

2. Безвізові країни для українців 2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://2017rik.pp.ua/bezvizovi-kra%D1%97ni-dlya-ukra%D1%97nciv-2017-top-10-povnij-spisok/>

3. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

4. Офіційний сайт порталу закордонної нерухомості [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://realty-portal.eu/>

**Семененко Ю.С.**

*студент;*

**Ліп'яніна Х.В.**

*викладач,*

*Тернопільський національний економічний університет*

## **ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІН НА НАФТУ МАРКИ BRANT ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ SSA-ГУСЕНИЦЯ**

Нафта є одним з найцінніших енергоресурсів у світі, найважливіше джерело рідкого палива, мастил, сировини для синтетичних матеріалів. Нафта посідає провідне місце у світовому паливо-енергетичному господарстві [6].

Об'єктивні тенденції розвитку світової економіки перетворили енергетичну сферу на один з пріоритетів її розвитку. Глобальний характер ринку нафти породжує значний інтерес дослідників різноманітного наукового спрямування – економістів, фінансистів, енергетиків з усього світу.

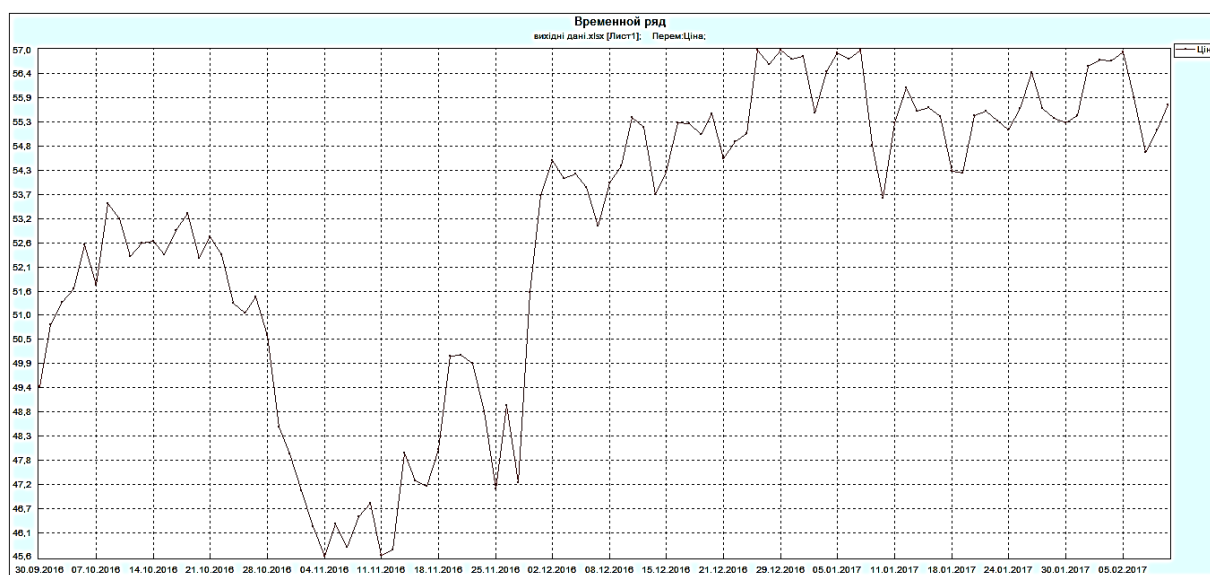
У своїй статті «Прогноз ціни на нафту до 2022 р.» Соколов А. Н. розглядає два основних фактори які впливають на ціну нафти: політичний – політична ситуація в країні на світі, воєнні конфлікти та використання ціни на нафту як засобу впливу; геологічний – фактор, який пов'язаний з прогнозованими та дослідженими запасами нафти [1].

У даній роботі ставимо собі за мету проаналізувати зміни цін на нафту за період з 30.09.2016 по 09.02.2017 та спрогнозувати динаміку цін в майбутньому за допомогою методу «Гусениця-SSA». Виділити лінію тренду та зрозуміти які фактори впливають на встановлення ціни на нафту.

