

3. Кузнецов В.Г., Тугай Ю.І. Підвищення надійності та ефективності магістральних електричних мереж. Праці ін-ту електродинаміки. Київ, ІЕД НАН України. – 2009. – Вип. 23. – С.110-117.
4. Стогній Б.С., Кириленко О.В., Праховник А.В., Денисюк С.П. Еволюція інтелектуальних електричних мереж та їхні перспективи в Україні // Технічна електродинаміка. – 2012. – № 5. – С.52-67.
5. Стогній Б.С., Сонель М.Ф. Основи моніторингу в електроенергетиці. Про поняття моніторингу // Технічна електродинаміка. – 2013. – № 1. – С.62-69.
6. Шидловська Н.А., Васецький Ю.М., Мислович М.В., Хімюк І.В. Розвиток наукових досліджень у напрямку забезпечення надійної та безвідмовної роботи електроенергетичних систем та їх елементів. Праці ін-ту електродинаміки. Київ, ІЕД НАН України. – 2013. – Вип.35. – С.107-116.
7. Шидловський А.А., Ковалко М.П., Вишневський І.М. та інші. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття. – К.: УЕЗ. – 2001. – 400 с.
8. Щербак Т.Л. Моделі і задачі досліджень циклічного процесу електроспоживання. //Моделювання та інформаційні технології. Зб. наук. пр. ІПМЕ ім. Г.С. Пухова НАН України. – Вип.50. – К.: 2009. – С.49-56.
9. Golyandina N.E., Nekrutkin V.V., Zhigljavsky A.A. Analysis of Time Series Structure: SSA and Related Techniques. Boca Raton: Chapman&Hall/CRC, 2000. – 305 p.

*Поступила 1.02.2018р.*

УДК 004.031.42:004.422.833:004.514

В.І. Дубук, Львів  
М.В. Чорний, Львів

## **РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ГРАФІЧНИМ ЛЮДИНО-МАШИНИМ ІНТЕРФЕЙСОМ В ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІЙ СИСТЕМІ ОЦІНКИ РИНКУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ**

**Abstract.** The features of human-machine interface of software for market of electrical energy estimation are considered, analyzed and estimated. The software with graphical users interface which can be utilized as part of informational-analytical system for electrical energy market estimation is created.

### **Актуальність**

Задача визначення оцінки ринку послуг постачання електричної енергії за критерієм насиченості ринку послугами є актуальною для практики менеджменту інвестицій, менеджменту маркетингу енергогенеруючих компаній різних форм власності та державного антимонопольного регулювання ринку. Для розв'язання вказаної задачі автоматизованим методом з вико- ристанням інформаційно-аналітичних систем та технологій автоматизованої під- тримки прийняття рішень повинно бути розроблене і застосоване на практиці

відповідне прикладне програмне забезпечення (ПЗ). Практичне використання відповідного програмного забезпечення уможливує спростити процес прийняття рішення відповідальними особами, наприклад – представниками організацій-інвесторів з метою підтримки прийняття обґрунтованого рішення щодо доцільності входження нової компанії на ринок, внесення відповідних інвестицій і подальших перспектив роботи на ринку.

Важливим фактором ефективності використання відповідного ПЗ у складі інформаційно-аналітичної системи є наявність зручного, зрозумілого і простого у використанні графічного людино-машинного інтерфейсу. Також важливими факторами, що визначають ефективність використання ПЗ відповідного призначення є можливість зручної організації введення даних та виведення результатів їх оброблення. Ще одним важливим фактором, що визначає зручність використання відповідного ПЗ є можливість його роботи у середовищі управління табличного процесора, що надає ряд додаткових переваг. При цьому за платформу для програмної реалізації відповідного ПЗ може бути прийняте програмне середовище MS Office Excel, OpenOffice.org Calc чи Gnumeric.

### **Постановка задачі**

Для оцінки стану конкуренції на ринку може використовуватися метод на основі розрахунку та оцінки рівня концентрації [8].

Оцінка стану конкуренції на ринку здійснюється підприємствами, установами та організаціями в умовах, коли один або кілька операторів вже працюють на даному ринку або хочуть вийти на ринок (статистичний аналіз конкуренції), з урахуванням того, чи може ринок очікувати значних змін в оцінюваний період часу (динамічний аналіз конкуренції).

При проведенні оцінки стану конкуренції на ринку використовується такий показник, як частка доходів оператора на ринку, яка розраховується за формулою:

$$V_j = (Q_j / QPT) \cdot 100\% \quad (1)$$

де  $Q_j$  – обсяг доходів оператора від надання послуг, що надаються  $j$ -м оператором на ринку, протягом року, що передує проведенню аналізу певного ринку;

$QPT$  – обсяг сумарного отриманого доходу всіх операторів, що здійснюють діяльність на цьому ринку протягом року, що передує проведенню аналізу ринку і визначається за формулою:

$$QPT = \sum_{j=1}^n Q_j \quad (2)$$

де  $n$  – кількість операторів, що здійснюють діяльність у межах ринку.

