

Дмитро І. Ружевич¹, Володимир І. Ружевич²

ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ВІД ВИДОБУВАННЯ НАФТИ ТА ГАЗУ В УКРАЇНІ З ВИКОРИСТАННЯМ АДАПТИВНИХ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Стаття присвячена аналізу видобувної промисловості України та застосування математичного моделювання з використанням виробничої S-функції за допомогою графічного калькулятора Desmos та методу Хольта-Вінтерса для прогнозування обсягів реалізації продукції нафтогазової галузі на майбутній період 2025-2029 років.

У викладеному матеріалі досліджено структуру ВВП видобувної промисловості, проаналізовано динаміку реалізації промислової продукції видобувної галузі від видобування нафти і газу, апробовано застосування методів прогнозування економічних показників для оцінки доходів.

Обґрунтовано напрямки покращення забезпеченості країни від стратегічного порушення продукції нафтогазової галузі.

Ключові слова: інновації, структура ВВП, прогнозування, реалізація, математичні моделі, видобувна промисловість, нафта, газ.

Формл. 13. Табл. 5. Рис. 4. Літ. 14.

DOI: 10.32752/1993-6788-2025-1-288-180-191

Dmytro Ruzhevych, Volodymyr Ruzhevych

FORECASTING THE SALES OF INDUSTRIAL PRODUCTS FROM OIL AND GAS PRODUCTION IN UKRAINE USING MATHEMATICAL MODELS

The article is devoted to the analysis of the extractive industry of Ukraine and the application of mathematical modeling using the production S-function using the Desmos graphical calculator and the Holt-Wieners method to forecast the production volumes of the oil and gas industry for the future period of 2025-2029.

The presented material examines the structure of the GDP of the extractive industry, analyzes the dynamics of the sale of industrial products of the extractive industry from oil and gas extraction, and tests the application of methods for forecasting economic indicators to estimate income.

The directions of improving the country's security from the strategic increase in oil and gas industry production are substantiated.

Keywords: innovations, GDP structure, forecasting, implementation, mathematical models, mining industry, oil, gas.

Peer-reviewed, approved and placed: 16.06.2025.

Постановка проблеми. У видобувній галузі під впливом економічних, політичних і технологічних факторів в Україні, спостерігається тенденція коливання видобутку та обсягів реалізації промислової продукції за видами їх діяльності, зокрема у нафтогазовій галузі, а саме від видобування нафти і газу.

Вторгнення росії на територію України привело до перешкоджання стабільної роботі паливно-енергетичного комплексу (ПЕК), порушення ланцюгів соціально-економічного розвитку, поглиблення кризових явищ певних її галузей.

¹ National Academy of Management. Ukraine.

² National Academy of Management. Ukraine.

Досягнення кращих виробничих показників у галузі дозволить нарощувати реалізацію промислової продукції, забезпечувати розвиток промисловості та енергонезалежності країни.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Паливно-енергетичний комплекс України є одним з ключових елементів економіки та ВВП країни. На жаль, сьогоденні виклики з якими він стикається щоденно, постійні обстріли нафтогазовидобувних комплексів, їх руйнування призводять до падіння видобутку нафти і газу, а як наслідок до їх критичної нестачі та подорожчання енергоносіїв, як для промисловості так і для населення.

Однак, в силу останніх переговорів, що відбуваються на світовій арені, в тому числі і укладання можливої угоди про надра з США, щодо створення спільного інвестиційного фонду з видобутку корисних копалин, свідчать про значні потенційні ресурси України включаючи нафту і газ.

Проте, подальший розвиток енергоефективності та енергонезалежності нашої Держави, без використання новітніх технологій не може забезпечити стале економічне зростання країни та матиме негативні екологічні наслідки.

Нафтогазова галузь України, є однією з основних галузей, яка забезпечує енергонезалежність нашої Держави та забезпечує стійкий економічний розвиток не зважаючи на війну з рф. У науковій літературі з питань розвитку нафтогазової галузі України та прогнозування видобутку вуглеводнів слід відзначити праці таких вчених, як Кулакова С.Ю. [1], Ічанська Н.В., Лисенко М.В. [2], Лозинський О.Є., Лозинський В.О., Маєвський Б.Й., Гладун В.В., Чепіль П.М. [3], Демчик Я.М., Розен В.П. [4], Сушко М. Ю [5], Юсупова Т. М. [6] та ін. Всі зазначені дослідження перш за все спрямовані на вдосконалення практичних рекомендацій з питань розвитку видобувної промисловості та підвищення її ефективності.