Метод «Гусениця» є альтернативою для відомих методів аналізу та прогнозування. На практиці використовують різні модифікації методу. Виділяють два основні шляхи застосування методу: розв'язання задач загального типу; спектральний аналіз стаціонарних часових рядів з метою дослідження їх динаміки [2]. Даний метод продовжує розвиватись, дослідженням даного методу та проведенням економічних досліджень з допомогою даного методу у своїх роботах займались Н.Э. Голяндина [2], Ф.И. Александров [7], Лабунец Н.Л. та Лабунец Л.В. [8].

В даному методі важливо коректно підібрати параметр часу. Чим більша довжина часового проміжку тим на більшу кількість складових буде розкладено вихідний ряд. При цьому можливе змішування із шумом періодичних компонент, які спричиняють малий вклад у вихідний ряд [4].

В якості вихідних даних вибираємо ціну на нафту марки Brent за період з 30.09.2016 р. по 09.02.2017 р. [3]. На рис. 1 зображено динаміку ціни на нафту за вибраний період.



**Рис. 1. Графік зміни ціни на нафту марки Brant**

В результаті розкладу часового ряду на багатовимірний, сингулярний розклад матриці та подальшого групування отримуємо такі дані:

– Вихідний та відновлений ряди. На рис. 2 добре видно, що вихідний та відновлений ряди близькі між собою, що свідчить про те, що аналіз даних зроблено якісно та майбутній прогноз буде доволі точним;

– Лінія тренду на рис. 3 свідчить про схильність ряду до незначного зростання протягом не довгого періоду часу.

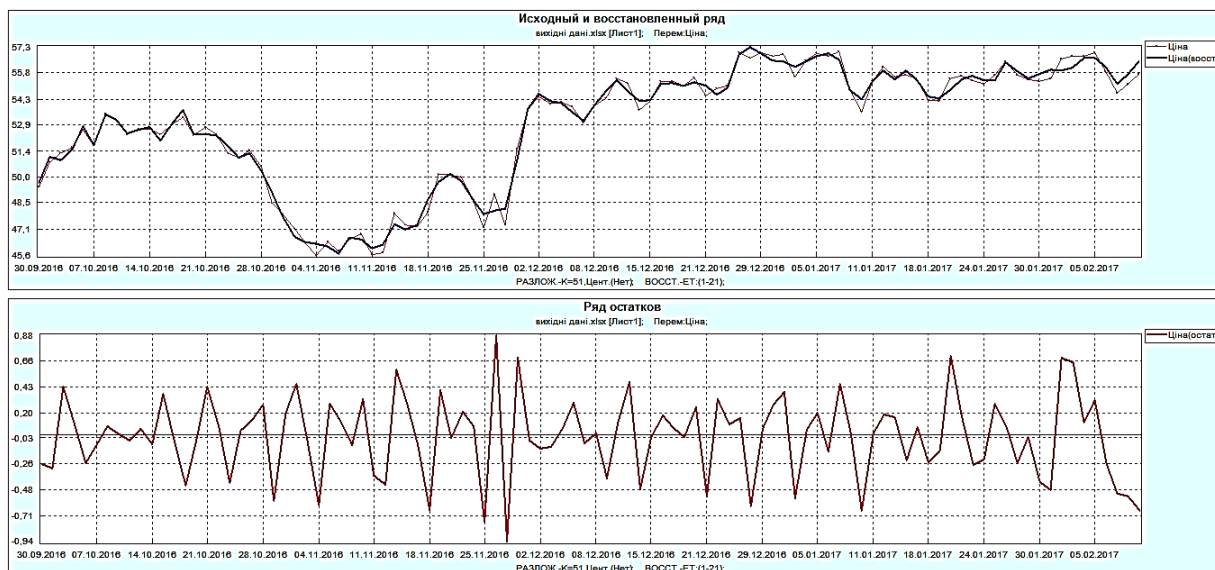


Рис. 2. Отримані ряди



Рис. 3. Лінія тренду

Отримані дані дають змогу здійснити прогноз за допомогою векторного та рекурентного методів. Прогноз здійснений векторним методом (рис. 4) передбачає незначне зростання ціни на нафту в період з 09.02.17 по 31.03.17 з дуже незначними коливаннями. Прогноз здійснений рекурентним методом (рис. 5) передбачає незначне зростання ціни на нафту з більш значними коливаннями ціни з 09.02.17 по 31.03.17.