Основними критеріями для оцінки ринкової концентрації, які найтісніше пов'язані з рівнем конкуренції на ринку є коефіцієнт ринкової концентрації

(*CR*) та індекс О. Херфіндаля-А. Хіршмана (*HHI*).

Для розрахунку коефіцієнта ринкової концентрації *CR* приймаються до уваги частки не більш, ніж п'яти найбільших операторів, які здійснюють діяльність на ринку. Він визначається за формулою:

$$CR = \sum_{i=1}^k Vi, (\%), \quad (3)$$

де *Vi* – частка доходів оператора у загальному обсязі доходів на ринку;  
*k* – кількість найбільших операторів, що здійснюють діяльність на ринку, дані яких використані в розрахунку. Максимальне значення *k* = 5.

*HHI* розраховується за частками доходу, отриманого всіма операторами, які здійснюють свою діяльність на ринку, за формулою:

$$HHI = \sum_{i=1}^k Vi^2, \quad (4)$$

де *k* – загальна кількість операторів, що здійснюють діяльність на ринку.

Відповідно до значень коефіцієнтів ринкової концентрації визначають три типи ринку (табл. 1).

Таблиця 1

Залежність типу ринку від значення коефіцієнта ринкової концентрації	
Значення <i>CR</i>	Тип ринку
80% < <i>CR</i> < 100%	Висококонцентрований
45% < <i>CR</i> < 80%	Помірноконцентрований
<i>CR</i> < 45%	Низькоконцентрований

Відповідно до індексу О.Херфіндаля-А.Хіршмана (*HHI*) визначають три типи ринку. При цьому значення *HHI* може визначатися за процентними частками доходів операторів, які працюють на ринку (табл. 2).

Таблиця 2

Залежність типу ринку від значення індексу О.Херфіндаля-А.Хіршмана	
Тип ринку	Значення <i>HHI</i>
1800 < <i>HHI</i> < 10000	Висококонцентрований
1000 < <i>HHI</i> < 1800	Помірноконцентрований
<i>HHI</i> < 1000	Низькоконцентрований

Якщо згідно із значеннями коефіцієнтів ринкової концентрації та індексу О.Херфіндаля-А.Хіршмана тип ринку не співпадає, то переважне значення для визначення типу ринку має показник *HHI*, оскільки він охоплює частки всіх учасників ринку певних послуг.

Чим більша на ринку певних послуг позиція (місце) дрібних суб'єктів господарювання, тим менше його значення.

В залежності від встановленого типу ринку проводиться подальша процедура його аналізу.

Якщо в результаті аналізу ринку певних послуг виявлено, що ринок є помірно концентрованим або висококонцентрованим то, такий результат вказує на вірогідність того, що економічна конкуренція на ринку обмежена: існують значні та високі бар'єри для входження на ринок, спостерігається негативна динаміка ринку та присутні оператори з часткою доходів на ринку, що складає 25% або більше.

У табл. 3 наведений загальний вигляд структурованих вхідних даних середовища функціонування ПЗ для їх введення з метою оцінки ринку електроенергії. Для прикладу розглянуто ринок в межах області, на якому працює чотири оператора з різними ринковими перевагами: істотними (ІРП) та без істотних (без ІРП).

Розробка людино-машинного інтерфейсу ПЗ для автоматизованого аналізу даних з метою підтримки прийняття рішень також є актуальною задачею. Вона може виникати на практиці при створенні нових та модернізації раніше розроблених програмних інформаційно-аналітичних систем. При цьому актуальність розробки та удосконалення людино-машинного інтерфейсу (ЛМІ) ПЗ обумовлена потребою розширення діалогових можливостей та зручностей людино-машинної взаємодії з метою підвищення ефективності обміну інформацією [1, 2, 6].

Таблиця 3

Таблиця вхідних даних для оцінки

N	Клієнт. база, млн. осіб	Річ. дохід, млн. грн.	Частка доходів оператора, %
1	12,1	4416,5	19,18
2	23,3	8504,5	36,93
3	26,5	9672,5	42,00
4	1,2	438	1,90

Методологія розробки ЛМІ програмного забезпечення у складі інформаційно-аналітичних систем базується на використанні різних підходів [2 – 6]:

- на основі методу прямого програмування;
- використання прикладного програмного забезпечення – табличних проце-сорів з можливостями подальшого використання їх вбудованих інструментів для розробки ЛМІ та автоматизованого аналізу даних [3, 4];
- використання прикладного програмного забезпечення – систем управління базами даних з можливостями подальшого використання їх вбудованих інструментів для розробки ЛМІ та автоматизованого аналізу даних;

- використання спеціального прикладного програмного забезпечення з елементами інтелектуальних засобів [1, 2] з подальшим використанням їх вбудованих інструментів для розробки ЛМІ та автоматизованого аналізу даних.