В цілому, визначення підходу до проблем розвитку нафтогазової галузі України зможе допомогти знайти дієві практичні кроки для вирішення поточних проблем, пов'язаних зі зниженням обсягів видобутку нафти і газу. Саме тому пошук і використання математичних моделей у прогнозуванні видобутку нафти і газу, обсягів їх реалізації та отримані прибутків є необхідним і ефективним інструментом для проектування майбутніх інвестиційних проектів, що дозволяє побудувати математичну модель на основі наявних даних та встановити залежності між факторами, які впливають на обсяги видобутку нафти і газу.

Засновниками засад використання апарату адаптивного моделювання соціально-економічних процесів є Браун Г.Р. [7], Тейл А., Вейдж С. [8], Вінтерс П. [9], Ніколаєва О.Г. [10] та ін.

Результати їх досліджень дозволяють удосконалювати методи адаптивного моделювання та застосовувати їх для прогнозування економічних показників підприємств, раціонального використання матеріально-технічних ресурсів, обсягів виробництва та реалізації продукції.

Мета дослідження – аналіз діяльності видобувної промисловості, зокрема нафтогазової галузі, окреслити її частку в структурі ВВП, прогноз реалізації промислової продукції від видобування нафти та газу на 5-ти річний період з використанням математичних моделей.

Основні результати дослідження. Промисловість будь якої держави, як і України займає важливу роль у формуванні структури валового внутрішнього продукту (ВВП), забезпечує виробництво та реалізацію товарів, податкових надходжень до бюджетів та соціальних фондів, розвиток та поєднання галузей, зайнятість в ній населення та їх соціально-економічне благо.

Різні за напрямками та призначенням галузі в сукупності створюють структуру промислового комплексу.

В паливно-енергетичному комплексі, одна з ключових є видобувна промисловість, яка є сукупністю виробництв кам'яно- та будівельної, нафто- та газовидобувної, торф'яної та нафтопереробної галузей для забезпечення економічної стабільності країни. Кожна галузь видобувної промисловості має специфічні особливості і розробка родовищ проводиться відкритим чи підземним способом або бурінням свердловин.

Реалізація продукції структуроутворюючих компаній промисловості направлена на отримання доходу відносно попиту на продукцію, яка дає змогу оцінювати економічний розвиток підприємств та галузі в цілому для забезпечення соціально-економічної політики країни.

В умовах ринкової економіки, дослідження структури ВВП та динаміки реалізації промислової продукції набуває важливої актуальності.

На сьогодні структура промислового виробництва змінюється за рахунок альтернативних видів палива, біогазу, когенерації, відновлюваної енергетики, видобування рідкісних корисних копалин, що забезпечує сировиною інші сектори економіки та сприяє залученню нових інвестицій, підвищенню конкурентоспроможності, прозорості надання державницьких послуг, виконання міжнародних зобов'язань щодо декарбонізації.

Паливно-енергетичний комплекс потребує розробки стратегічних інвестиційних планів на довгостроковий період, пошуку відповідних точок росту підприємств. Капітальні інвестиції в нафтогазовидобувну галузь є значно нижчі і особливо військовий період, їх відсутність у модернізацію інфраструктури є одним із чинників збільшення операційних витрат.

За даними електронних джерел Мінфіну України [11] авторами проаналізовано обсяги реалізації промислової продукції видобувної галузі за видами діяльності у структурі ВВП України за період 2013-2024 років на гістограмі (рис. 1). Гістограма відображає частку, яку займає реалізація промислової продукції від видобування нафти і газу у видобувній промисловості.

Як бачимо з рис. 1 впродовж 2013-2019 років реалізація промислової продукції мала тенденцію до щорічного зростання. Така динаміка вказує на зростання економіки України, проте у 2020 році після COVID-19 відбулось незначне просідання з поступовим її відновленням. У 2022 році війна з рф, внесла серйозні корективи в розвиток видобувної промисловості України, яка тільки почала відновлюватись після періоду COVID-19. Все частіше, а особливо в I-му кварталі 2025 року, видобувна промисловість України піддається постійним обстрілам та бомбардуванням з боку рф, внаслідок чого знищуються цілі виробничі комплекси, цехи, промисли з видобутку як нафти і газу так і промислових руд і вугілля. Військові дії приводять до руйнування

робочих місць, еміграції профільних фахівців, що в недалекому майбутньому призведе до кадрового голоду галузі в цілому [12].

