

# ПОБУДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЙМОВІРНОСТІ ВХОДУ ПІДПРИЄМСТВА НА ЛІБЕРАЛІЗОВАНИЙ РИНОК ГАЗУ

Н.А. Даляк, І.В. Перезовова  
м. Івано-Франківськ, Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу

Взяті Україною зобов'язання після приєднання її у 2010 році до Енергетичного Співтовариства передбачають проведення комплексних структурних реформ в енергетиці, спрямованих на інтеграцію країни до європейського енергетичного простору, та є запорукою досягнення енергетичної незалежності держави, в якій енергетичний сектор розвивається в умовах верховенства права, екологічно безпечний та сприяє сталому розвитку суспільства [1].

Проблеми лібералізації та регулювання ринку природного газу досліджуються багатьма як іноземними, так і вітчизняними науковцями. Зокрема, цій темі присвячено праці Ж. Марку, Г. Габбе, Г. Мюдріха, А. Стасяк, П. Еберхардт, І. Андріянової, Є. Бойка, Л. Гораль, О. Гудими, М. Данилюка, А. Шевцова, Н. Писар та багатьох інших. Дослідженню загальносвітового досвіду лібералізації енергетичних ринків присвячено праці Л. Беляєва, В. Джангірова, А. Новікова та ін.

Світовий досвід показує, що до цього часу не розроблено єдиної оптимальної моделі функціонування енергоринку або підходу до ціноутворення та торгівлі енергоресурсами, а інституційні зміни відбуваються з різною глибиною та інтенсивністю. Український ринок сьогодні є значною мірою монополізованим, неринкові механізми газопостачання продовжують діяти, при тому, що законодавством закладені дуже прогресивні норми, які дозволяють створити відкритий лібералізований внутрішній ринок [2, 3].

Недостатнє наукове та практичне опрацювання визначених проблем посилює актуальність теми дослідження й обґрунтовує потребу застосування специфічних моделей та методів входу як українських, так і іноземних підприємств на вітчизняний ринок енергоносіїв.

Розглянемо лібералізований ринок як простір елементарних подій, на якому задано деяку систему випадкових величин  $X_1, X_2 \dots X_n$ . Причому під випадковими величинами розумітимемо три комплексні фактори, що характеризують лібералізований ринок, зокрема рівень конкуренції, ціноутворення; динамізм – темпи реалізації продукції (послуг). Неважко дослідити за допомогою теста Гренджера, що саме ці фактори здійснюють причинну наслідковість можливості входу підприємства нафтогазового комплексу на лібералізований ринок.

Випадкова подія – відповідність підприємства вимогам лібералізованого ринку, є якісною характеристикою випадкового результату дослідження – можливості входу на даний ринок підприємства нафтогазового комплексу, а випадкова величина – його кількісною характеристикою.

Випадкові величини  $X_1, X_2 \dots X_n$ , що входять до системи можуть бути як дискретними так і неперервними [4].

Оскільки розглянуті три комплексні незалежні фактори відповідності підприємства вимогам лібералізованого ринку мають однакову вагу, то закон розподілу дискретної випадкової величини - можливості входу на даний ринок підприємства нафтогазового комплексу матиме такий вигляд:

X	1	2	3
P	1/3	1/3	1/3

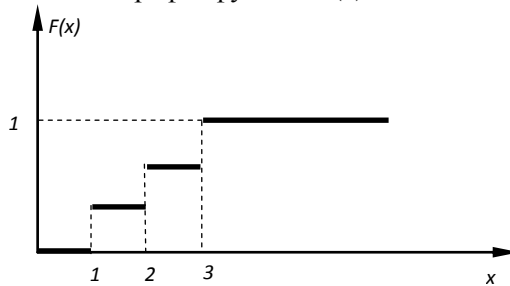
Описаний закон розподілу є зручною формою для дискретної випадкової величини. Але, якщо розглянути можливість входу на лібералізований ринок як неперервну величину, то бачимо, що значення випадкової величини –  $X(\omega)$  заповнюють цілий проміжок і перерахувати їх в таблиці неможливо. Крім того, ймовірність набути окреме значення, як пізніше буде з'ясовано, дорівнює нулю.