Метою даної наукової роботи було дослідження можливості використання методів розробки програмного забезпечення з графічним людино-машинним інтерфейсом в інформатично-аналітичній системі для оцінки ринку електричної енергії та визначення особливостей розробки програмного забезпечення для застосування на платформах під управлінням операційних систем сімейств Microsoft Windows та Linux у складі інформаційно-аналітичної системи.

### **Вирішення задачі**

Підхід побудови людино-машинного інтерфейсу програмного забезпечення автоматизованого аналізу даних виключно на основі методу прямого програмування характеризується значною складністю, необхідністю структурування та графічного відображення даних у відповідній формі та її елементах, що приводить до додаткової складності процесів розробки ПЗ, що стосуються не лише дизайну форм та їх елементів, а й об'єктів, елементів і структур коду та міжпрограмних елементів інтерфейсу.

Підходи використання прикладного ПЗ – більшості систем управління базами даних та спеціального прикладного ПЗ з елементами інтелектуальних засобів з подальшим використанням їх вбудованих інструментів для автоматизованого аналізу даних мають суттєвий недолік, пов'язаний з переважною пропріетарністю та відносно високою вартістю ліцензій на використання відповідного ПЗ, інструментарій якого може використовуватися для розв'язання задач розробки ЛМІ.

Тому, для розробки ЛМІ програмного забезпечення інформаційно-аналітичної системи було вибрано комплексний підхід на основі поєднання методу прямого візуального програмування на основі об'єктно-орієнтованої методології при розробці форми ЛМІ, її елементів та використання вбудованих можливостей табличних процесорів з подальшим використанням їх вбудованих інструментів для автоматизованого аналізу даних [7].

Вибраний підхід характеризується економічними перевагами, зумовленими можливостями використання відповідного програмного забезпечення з відкритою ліцензією, можливостями ефективної реалізації графічних форм з елементами управління даними, що знижує витрати на процес розробки ПЗ та собівартість кінцевого програмного продукту.

У результаті аналізу та оцінки даних засобами розробленого ПЗ для наведеного у табл. 3 прикладу одержано відповідні результати (табл. 4).

Таблиця вхідних даних для оцінки та результатів їх обробки

N	Клієнт. база, млн. осіб	Річ. дохід, млн. грн.	Частка доходів оператора, %	Вид оператора
1	12,1	4416,5	19,18	Оператор без ІРП
2	23,3	8504,5	36,93	Оператор з ІРП
3	26,5	9672,5	42,00	Оператор з ІРП
4	1,2	438	1,90	Оператор без ІРП
			<i>CR</i>	Індекс ННІ
	Сум. дохід	23031,5	98,1	3498,6

Серед інших позначень у табл. 4: коефіцієнт ринкової концентрації – *CR*, індекс О.Херфіндаля-А.Хіршмана – *ННІ*.

Приклад практичної реалізації розробленого ЛМІ програмного забезпечення, створеного інструментальними засобами розробки ПЗ у середовищі табличного процесора, представлений на рис. 1.

Також було досліджено можливість крос-платформної переносимості розроблених графічних форм у складі ЛМІ у середовищі табличного процесора OpenOffice.Org Calc під управлінням різнотипних операційних систем сімейств Microsoft Windows та Linux для оцінки ринку засобами інтелектуальної інформаційної системи.

✕

**Консультант Інвестора: Оцінка ринку**

<b>Кількість компаній-операторів ринку</b>	4
<b>Обсяг доходу оператора для оцінки</b>	9672,5
<b>Обсяг сумарного доходу всіх операторів</b>	23031,5
<b>Коеф ринкової концентрації</b>	98,1
<b>Індекс О. Херфіндаля-А. Хіршмана</b>	3498,6
<b>Тип ринку</b>	Висококонцентрований
<b>Тип оператора</b>	Оператор з ІРП

Оцінити тип ринку

Оцінити оператора

Завершити

Рис. 1. Загальний вигляд форми людино-машинного інтерфейсу програмного забезпечення з результатами обробки даних

## **Висновки**

Розглянуто, проаналізовано, досліджено та здійснено розробку програмного забезпечення з графічним людино-машинним інтерфейсом, що може використовуватися у складі інформаційно-аналітичної системи оцінки ринку електричної енергії.

