваційні сфери діяльності та зосереджує свої зусилля на їх розвитку. В Україні серед інноваційних сфер діяльності найкращу динаміку розвитку демонструє сфера інформаційних технологій, тому вивчення її перспектив є актуальним.

Питанням інноваційної діяльності сьогодні присвячені дослідження широкого кола як окремих науковців, так і наукових установ. Серед них слід відзначити роботи таких науковців, як-от: Н. Мешко, О. Дериколенко, Т. Бабенко, Т. Хрипун, С. Кваш, С. Ілляшенко, П. Харів, Є. Єгоров, С. Саталкіна, Т. Форостин, І. Карпунь та ін. Розвиток інноваційної діяльності України також широко досліджується засобами масової інформації України та світу. Крім того, особливу увагу звертають на розвиток сфери ІТ України. Основою для досліджень слугують нормативно-правові акти Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, інших органів влади. Український уряд разом з представниками ІТ-компаній розробили стратегією динамічного розвитку економіки. План передбачає створення 100 тис. нових робочих місць в ІТ-сфері до 2020 року[1]. Питання розвитку ІТ сфери в Україні широко досліджується.

**Постановка завдання.** Метою даної роботи є розробка прогнозу розвитку ІТ ринку України в умовах невизначеності на основі наявних статистичних даних, тенденцій та прогнозів експертів із застосуванням методів прогнозування, таких як лінія тренда та штучні нейронні мережі; виокремлення на основі прогнозу заходів для розвитку сфери ІТ.

**Результати.** В Україні налічується 66,5 тис. суб'єктів господарювання різних форм власності, діяльність яких сконцентрована переважно на сфері зв'язку та інформатизації. Про це йдеться у річному звіті Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері інформатизації та зв'язку.

Водночас 280 тис. 400 осіб працюють у сфері зв'язку та інформатизації. Загалом працівники сфери ІКТ становлять 13% від середньої кількості працівників сфери послуг. Крім того, за результатами 2013 року українці надали ІТ-послуг на 20 млрд грн [2].

У 2013-2014 рр., крім підтримки та інсталяції ПЗ і обладнання, особливо затребувані ІТ-консалтинг і ІТ-аутсорсинг для великих і середніх підприємств. Сьогодні на ринку України відбувається процес консолідації великих підприємств, а отже, з'являється необхідність впровадження нових ІТ-рішень, а це завжди супроводжується великим обсягом ІТ-послуг. Крім того, ринок «підхоплює» загальносвітовий тренд - хмарні послуги.

Резерви зростання ринку ІТ в 2013-2014 рр. [3]:

- державні проекти (великий відкладений попит) – контролюючі органи, національні бази даних (реєстр, кадастр);
- модернізація великих підприємств (консолідація і приватизація, облгази, хімпром, енергетика) - ERP з усіма наслідками;
- засоби міжнародних фінансових інститутів (МВФ, ЄБРР);
- ІТ-послуги, зокрема оптимізація ІТ (в т.ч. хмари);

– мобільний Інтернет (3G / 4G) [4]

ІТ-ринок суттєво залежить від зовнішніх сировинних ринків: у 2009 р. після кризи в Україні обвал ринку ІТ (-56%) перевершив обвал економіки (-14%) у 2,5 разу. Самим захищеним від економічних потрясінь сегментом є ІТ-послуги, проте їх частка в Україні становить менше 10%. Для порівняння, у розвинених країнах вона становить 40-50%, в регіонах Центральної і Східної Європи (Чехія, Польща та ін.) - 20-30% і є тенденції до зростання. Тому саме в цей сегмент варто сьогодні інвестувати, щоб стимулювати зростання економіки [5].