Отже, можна побачити, що 04.11.2016 р. ціна на нафти знизилась до мінімальної позначки (45,6\$/барель) за досліджуваній період. Після чого почала повільно зростати і вже в кінці досліджуваного періоду досягнула позначки в 55,74 \$/барель. Згідно з отриманим прогнозом можемо передбачити незначне зростання ціни на нафту в найближчих 50 днів до позначки у 61 \$/барель з незначними коливаннями впродовж періоду.

Прогноз отриманий як рекурентним так і векторним методом, може вважатись доволі точним. Непередбачуваним фактором який може змінити ціну на нафту є політична складова, яку важко передбачити і яка часто використовує ціну на нафту як важіль політичного впливу.

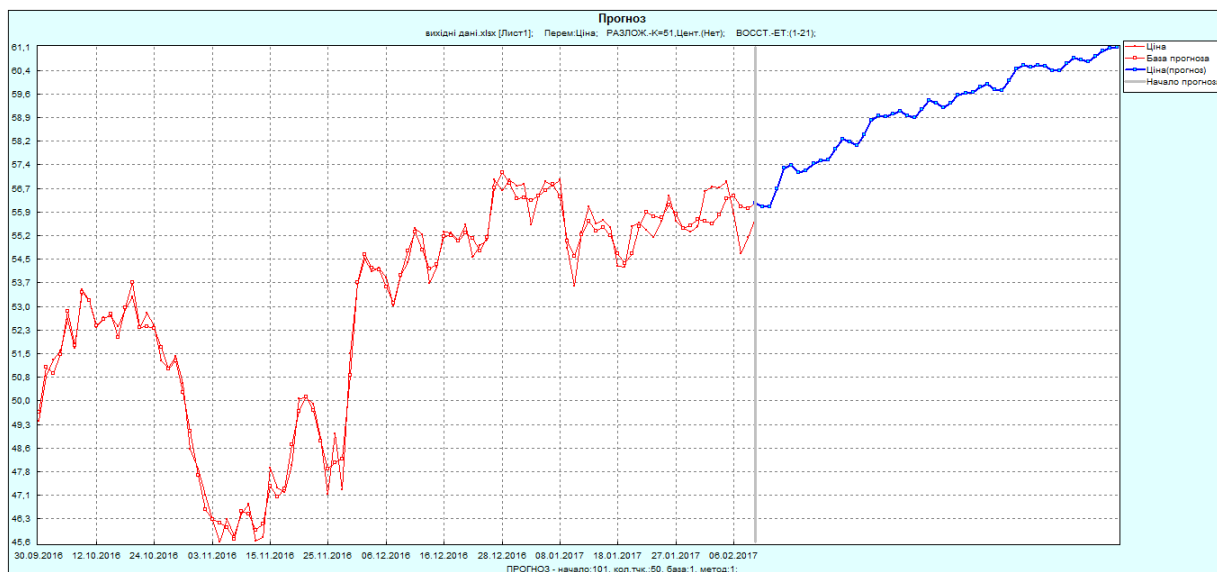


Рис. 4. Прогноз векторним методом

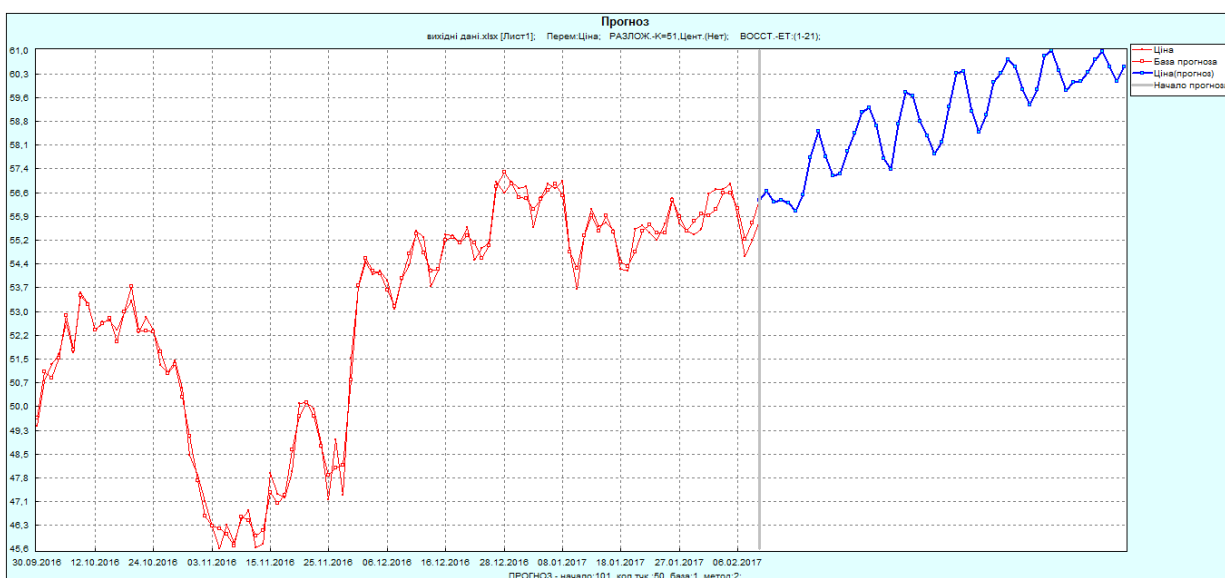


Рис. 5. Прогноз рекурентним методом

### Список використаних джерел:

1. Соколов А. Н. Прогноз цены на нефть до 2022 года / А. Н. Соколов. // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». – 2012. – № 4. – С. 553–561.
2. Голяндина Н. Э. Метод «Гусеница» – SSA: анализ временных рядов / Н. Э. Голяндина. – Санкт-Петербург: СПб, 2004. – 52 с.
3. Investfunds [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://investfunds.ua/markets/indicators/>
4. Гусеница – метод анализа и прогноза временных рядов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gistatgroup.com/gus/>
5. Готович В. А. Застосування методу «Гусеница – SSA» для аналізу річного часового ряду електронавантаження організації. [Електронний ресурс] / В. А. Готович, О. Б. Назаревич – Режим доступа: <http://www.academia.edu/19847339>