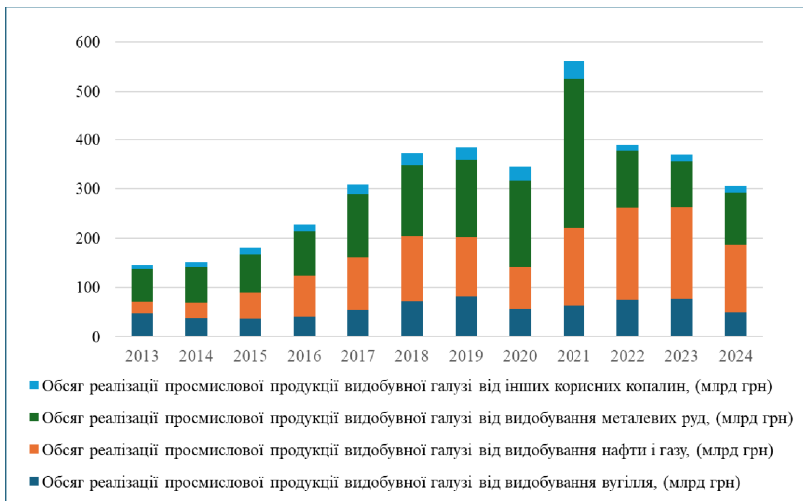


Рис. 1. Динаміка обсягу реалізації промислової продукції видобувної галузі за видами діяльності у структурі ВВП України за період 2013-2024 років

Відновлення всього ПЕК та видобувної промисловості до довоєнного рівня, потребує значних коштів та часу, що в умовах постійних обстрілів унеможлиблює зробити це в короткостроковому періоді. За існуючої ситуації, вся галузь перебуває в рецесії, видобування корисних копалин з кожним роком зменшуються, собівартість їх видобутку зростає, і як наслідок обсяги їх реалізації падають. Такий розвиток подій, змушує керівництво всієї галузі до нестандартних рішень та пошуку інновацій з їх реалізації. З цією метою створюються департаменти та відділи науково-технічної інтеграції, інновацій, розвитку та удосконалення існуючих процесів та виробництв. Проте, їх практичне впровадження потребує точного прогнозування і моделювання.

В умовах та військового стану та постійної конкуренції в країні для визначення різних факторів впливу на ринкові відносини проведено SWOT-аналіз нафтогазової галузі (табл. 1).

Приведений SWOT аналіз нафтогазової промисловості не є однотайним, чи кінцевим. Геополітична ситуація в якій перебуває наша Держава, постійно його корегує. Вплив на сильні і слабкі сторони нафтогазової галузі в ключовому порядку відбивається на видобутку вуглеводнів, а як наслідок на обсяги їх реалізації, що в кінцевому випадку є частиною структури ВВП.

Визначення оптимального методу для прогнозування вирішує ряд питань:

- по-перше, чи можливо за допомогою відомих методів описати статистичний ряд і спрогнозувати його з заданою похибкою;
- по-друге, якщо використовувати методи прогнозування дають невелику похибку, можливо встановити вплив параметрів моделей на похибку прогнозування;

Таблиця 1. SWOT аналіз нафтогазової галузі

| СИЛЬНІ СТОРОНИ | СЛАБКІ СТОРОНИ |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - наявність природних ресурсів, - наявність структуро-утворюючих компаній (підприємств), - наявність інфраструктури, - наявність родовищ, - наявність фонду свердловин, - наявність системи газосховищ, - наявність мережі нафто-, газо-трубопроводів. | <ul style="list-style-type: none"> - недостатнє виробниче оснащення, - значний час впровадження інновацій, - відсутність стимулюючого законодавства, - екологічні ризики. |
| МОЖЛИВОСТІ | ЗАГРОЗИ |
| <ul style="list-style-type: none"> - перспективні ділянки надр для галузі, - співпраця з міжнародними ком-паніями, - залучення інвестицій в нові проекти, - автоматизація бізнес-процесів, - кадрова підготовка персоналу, - досягнення поставлених цілей. | <ul style="list-style-type: none"> - політичні ризики впливу, - еміграція робочої сили, - виникнення надзвичайних ситуацій, - військова агресія. |

- по-третє, показати на прикладі практичні результати дослідження.

З метою вирішення зазначених питань, здійснимо прогнозування обсягу реалізації видобутих вуглеводнів методом Хольта-Вінтерса та за допомогою використання виробничої S-функції графічного калькулятора Desmos.

Алгоритм реалізації моделі наступний: побудуємо модель прогнозу по Хольта-Вінтерса за даними електронних джерел Мінфіну України [11]. Використовуючи модель, спробуємо спрогнозувати, який обсяг реалізації видобутих вуглеводнів очікується в 2025-2029 роках.

У таблиці 2, будуть стовпці, що вказують: Y_t – обсяг реалізації промислової продукції за видами діяльності (млрд грн), F_t – оцінка випадкових варіацій моделі, S_t – оцінка тренду для моделі, Y_t^* – минулий і реальний прогнози, $y_t - y_t^*$; $|y_t - y_t^*|$; SE, MN – альфа та бета параметри для моделі.

Складемо прогноз з урахуванням всіх правил моделі Хольта-Вінтерса, використовуючи формули Excel і на основі отриманих даних побудуємо графік (рис. 2) для візуального аналізу.