Весь ІТ-ринок фактично залежить від сегмента продажу обладнання, який в останні роки не зростає. Якщо виключити частку ІТ-послуг (9,3%), то практично 90% ринку - імпортований товар. Відтак будь-які валютні коливання вдарять практично по всіх учасниках ринку, тому ті компанії, які роблять ставку на ринок ІТ-послуг, перебувають у більш вигідній становищі за будь-яких економічних катаклізмів [4].

Forbes виділив п'ять ключових напрямків на ІТ-ринку і надав провідним гравцям можливість зробити прогнози щодо кожного з них. Експерти обіцяють технічні інновації, але на зростання внутрішнього споживання не розраховують. Зростуть обсяги експорту ІТ-послуг [6].

Відносно невеликі обсяги ІТ-інвестицій, але хорошу динаміку зростання, ймовірно, продемонструє ритейл, транспорт та енергетика.

Сфера ІТ-послуг (а особливо ІТ-аутсорсинг) залишатиметься основним чинником позитивних змін у найближчі 5-6 років. Тут є великий потенціал для створення власних інтелектуальних продуктів на основі розробок українських компаній. Також значний внесок з боку ІТ може бути зроблений у сфері розробки державних проектів, таких, як, скажімо, електронний уряд [1].

Для прогнозу обсягів ринку можна скористатися двома методами:

1. Побудова лінії тренда на основі статистичних даних про обсяг ринку ІТ за минулий проміжок часу. Цей метод дає можливість спрогнозувати тенденцію розвитку ринку, але в умовах невизначеності та у середовищі, що швидко змінюється, ця тенденція може різко змінитися і прогнози завдяки лінії тренда можуть не справдитися.

2. Побудова прогнозу з використанням штучної нейронної мережі, що являє собою математичну модель, а також її програмну та апаратну реалізацію, побудовану за принципом функціонування біологічних нейронних мереж — мереж нервових клітин живого організму [7].

Прикладом успішного застосування нейронних обчислень у галузі економіки, зокрема фінансовій сфері, є системи управління кредитними ризиками, що успішно застосовуються у деяких відомих банках США. Нейромережеві технології дають змогу точно встановити потенційних неплатників [8].

Іншими важливими сферами застосування нейронних обчислень у галузі економіки є прогноз ситуації на фондовому ринку, оцінка вартості нерухомості, прогнозування динаміки біржових курсів, оптимізація товарних і грошових потоків, автоматичне зчитування чеків і форм тощо [9].

Для початку спробуємо спрогнозувати обсяги ринку ІТ за допомогою лінії тренда. Такі прогнози не можна будувати на довгострокову перспективу через можливі зміни середовища. Але принаймні на 2014-2015 рр. зробити прогноз цілком можливо (рис. 1).

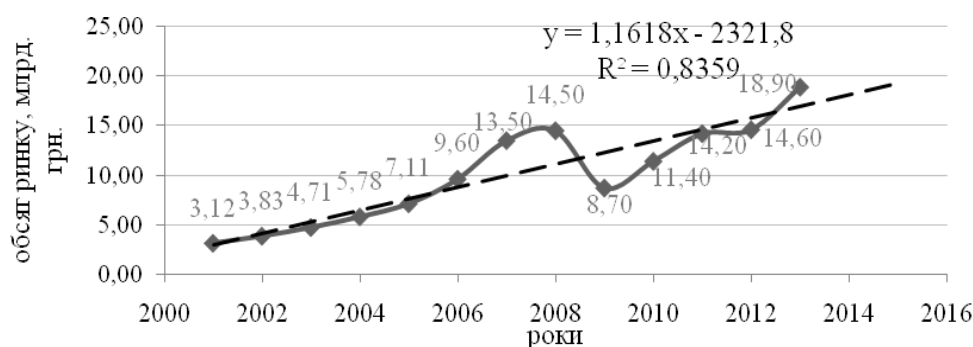


Рис. 1. Прогноз обсягу ринку ІТ України за допомогою лінії тренда

Побудова лінії тренда була здійснена у програмі Microsoft Office Excel. Програма автоматично генерує майбутні значення на основі наявних або екстрапольовані значення на основі обчислень лінійного чи експоненціального наближення.