6. Брагинський О. Б. Цены на нефть: история, прогноз, влияние на экономику / О. Б. Брагинський // Рос. хим. ж. – 2008. – № 6. – С. 25–36.

7. Александров Ф. И. Выбор параметров при выделении трендовых и периодических составляющих временного ряда в рамках подхода «Гусеница» – SSA / [Электронный ресурс] / Ф. И. Александров, Н. Э. Голяндина – Режим доступа: <http://www.pdmi.ras.ru/~theo/autossa/files/SICPRO2005--paper--Thresholds.pdf>

8. Лабунец Н. Л. Прогнозирование объемов продаж компании методами структурного анализа данных [Электронный ресурс] / Н. Л. Лабунец, Л. В. Лабунец – Режим доступа: [http://www.labnet.ru/docs/retail/Retail\\_Tez\\_2009.pdf](http://www.labnet.ru/docs/retail/Retail_Tez_2009.pdf)

**Хасан Алі Аль-Абббнех**

*кандидат технічних наук, аспірант,  
Національний авіаційний університет*

## **МЕТАЕВРІСТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕКЛАМНОЇ КАМПАНІЇ АЕРОПОРТУ**

Процес планування рекламного бюджету рекламної кампанії все ще потребує подальшого дослідження та структуризації [3], оскільки використовувані на сьогодні способи не дозволяють здійснити в короткий час моделювання, що забезпечувало б високу точність при наявності великої кількості чинників.

З огляду на це пропонується спосіб побудови метаевристичної моделі оцінювання ефективності функціонування реклами, який включає в себе [4]:

1. Формування нечітких правил, на основі яких конструюється модель.
2. Створення структури моделі.
3. Розробку процедури оцінювання за моделлю.
4. Вибір критерію якості для навчання моделі.
5. Адаптація параметрів моделі.

Використовувані при побудові моделі нечіткої нейромережі нечіткі правила мають вигляд:

$$\text{ПРАВИЛО } k : \text{ЯКЩО умова } k \text{ ТО висновок } k (F^k), \quad (1)$$