Модель Хольта-Вінтерса є одним із методів прогнозування з використанням так званих експонентних згладжувань. Згладжування полягає у створенні зваженого ковзного середнього, вага якого визначається за схемою – чим старша інформація про явище, що вивчається, тим менше значення для поточного прогнозу.

Щоб побудувати модель оцінимо випадкові коливання та оцінимо за формулами:

$$F_t = \alpha \times y_t + (1 - \alpha) \times (F_{t-1} + S_{t-1}) \quad (1)$$

де F_t – згладжена величина на поточний період; α – коефіцієнт згладження ряду; S_{t-1} – коефіцієнт сезонності попереднього періоду; y_t – поточне значення ряду; F_{t-1} – величина за попередній період; S_{t-1} – значення тренду за попередній період.

$$S_t = \beta \times (F_t - F_{t-1}) + (1 - \beta) \times S_{t-1} \quad (2)$$

де α , β – параметри моделі в значеннях між [0-1].

Модель розраховує прогнози з минулим терміном, тобто ті, що належать до періоду, в якому фактичне значення вже було реалізовано, і реальні прогнози на період, який ще не відбувся:

$$y_t^* = F_{t-1} + S_{t-1} - \text{завершення прогнозу} \quad (3)$$

$$y_t^* = F_n + (T - n) \times S_n - \text{реальний прогноз, } T = n+1, n+2 \quad (4)$$

Перші значення F_1 та S_1 зазвичай $F_1 = y_1$, $S_1 = 0$ або $S_1 = y_2 - y_1$.

Для оцінки точності прогнозів моделі, так званої фактичної помилки прострочених прогнозів з використанням показників визначимо:

Середню абсолютну помилку – повідомляє нам, наскільки в середньому за період прогнозування фактичні значення прогнозованої змінної відхилятимуться щодо абсолютного значення від прогнозів:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |y_t - y_t^*|, t = 1, 2, 3, \dots, n \quad (5)$$

де y_t^* - прогнози минули.

Середню квадратичну помилку - це середня різниця у квадраті відхилень між фактичними реалізаціями прогнозованої змінної та прогнозу:

$$RMSE = \sqrt{MSE} \quad (6)$$

Середньоквадратична помилка (RMSE – Root Mean Square Error) – вимірює, наскільки відхилення реалізації прогнозованої змінної від розрахованих прогнозів.

Відповідно до зроблених на початку припущень, наведемо початкові значення параметрів F_1 і S_1 . У нашому випадку це буде $y_1 = F_1$ та $y_2 - y_1 = S_1$. Далі вводимо параметри альфа і бета, тимчасово приймаючи їх значення рівними 0,4 (пізніше оптимізуємо їх дані за допомогою інструмента «Пошук рішення» Солвера).

Ввівши всі вищезазначені формули в таблицю Excel (табл. 2), та за допомогою формул розраховуємо, що для 2013-2024 років прогнози закінчилися, а для 2025-2029 років – визначено реальні прогнози (Рис. 1).

Далі, використовуючи функцію = СРЗНАЧ() і = КОРІНЬ(), ми обчислюємо вищевказані індикатори помилок MAE, MSE та RMSE (табл. 3).

Наступним кроком, здійсимо оптимізацію альфа- та бета-параметрів, щоб індекс MAE був якнайменше. Для цього ми будемо використовувати аналітичний інструмент у Excel «Пошук рішень». Параметри пошуку рішення встановлюються так, щоб мінімізувати індекс MAE, змінюючи комірки, позначені як альфа та бета, закриті в інтервалі [0-1]. Таким чином, отримуємо $\alpha = 0,8$, $\beta = 0,00270120131169978$.

Таблиця 2. Прогнозування в Excel з використанням моделі Хольта-Вінтерса з використання експоненціального згладжування