Програма згенерувала лінійне рівняння лінії тренда, яким можна скористатися для прогнозування майбутніх значень шляхом підстановки. Рівняння лінії тренда має вигляд  $y = 1,1618x - 2321,8$  (1), де  $y$  – прогнозна величина;  $x$  – роки.

Показник  $R^2$  – це коефіцієнт детермінації, що вказує, наскільки отримані спостереження підтверджують модель.

Методом підстановки даних у рівняння (1) було знайдено прогнозні значення обсягу ринку на 2014 та 2015 рр.: 18,0652 млрд грн та 19,227 млрд грн відповідно.

За допомогою першого методу було прогнозовано ріст обсягу ринку ІТ в Україні в 2014-2015 рр., але через ряд причин цей прогноз може виявитися недостовірним, тому треба також зробити прогнозування за допомогою методу побудови штучної нейронної мережі. Серед причин використання цього методу основними є:

1. Наявність великої кількості факторів, що впливають на ринок ІТ та високу невизначеність політичної та економічної ситуації в країні;
2. Відсутність великого масиву даних щодо динаміки змін обсягу ринку ІТ, що робить прогноз менш точним. Наявна інформація про обсяг ринку ІТ обмежена 2000-2013 рр. з огляду на те, що ринок ІТ відносно новий. При цьому основні фактори, що можуть впливати на ринок ІТ, можна дослідити у набагато тривалішій історичній перспективі, що робить їх прогнозування точнішим.

Крім того, виявлено фактори, що можуть потенційно впливати на ринок ІТ, та за допомогою кореляційно-регресійного аналізу визначено ступінь їх впливу на ринок ІТ.

Таблиця 1

Фактори, що можуть впливати на обсяг ринку ІТ України

Показник	Вартість 100 доларів США, грн	Прямі іноземні інвестиції в Україну, млрд грн	Експорт послуг, млрд грн	ВВП, млрд грн	Індекс інфляції, %	Середня заробітна плата, грн	Імпорт послуг, млрд грн
Коефіцієнт кореляції	0.54	0.90	0.89	0.95	0.13	0.95	0.72
Коефіцієнт детермінації	0.29	0.81	0.79	0.91	0.02	0.90	0.52
Стандартна похибка	0.50	0.26	0.27	0.18	0.59	0.19	0.42

Значення коефіцієнта детермінації показує, наскільки відсотків варіація досліджуваного фактора зумовлюється варіацією фактора впливу. У нашому прикладі коефіцієнт детермінації 0,91 для фактора впливу ВВП означає, що варіація обсягу ринку ІТ зумовлюється варіацією ВВП на 91% [10].

З коефіцієнтів кореляції та детермінації можна побачити, що суттєвий вплив мають такі фактори, як прямі іноземні інвестиції, експорт послуг, ВВП та середня заробітна плата. За допомогою множинної регресії ми проаналізували, наскільки тісний взаємозв'язок між цими чотирма факторами та результативним фактором – обсягом ринку ІТ в Україні. Оцінку параметрів рівняння множинної регресії здійснювали методом найменших квадратів за допомогою Microsoft Office Excel. Коефіцієнт множинної регресії склав 0,9865 за коефіцієнта детермінації 0,9732 та стандартної похибки 0,115, що свідчить про те, що існує близька лінійна залежність між досліджуваними факторами та що обсяг ринку ІТ на 97% залежить від ВВП країни, експорту послуг, іноземних інвестицій та середньої заробітної плати [10].