Тому для неперервної випадкової величини, тобто такої величини, можливі значення якої неперервно заповнюють деякий інтервал (скінченний чи нескінченний) числової осі, природно поставити вимогу, щоб при будь-яких дійсних  $x_1, x_2$  було визначено ймовірність того, щоб  $x_1 \leq X < x_2$ ; зокрема, для будь-якого дійсного числа  $x$  повинна бути визначена ймовірність того, що  $X < x$ .

Найбільш загальною формою закону розподілу випадкової величини  $X$  є функція розподілу:

$$F(x) = \begin{cases} \sum_{x_i < 1} P(X = x_i) = 0, \text{ \textasciitilde{ } } \delta < 1 \\ \sum_{x_i < 2} P(X = x_i) = P(X = 1) = 1/3, \text{ \textasciitilde{ } } 1 \leq \delta < 2 \\ \sum_{x_i < 3} P(X = x_i) = P(X = 1) + P(X = 2) = 2/3, \text{ \textasciitilde{ } } 2 \leq \delta < 3 \\ P(X = 1) + P(X = 2) + P(X = 3) = 1, \text{ \textasciitilde{ } } \delta \geq 3 \end{cases}$$

Графік функції  $F(x)$ :



Оскільки з допомогою функції розподілу можна знайти ймовірність появи випадкової величини в довільному інтервалі або довільній точці можливих значень для дискретної випадкової величини, то функція розподілу однозначно визначає закон розподілу випадкової величини.

Відомо, що закон розподілу повністю характеризує випадкову величину з ймовірносної точки зору. Знаючи закон розподілу випадкової величини, можна вказати, де розміщуються можливі значення випадкової величини і яка ймовірність появи її в тому чи іншому інтервалі. Однак, про кожну випадкову величину необхідно перш за все знати її деяке середнє значення, біля якого групуються всеможливі значення випадкової величини, а також яке-небудь число, що характеризує ступінь розкидання (розсіювання) цих значень відносно середнього.

Дисперсія можливості входу на лібералізований ринок

підприємства нафтогазового комплексу:

$$D[X] = 1^2 \cdot \frac{1}{3} + 2^2 \cdot \frac{1}{3} + 3^2 \cdot \frac{1}{3} - 2^2 = \frac{2}{3} \approx 0.67, \text{ а середнє квадратичне}$$

відхилення  $\sigma_x = \sqrt{0.67} \approx 0.82$ , що свідчить про середній рівень відхилень між фактичними значеннями випадкової величини і її середнім значенням.

Розглядаючи можливість виходу на лібералізований ринок як неперервну функцію  $F(x)$ , що залежить від трьох вище описаних комплексних факторів, доцільно для її математичної інтерпретації застосувати метод головних компонент.

Таким чином, дослідження процесу можливості входу підприємства на лібералізований ринок включає:

-формування масиву статистичної інформації як стаціонарних часових рядів та їх перевірка на стаціонарність за допомогою теста Дікі-Фуллера та Філіпса-Перрона;

-з'ясування факторів, які можуть сприяти входу підприємства на лібералізований ринок за допомогою теста Гренджера на казуальність;

-знаходження методом головних компонент неперервної, диференційованої функції розподілу випадкової величини  $X$ , що залежить від попередньо визначених факторів;

-розрахунок математичного сподівання та дисперсії для оцінки адекватності моделі.

### Список використаних джерел:

1. Савицький О. Україна та Енергетичне Співтовариство. Критерії відповідності енергетичної політики України вимогам Договору про заснування Енергетичного Співтовариства (аналітична доповідь) [Електронний ресурс] / Олег Савицький // Національний екологічний центр України. – 2014. – Режим доступу: [http://necu.org.ua/wp-content/uploads/EN\\_COM\\_analys\\_V222.pdf](http://necu.org.ua/wp-content/uploads/EN_COM_analys_V222.pdf).

2. Внутрішня несвобода: чому лібералізації газового ринку в Україні поки що не відбулося [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://forbes.net.ua/ua/opinions/1421380-vnutrishnyana-svoboda-chomu-liberalizaciyi-gazovogo-rinku-v-ukrayini-poki-shcho-ne-vidbulosya>

3. Ринок газу потребує лібералізації [Електронний ресурс] –