| Рік | Y_t | F_t | S_t | Y_t^* | $Y_t - Y_t^*$ | $ Y_t - Y_t^* $ | $(Y_t - Y_t^*)^2$ | Прогноз |
|------|---------|---------|-------|---------|---------------|-----------------|-------------------|---------|
| 2013 | 23, 94 | 23, 94 | 7, 31 | | | | | |
| 2014 | 31, 25 | 31, 25 | 7, 31 | 31, 25 | 0, 00 | 0, 00 | 0, 00 | |
| 2015 | 53, 67 | 50, 65 | 7, 34 | 38, 56 | 15, 11 | 15, 11 | 228, 45 | |
| 2016 | 82, 97 | 77, 98 | 7, 40 | 57, 99 | 24, 98 | 24, 98 | 624, 15 | |
| 2017 | 107, 70 | 103, 24 | 7, 44 | 85, 37 | 22, 33 | 22, 33 | 498, 49 | |
| 2018 | 131, 97 | 127, 71 | 7, 49 | 110, 68 | 21, 29 | 21, 29 | 453, 35 | |
| 2019 | 120, 55 | 123, 48 | 7, 46 | 135, 20 | -14, 65 | 14, 65 | 214, 68 | |
| 2020 | 84, 60 | 93, 87 | 7, 36 | 130, 94 | -46, 34 | 46, 34 | 2 147, 76 | |
| 2021 | 157, 70 | 146, 40 | 7, 48 | 101, 23 | 56, 47 | 56, 47 | 3 188, 69 | |
| 2022 | 187, 20 | 180, 54 | 7, 55 | 153, 88 | 33, 32 | 33, 32 | 1 110, 11 | |
| 2023 | 186, 54 | 186, 85 | 7, 55 | 188, 09 | -1, 55 | 1, 55 | 2, 39 | |
| 2024 | 136, 29 | 147, 91 | 7, 42 | 194, 40 | -58, 12 | 58, 12 | 3 377, 36 | |

Таблиця 3. Індикатори помилок MAE, MSE та RMSE

| MAE | MSE | RMSE |
|-----|-------|------|
| 27 | 1 077 | 33 |

Завершальним кроком прогнозування буде перевірка, нашої моделі, як ефективного інструменту прогнозування. З цією метою розраховуємо коефіцієнт прийнятності прогнозу, визначений формулою $RMSE /$ фактичним прогнозом наступних періодів T25-T29. У нашому випадку на 2025 рік це 21 %, тож прогноз можна вважати достовірним. Результати прогнозування наведено на Рис. 2.

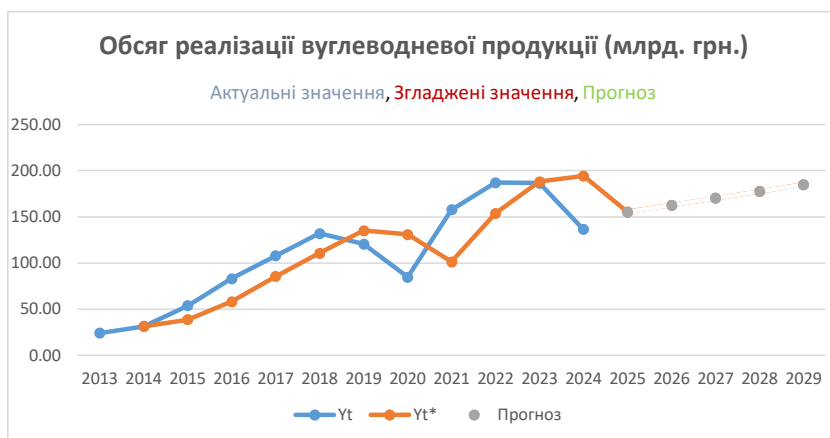


Рис. 2. Обсяг реалізації видобутих вуглеводневої продукції (млрд. грн)

Отже, за результатами прогнозування обсяг реалізації промислової продукції від видобування нафти та газу, методом Хольта-Вінтерса становитиме в 2025 році – 155,34 млрд грн, 2026 році - 162,76 млрд грн, 2027 році

– 170,18 млрд грн, 2028 році – 177,61 млрд грн, 2029 році – 185,03 млрд грн при достовірності прогнозування 21 % .

Для порівняння моделі Хольта-Вінтерса також використаємо математичне моделювання з використанням виробничої S-функції за допомогою графічного калькулятора Desmos. Для цього використаємо таблицю вхідних даних моделі Хольта-Вінтерса та застосуємо виробничу функцію:

$$y(t) \sim y'(t) = S(t) = u + \frac{A}{(1 + B \exp(-a(t - m)))} \quad (7)$$

Для побудови точкових діаграм у Desmos та Excel у часовому масштабі застосуємо функцію апроксимації та вибираємо S-криву Логіста 1:

$$y(x) = \left(\frac{A}{1 + B \times \exp(-a \times (x - m))} + u \right), \quad (8)$$

де A, B, a, m, u – значення параметрів кривої логісти.

На початковому етапі побудову функції в Desmos проведемо за будь-яких значень параметрів за однієї умови, що виходить зростаюча S-крива (прийемо значення рівні 1). Далі, змінюючи параметри, доб'ємося того, щоб S-крива Логіста 1 добре апроксимувала вихідні дані.

Розрахуємо значення MAPE за формулою:

$$M_5 = \text{mean} \left(\left[\sum_{i=1}^{12} \frac{|L[i] - y_5(i)|}{|y_5(i)|} \text{ for } i = [1, \dots, 12] \right] \right) \quad (9)$$

$$\frac{M_5}{12} 100 \quad (10)$$

Підбираючи значення параметрів кривої логісти, намагаємось отримати найменше значення оцінки точності MAPE=14,82 % моделі апроксимації виробничої функції, і отримаємо наступні значення величин (табл. 4, рис. 3).