Таблиця 2

**Прогнозні значення показників обсягу ринку ІТ України на основі прогнозів впливових показників**

Показник	2014 рік		2015 рік		2016 рік	
	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.
ВВП, млрд грн	1382	1462	1350	1535	1383	1612
Експорт, млрд грн	116.81	117.16	120.90	122.44	125.13	127.95
Прямі іноземні інвестиції, млрд грн	414.61	438.55	486.09	552.57	483.93	564.08
Середня заробітна плата, грн	3379	3521	3731	4012	3917	4212
Обсяг ринку ІТ, млрд грн	19.84	27.58	20.34	30.41	22.18	34.29

Спираючись на фактори впливу (табл.2), зроблено прогнози зміни обсягу ринку ІТ на основі прогнозів змін факторів, що на нього впливають за допомогою штучної нейронної мережі.

Отже, за допомогою штучної нейронної мережі нами розроблена модель залежності обсягу ринку валют від чотирьох показників, що мають на нього вплив (доведений регресійним аналізом). Знаючи прогнозні величини цих чотирьох показників, можна визначити приблизну варіацію обсягу ринку ІТ з імовірністю 95,4%.

Як бачимо, прогнозні значення показників за допомогою лінії тренда та значення показників, розрахованих з використанням штучної нейронної мережі, дещо відрізняються. Можна виокремити загальну тенденцію до росту обсягу ринку ІТ у 2014-2016 рр. навіть в умовах кризи 2014 р. та невизначеності.

На основі аналізу фактичного стану ринку ІТ та прогнозів його динаміки нами зроблено SWOT-аналіз ринку ІТ України (табл. 3).

Виходячи із результатів SWOT-аналізу, тенденцій ринку та його прогнозних значень, ми розробили загальні рекомендації для розвитку сфери ІТ в Україні:

- розширення контактів з іноземними партнерами та замовниками;
- розширення асортименту ІТ-послуг;
- розробка стратегії інноваційного розвитку на підприємствах;
- концентрація уваги на ІТ-аутсорсингу;
- залучення іноземних інвестицій;
- керування ризиками.

Таблиця 3

## SWOT-аналіз ринку ІТ України\*

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> <li>- висока якість ІТ таланту</li> <li>- репутація українських програмістів</li> <li>- зростання кількості талановитої молоді</li> <li>- сертифіковані спеціалісти</li> <li>- непорушне прагнення успіху</li> <li>- велика пропозиція відносно дешевих ІКТ ресурсів</li> <li>- підхід, орієнтований на результат</li> <li>- зручне географічне розташування</li> <li>- швидке зростання ІТ сектору</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- висока фрагментарність ІТ ринку</li> <li>- низький рівень іноземних інвестицій</li> <li>- вплив висококваліфікованих кадрів</li> <li>- несприятливе законодавче поле</li> <li>- низький рівень витрат на ІТ на внутрішньому ринку</li> <li>- тимчасова втрата Криму та частини Донбасу</li> <li>- високий рівень корупції</li> <li>- негарантовані права інвесторів та власності</li> </ul>
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>- низький рівень плинності кадрів</li> <li>- консолідація ринку</li> <li>- потенціальне приєднання до Європейського Союзу</li> <li>- трансформація індустрії з ІТ у High-Tech</li> <li>- розвиток ІТ-аутсорсингу та партнерства у сфері</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- погіршення політико-економічної ситуації в Україні</li> <li>- збільшення відтоку висококваліфікованих кадрів</li> <li>- економічна рецесія</li> <li>- поява конкурентів на потенційних ринках</li> <li>- низький розвиток інноваційних галузей в Україні та низький попит на ІТ-послуги</li> </ul>

\*Складено на основі [11]

**Висновки.** У роботі проаналізовано стан та динаміку розвитку сфери ІТ України та виявлено, що існують перспективи розвитку цієї сфери в Україні незалежно від нестабільної ситуації та ризикового середовища. Нами розроблена модель прогнозування обсягу ринку ІТ України залежно від факторів, що на нього впливають, з використанням кореляційно-регресійного аналізу, прогнозування за допомогою лінії тренда та штучної нейронної мережі. Прогнозні значення обсягів ринку ІТ розраховано, зважаючи на загальну тенденцію ринку та прогнозних значень основних чотирьох факторів, що впливають на нього: обсяг ВВП, експорт послуг, середня заробітна плата та обсяг прямих іноземних інвестицій в Україну. На основі прогнозних значень можна зробити висновок про подальший розвиток ІТ сфери в Україні, а отже, і про її привабливість для потенційних інвесторів та підприємств.