Досліджено і підтверджено можливість використання методів автоматизованої інструментальної розробки програмного забезпечення та візуального програмування для графічної реалізації форм у складі людино-машинного інтерфейсу програмного забезпечення вбудованими засобами табличних процесорів.

Досліджений метод розробки форм людино-машинного інтерфейсу програмного забезпечення, програмного коду та їх системної інтеграції у середовищах табличного процесора може успішно використовуватися на практиці.

Підтверджено можливість використання методу крос-платформної переносимості форм та кодів у складі програмного забезпечення у середовищах табличних процесорів під управлінням операційних систем сімейств Microsoft Windows та Linux.

Наведено результати досліджень, що підтверджують їх техніко-економічну ефективність і доцільність використання в інформаційно-аналітичних системах оцінки ринків.

1. *Дубук В.І., Коцун В.І.* Особливості прикладного застосування інформаційної технології інтелектуального аналізу даних [Текст] // Сучасні інформаційні технології в економіці, менеджменті та освіті (СІТЕМ-2012): Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції, Львів, 21.11.2012 р. – Львів: Львівська філія Євро-пейського університету, 2012. – С.214-215.

2. *Дубук В.І.* Особливості побудови математичних моделей процесів з використанням програмних систем з елементами штучного інтелекту [Текст] // Сучасні інформаційні технології в економіці, менеджменті та освіті (СІТЕМ-2014): Матеріали IV Всеукр. наук.-пр.конф., Львів, 20.03.2014 р. – Львів: Львівська філія Європейського університету, 2014. – С.90-94.

3. *Коцун В.І., Дубук В.І.* Особливості розробки програмного забезпечення візуалізації даних інтелектуальної інформаційної системи [Текст] // Стратегічні перспективи розвитку соціально-комунікативної діяльності: теорія, практика, інновації (СПРСКД-2015): Збірник Міжвузівської наук.-практ. конф., Львів, 21 квітня 2015 р. / За ред. В. Наконечного. – Л.: ЗУКЦ, 2015. – С.62-65.

4. *Дубук В.І., Коцун В.І.* Особливості розробки програмного забезпечення імітаційного моделювання роботи логічних пристроїв інформаційної системи [Текст] // Сучасні інформаційні технології в економіці, менеджменті та освіті (СІТЕМ-2016): Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції, Львів, 8.12.2016 р. – Львів: Львівська філія Європейського університету, 2016. – С.59-62.

5. *Дубук В.І., Коцун В.І.* Особливості розробки людино-машинного інтерфейсу програмного забезпечення візуалізації даних інтелектуальної інформаційної системи [Текст] // Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / Міністерство освіти

і науки України; Міністерство культури України; Київський національний університет культури і мистецтв. – Київ: ВЦ КНУКіМ, 2017. – Ч.1. – С.48-50.

6. Дубук В.І., Коцун В.І. Особливості розробки людино-машинного інтерфейсу програмного забезпечення для автоматизованого аналізу даних [Текст] // Теорія і практика сучасної науки (частина III): матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції м. Київ, 15-16.06.2017 р. – Київ.: Міжнародний центр наукових досліджень, 2017. – С.40-43.

7. Дубук В.І., Чорний М.В., Чорний В.М. Особливості розробки програмного забезпечення з графічним людино-машинним інтерфейсом для оцінки ринку послуг [Текст] // Технічні вісті, 2017/1(45), 2(46) – С.100-102.

8. Порядок визначення ринків певних телекомунікаційних послуг, проведення їх аналізу та визначення операторів, провайдерів телекомунікацій з істотною ринковою перевагою на ринках таких послуг. – Рішення Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації від 14.10.2014 р. – № 703 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://http://www.nkrzi.gov.ua/index.php?r=site/index&pg=158&id=4995&language=uk>

*Поступила 8.02.2018р.*

УДК 519.711

М.Ю. Комаров, Київ

С.Ф. Гончар, Київ

А.В. Ониськова, Київ

## **НОРМАТИВНИЙ АСПЕКТ ПОБУДОВИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ НА ОБ'ЄКТАХ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

**Abstract.** A review of the standards of the ISO 2700x series. The basic principles and methods of building a system for information security are considered.

### **Вступ**

Безперервний розвиток інформаційних технологій, а також обрана Україною стратегія інтеграції до міжнародних політичних та економічних інституцій, вимагає всебічної та чіткої гармонізації національних стандартів України в галузі інформаційної безпеки з відповідними міжнародними стандартами, зокрема стандартами серії ISO 2700x.

Побудова та впровадження систем управління інформаційною безпекою на об'єктах критичної інфраструктури є актуальною задачею в контексті забезпечення комплексного підходу захищеності інформаційних ресурсів, які на них розміщені [1].