Таблиця 4. Значення параметрів кривої логісти

| A | B | a | m | u | MAPE% |
|-----|------|------|------|-------|-------|
| 170 | 2,05 | 0,55 | 2,05 | -16,5 | 14,82 |

Здійснимо перевірку оцінки точності MAPE = 14,82% моделі апроксимації виробничої функції за допомогою Excel. Проведемо відповідні викладки У стовпці Егго внесено дані розрахунку за формулою та здійснимо графічні побудови результату апроксимації кривої Логісти_1 в момент часу t (рис. 4):

$$\frac{|y(t) - y'(t)|}{y(t)}, \quad (11)$$

де y(t) - реальне значення, y'(t) - апроксимація в момент часу t.

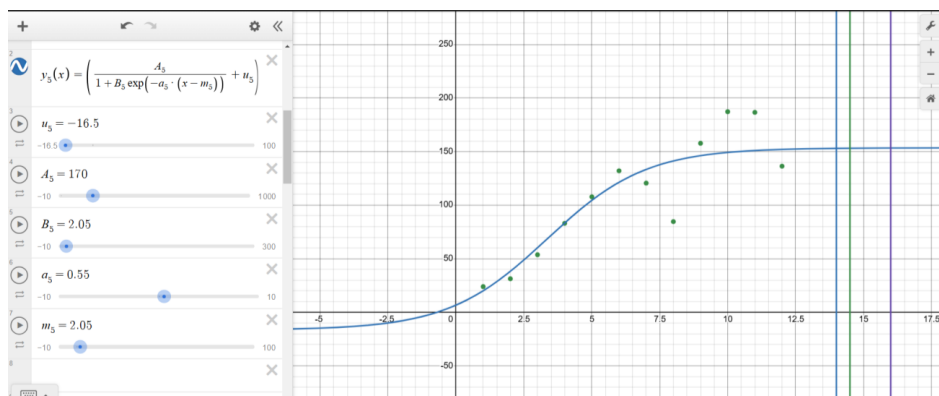


Рис. 3. Логіста 1, за зазначеними параметрами в Desmos

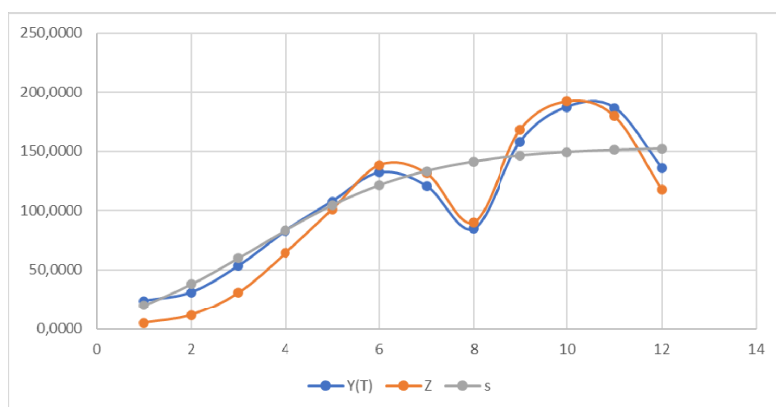


Рис. 4. Результат апроксимації кривої Логісти_1 в момент часу t.

Далі значення цього стовпчика підсумовуються

$$\sum_{t=1}^{12} \frac{|y(t) - y'(t)|}{y(t)} = 1,98 \quad (12)$$

Критерій точності

$$\text{MAPE} = \frac{100\%}{N} \sum_{t=1}^N \frac{|y(t) - y'(t)|}{y(t)} = 16,51\% \quad (13)$$

де $N=12$.

Таким чином, оцінка похибки становить 16,51 %, а очікувана надійність оцінки прогнозу 83,49 %.

Подальший прогноз за допомогою побудованої Логісти_1 передбачає у формулу (7) підставити значення $N+1$, $N+2$, ...

За результатами прогнозування обсяг реалізації промислової продукції від видобування нафти та газу з використанням виробничої S-функції за

допомогою графічного калькулятора Desmos становитиме в 2025 році – 152,66 млрд грн, 2026 році – 153,01 млрд грн, 2027 році – 153,22 млрд грн, 2028 році – 153,34 млрд грн, 2029 році – 153,41 млрд грн при оцінці похибки 16,51 % та очікуваній надійності оцінки прогнозу 83,49 %.

Результати прогнозування обсягу реалізації промислової продукції від видобування нафти та газу методом Хольта-Вінтерса і математичного моделювання з використанням виробничої S-функції за допомогою графічного калькулятора Desmos приведено в таблиці 5.