Наукова новизна роботи полягає:

- у проведенні прогнозування обсягів ринку ІТ України за допомогою лінії тренда та штучної нейронної мережі;

- використанні кореляційно-регресійного аналізу для пошуку факторів впливу на ринок ІТ України для побудови штучної нейронної мережі.

Результати роботи можна використовувати як основу для розробки стратегій інноваційного розвитку підприємств в умовах невизначеності.

Одержані результати можуть стати основою для подальших досліджень розвитку інноваційної діяльності підприємств України та виявлення можливостей розвитку ІТ сфери нашої країни як найбільш перспективної інноваційної галузі діяльності.

### Бібліографічні посилання

1. Уряд спільно з представникам ІТ-індустрії планує зробити Україну лідером в ІТ-аутсорсингу Європи Forbes [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://watcher.com.ua>. – Заголовок з екрана.
2. **Бабанін, О. С.** Статистика розвитку ІТ-ринку в США, Україні й світі / О. С. Бабанін // Статистика України. – 2013. – № 1. – С. 22–27
3. Створення в Україні сприятливих умов для розвитку індустрії програмного забезпечення : [парламент. слухання] [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://static.rada.gov.ua/zakon/new/par\\_sl/sl1412111.htm](http://static.rada.gov.ua/zakon/new/par_sl/sl1412111.htm). – Заголовок з екрана.
4. **Поздняков, В.** IDC Україна: «В Украине нет ресурсов для роста рынка ИТ» [Электронный ресурс] / В. Поздняков. – Режим доступа: <http://ain.ua/2013/08/15/136156>. – Загл. с экрана.
5. **Гребень, И.** Обзор рынка ИТ-услуг Украины за январь 2014 [Электронный ресурс] / И. Гребень. – Режим доступа: <http://www.marketing-ua.com/articles.php?articleId=4129> – Загл. с экрана.
6. Прогнози розвитку ІТ-галузі. Журнал Forbes [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://forbes.ua/ua/business>. – Заголовок з екрана.
7. **Руденко, О. Г.** Штучні нейронні мережі [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Г. Руденко, Є. В. Бодянський. – Х. : Компанія СМІТ, 2006. – 404 с.
8. **Хайкин, С.** Нейронные сети [Текст] / Саймон Хайкин. – М.: Вильямс, 2006. – 1103 с.
9. **Brief, A.** Introduction to Neural Networks [Text] / A. Brief – D.: Kriesel, 2007. – 244с.
10. Кореляційно-регресійний аналіз засобами MS Excel [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://studopedia.org/1-53264.html> – Заголовок з екрана.
11. Конференція ІТ Weekend 2014 «Наслідки кризи в Україні для ринку ІТ» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ignitejobs.com.ua/weekend-ukrainska-kriza-naslidki-dlya-galuzi/>. – Заголовок з екрана.

*Надійшла до редколегії 24.02.15*

**УДК 065.012**

**І. Л. Сазонець**

*Національний університет водного господарства та природокористування,  
м. Рівне, Україна*

### **РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ОЦІНКИ ЗНАНЬ У НАУКОМЕТРИЧНИХ БАЗАХ**

Досліджено методологічні підходи до оцінки знань у сучасному інформаційному середовищі, визначено наукометричні бази як основні інструменти реалізації економіки знань, проаналізовано головні наукометричні бази та індекси.

*Ключові слова:* підходи, оцінка, наукометричні бази, інструменти, економіка, знання, індекси.