Таблиця 5. Результат прогнозування за допомогою методу Хольта-Віннерса та побудованої Логісти_1

| t | рік | Прогноз Хольта-Вінтерса, млрд грн | Прогноз Логісти_1, млрд грн |
|----|------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 13 | 2025 | 155,34 | 152,66 |
| 14 | 2026 | 162,76 | 153,01 |
| 15 | 2027 | 170,18 | 153,22 |
| 16 | 2028 | 177,61 | 153,34 |
| 17 | 2029 | 185,03 | 153,41 |

Отже, за результатами прогнозування можна зробити наступні висновки:

1) Логіста 1 дає хорошу апроксимацію даних зростання обсягу реалізації видобутих вуглеводнів на період 2025-2029 років. Оцінка похибки становить 16,51 %, а очікувана надійність оцінки 83,49 %. В той же час, прогноз методом Хольта-Віннерса показує більш різке збільшення обсягу реалізації промислової продукції в прогнозі періоди, при достовірності прогнозування 21 % в 2025 році.

2) З очікуваною надійністю не менше 83,49 %, можна стверджувати, що в 2025 році відбудеться зростання обсягу реалізації промислової продукції, який зменшився після хитання економіки у 2013 році, у 2014 році після окупації частини промислово-економічної території та під час COVID-19. Повільно почав зростати в 2021 році, і знову різко обвалився внаслідок війни в Україні з росією.

3) Форма Логісти_1 вказує на той факт, що теперішній науково-технічний рівень України розпочинає свій реванш у всіх напрямках господарської діяльності з метою боротьби за Незалежність України, в тому числі і за енергонезалежність.

4) Враховуючи військові дії на території України, сучасну геополітичну ситуацію та невизначеність терміну завершення війни більш прийнятними є дані прогнозу з математичного моделювання з використанням виробничої S-функції за допомогою графічного калькулятора Desmos.

Висновки. Стратегічне нарощування обсягів реалізації промислової продукції від видобування нафти і газу в нафтовидобувній галузі на майбутній період 2025-2029 років забезпечить:

- збільшення виручки від галузі та її частки в структурі ВВП країни,
- збільшення надходжень від галузі до місцевого та державного бюджетів,
- зменшення надмірної залежності від поставок енергоресурсів з міжнародних ринків, як наслідок зміцнення енергозалежності країни,

- збільшення рівня зайнятості трудового населення,
- зменшення еміграції населення,
- покращення соціально-економічного блага,
- покращення торговельного та платіжного балансу країни,
- зменшення тиску на національну валюту,
- підвищення інвестиційної привабливості галузі, країни.

Таким чином, теперішній розвиток галузі залежить від інновацій, потужного інвестиційного клімату, що сформує підприємства нового формату, як за рахунок власних коштів так і держави у форматі стратегії її економічного зростання.

Виходячи із апробованого прогнозу та викладеного аналізу даних, можна стверджувати, що нафтогазовидобувна галузь має значний потенціал до зростання та здатна до забезпечення енергонезалежності України.

1. Кулакова С.Ю. Ефективний розвиток нафтогазового комплексу як важлива умова соціально-економічного розвитку держави. Ефективна економіка № 11, 2017.

2. Ічанська Н.В., Лисенко М.В. Прогнозування видобутку нафти в Україні за допомогою адаптивних моделей. Науковий вісник Ужгород. 2023, том 42, № 1

3. Лозинський О.Є., Лозинський В.О., Маєвський Б.Й., Гладун В.В., Чепіль П.М. Математичні методи в нафтогазовій геології. Івано-Франківськ: Факел, 2008. 276 с.

4. Демчик Я.М., Розен В.П., Оцінки похибки прогнозних моделей та прогнозів спожитої електричної енергії на об'єктах енергетичного ринку. Енергетика: економіка, технології, екологія. 2019. № 4., URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/947cb2ff-bc0e-4847-a189-a7de526163fb/content>.

5. Сушко М. Ю. Аналіз сучасного стану розвитку промислової галузі України. Вісник економічної науки України. 2017. Т. 32, № 1. С. 93–98.

6. Юсупова Т. М. Дослідження проблем вітчизняної промисловості в контексті пошуку шляхів відродження її економічного потенціалу. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2013. Т. 43. С. 107–110.

7. Браун Г. Р. Згладжування, прогнозування та прогнозування дискретних часових рядів. Нью-Йорк: Dover Phoenix Editions, 2004. 454 с.

8. Тейл А., Вейдж С. Деякі спостереження щодо адаптивного прогнозування. Наука управління. 1964 рік. том. 10. С. 198–206.

9. Вінтерс П. Р. Прогнозування продажів за експоненціально зваженими ковзними середніми. Наука управління. 1960. том. 6. С. 324–342.

10. Ніколаєва О. Г. Прогнозування видобутку нафти і газу за допомогою непромереженого моделювання і тернових моделей. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія : Економіка і менеджмент. 2018. Вип. 31. С. 121–126.

11. Реалізація промислової продукції. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/trade/prod/>.

12. Видобувна промисловість в Україні - чи є у нас шанс? URL: <https://nadra.info/2024/07/mining-industry-in-ukraine-do-we-have-a-chance/>.

13. Графічний калькулятор. URL: <https://www.desmos.com/>.

14. Прогноз по моделі Хольта-Вінтерса в Excel. URL: <https://exceltable.com/shablony-skachat/grafik-modeli-holta-vintersa>.

1. Kulakova S.Yu. (2017). Efektyvnyy rozvytok naftohazovoho kompleksu yak vazhlyva umova sotsial no-ekonomichnoho rozvytku derzhavy. [Effective development of the oil and gas complex as an important condition for the socio-economic development of the state]. Efektyvna ekonomika No. 11, 2017. [in Ukrainian].

2. Ichanska N.V., Lysenko M.V. (2023). Prohnozuvannya vydobutku nafty v Ukrayini za dopomohou adaptyvnykh modeley. [Forecasting oil production in Ukraine using adaptive models]. Naukovyy visnyk Uzhhorod. vol. 42, no. 1. [in Ukrainian].

3. Lozynskiy O.E., & Lozynskiy V.O. (Eds.). (2008). *Matematychni metody v naftohazoviy heolohiyi*. [Mathematical Methods in Oil and Gas Geology]. Ivano-Frankivsk: Fakel, 276 p. [in Ukrainian].
4. Demchak Ya.M., & Rozen V.P. (2019)/ Otsinky pokhybky prohnnoznykh modeley ta prohnnoziv spozhytoy elektrichnoyi enerhiyi na ob yektakh enerhetychnoho rynku, Enerhetyka: ekonomika, tekhnolohiyi, ekolohiya. [Error estimates of forecast models and forecasts of consumed electricity at energy market facilities.] *Enerhetyka: ekonomika, tekhnolohiyi, ekolohiya*. No.4., Retrieved from <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/947cb2ff-bc0e-4847-a189-a7de526163fb/content> [in Ukrainian].
5. Sushko M. Yu. (2017). Analiz suchasnoho stanu rozvytku promyslovyi haluzi Ukrainy. [Analysis of the current state of development of the industrial sector of Ukraine]. *Visnyk ekonomichnoyi nauky Ukrainy*. Vol. 32, No. 1. Pp. 93–98. [in Ukrainian].
6. Yusupova T. M. (2013). Doslidzhennya problem vitchyznyanoyi promyslovosti v konteksti poshuku shlyakhiv vidrodzhennya yiyi ekonomichnoho potentsialu. [Research into the problems of domestic industry in the context of searching for ways to revive its economic potential]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*. Vol. 43. Pp. 107–110. [in Ukrainian].
7. Brown G. R. (2004). *Z'hladzhuvannya, prohnzuvannya ta prohnzuvannya dyskretnykh chasovykh ryadiv*. [Smoothing, Forecasting and Prediction of Discrete Time Series]. New York: Dover Phoenix Editions, 454 p. [in USA].
8. Theil H., & Wage S. (1964). Deyaki sposterezheniya shchodo adaptivnoho prohnzuvannya. [Some observations on adaptive forecasting]. *Nauka upravlinnya*. Vol. 10. P. 198–206. [in USA].
9. Winters P. R. (1960). Forecasting sales by exponentially weighted moving averages. *Management Science*. Vol. 6. P. 324–342. [in USA].
10. Nikolaeva O. G. (2018). Prohnzuvannya vydobutku nafty i hazu za dopomohoyu nepromerezhenoho modelyuvannya i ternovykh modeley. [Forecasting oil and gas production using unstructured modeling and thorn models]. *Naukovyy visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu*. Seriya: Ekonomika i menedzhment. Issue 31. Pp. 121–126. [in Ukrainian].
11. Realizatsiya promyslovyi produktsiyi. [Sales of industrial products]. Retrieved from <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/trade/prod/>.
12. Vydobuvna promyslovist v Ukraini - chy ye u nas shans? [Mining industry in Ukraine - do we have a chance?]. Retrieved from <https://nadra.info/2024/07/mining-industry-in-ukraine-do-we-have-a-chance/>.
13. Hrafichnyy kal kulyator. [Graphing Calculator]. Retrieved from <https://www.desmos.com/>
14. Prohnz po modeli Khol ta-Vintersa v Excel. [Forecasting using the Holt-Winters model in Excel]. Retrieved from <https://excltable.com/shablony-skachat/grafik-modeli-holta-vintersa>.