

УДК: 303.71.094.6:[316.77:004.77]
JEL Classification: C15
doi: 10.31767/nasoa.1-2.2020.03

О. О. ТУМАНОВ,
здобувач кафедри статистики,
обліку та аудиту,
Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна,
e-mail: oleksii.tumanov@gmail.com,
ORCID: 0000-0003-0674-0037

Статистичне прогнозування розвитку соціальних медіа в Україні

Розглянуто основні етапи і найбільш поширені прості методи прогнозування, що ґрунтуються на ковзних середніх. На базі даних про користувачів Інтернету та чисельність користувачів Facebook в Україні проведено прогнозування приросту користувачів цієї соціальної мережі через 5 років. Для прогнозування застосовано програму R Studio, яка ґрунтується на мові програмування R і має в порівнянні з базовою мовою низку переваг і додаткових функцій. Наведено код для побудови графіків на цій мові програмування на вже налаштованому середовищі і з підключеними бібліотеками. Надано розгорнутий опис вхідних даних і отриманих результатів. Розглянуто проблеми, що виникають у процесі прогнозування, та їх вплив на кінцеві результати.

Ключові слова: методи прогнозування, аналіз, соціальні медіа, метод Хольта, Facebook.

O. TUMANOV,
Aspirant of Statistics,
Accounting and Auditing Department,
V. N. Karazin Kharkiv National University

Developing Social Media in Ukraine: Statistical Forecasting

Predictions and divination have always interested people. Since ancient times, oracles and wizards have answered questions that interest people in completely different areas of life. Today, this interest remains, but now the main role is given to analysts, who, armed with science and software, are trying to maintain a continuing interest at the proper level, giving sometimes quite good forecasts.

Nowadays, the spectrum of approaches to the same problem has grown to unprecedented sizes: from trend lines and moving averages to neural networks and using several methods at once. It is not possible to describe all the approaches in one article. The article discusses basic preparation steps for forecasting, data correction, and common simple forecasting methods based on moving averages. Examples are given. R Studio, which is based on the R programming language and has a number of advantages and additional features, has been used for calculations and graphing, which greatly simplifies the work of the researcher. The article also provides code for graphing in a given programming language on an already configured environment and with attached libraries.

In recent years, social media spread on the internet has burst into the lives of millions of people. That is why the visualization of relations of use of social media in Ukraine was made. Using the data on the population that uses the Internet in Ukraine, as well as on the data on the growth of Facebook users, a forecast was made with the growth of social network users in 5 years.

A detailed description of the input and the results are provided. The issues that may be encountered and the impact of these problems on the final results and projections are also discussed.

Keywords: forecasting methods, analysis, social media, Holt method, Facebook.

© О. О. Туманов, 2020

Вступ. Суспільство завжди цікавилось тим, що відбуватиметься в майбутньому. У стародавні часи люди виконували прогнози завдяки спостереженню за птахами, сонцем чи зірками. Пізніше прогнозами займалися переважно експерти, які використовували власний досвід та інтуїцію. У більш пізні часи дослідницька спільнота розробила набагато складніші методи, спрямовані на прогнозування майбутніх результатів за допомогою статистичних моделей на основі даних. Такі прогнози, основані на побудованій моделі, виявилися досить успішними у прогнозуванні результатів, включаючи економічні, соціальні та політичні. Однак, незважаючи на свій загальний успіх, навіть ці моделі не можуть передбачити майбутнє досконало.

Постановка проблеми. Сьогодні соціальні медіа надають вражаючу кількість даних про користувачів та їх суспільну взаємодію, тим самим пропонуючи науковцям багато нових можливостей для дослідження. Одним із найцікавіших напрямків роботи є прогнозування майбутніх подій на основі даних соціальних медіа. Оскільки перші алгоритми та методи прогнозування на базі соціальних медіа з'явилися нещодавно, мало відомо про їх загальний потенціал, обмеження та використання у різних областях науки. Необхідне краще розуміння можливостей прогнозування та обмежень соціальних медіа, щоб досягти успіху та уникнути помилкових очікувань, дезінформації чи неточних висновків.

Мета статті – акцентувати увагу на методах прогнозування з використанням програмної мови R, а також провести прогноз кількості користувачів соціальної мережі Facebook в Україні на наступні 5 років.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями вивчення методів прогнозування та здійснення прогнозу у різних напрямках соціально-економічного середовища країни займалися такі вітчизняні вчені як А. Головач [1], З. Двудіт [2], А. Єріна [3], О. Корепанов [4], Ю. Лазебник [4], І. Манцуоров [5], О. Онищенко [2], О. Осауленко [7], Н. Парфенцева [8], Т. Чала [4] та інші. В ряді робіт вітчизняних дослідників розглядається використання методу сингулярного спектрального аналізу, або "гусениці". Ці роботи присвячені прогнозу загальних соціально-економічних явищ у країні. Питанню дослідження соціальних медіа та їх використання у вітчизняній літературі присвячено декілька робіт. Наприклад, З. Двудіт і О. Онищенко [2] вивчають розвиток соціальних медіа в розрізі маркетингу. Використання даних соціальних медіа та прогноз на їх основі все ще вимагає подальших досліджень.

Виклад основного матеріалу дослідження. Соціальні медіа дозволяють користувачам взаємодіяти, ділитися вмістом та створювати контент. Вони включають, серед іншого, веб-журнали, сайти соціальних мереж та платформи для обміну музикою, відео та фото. Кожен крок, який користувачі здійснюють у соціальних мережах, документується за допомогою машин.

Розроблення будь-якого прогнозу зазвичай включає п'ять основних етапів.

1. *Визначення завдання.* Часто це найскладніша частина прогнозування. Ретельне визначення проблеми вимагає розуміння того, як використовуватимуться прогнози, хто потребує прогнозів і як функція прогнозування вписується в організацію, яка вимагає прогнозів. Науковцю потрібно витратити час на розмови з усіма, хто братиме участь у збиранні даних, підтримці баз даних та використанні прогнозів для майбутнього планування.

2. *Збирання інформації.* Завжди потрібно щонайменше два види інформації: а) статистичні дані та б) накопичений досвід людей, які збирають дані та використовують прогнози. Часто буває важко отримати достатньо історичних даних, щоб можна було створити повну статистичну модель. Іноді старі дані не в змозі відобразити поточні процеси, і потрібно враховувати лише найновіші дані.

3. *Попередній (дослідницький) аналіз.* Завжди потрібно починати з візуалізації даних. Виявити, чи є викиди, чи присутня тенденція, чи важлива сезонність, наскільки міцними є зв'язки між змінними, доступними для аналізу, та ін.

4. *Вибір та підгонка моделей.* Якість використовуваної моделі залежить від наявності історичних даних, виявлення сили зв'язків між результативною ознакою та будь-якими пояснювальними змінними та напрямів використання прогнозів. Для визначення кращої моделі зазвичай порівнюються дві-три потенційні моделі. Кожна

модель – це конструкція, яка ґрунтується на наборі припущень (явних та неявних) і як правило включає один або більше параметрів, які необхідно оцінити, використовуючи відомі історичні дані.

5. *Використання та оцінка моделі прогнозування.* Після вибору моделі та оцінки її параметрів вона використовується для прогнозування. Працездатність моделі може бути належним чином оцінена лише після того, як дані для прогнозного періоду стануть доступними.

Однак користувачі Інтернету і тим більше користувачі соціальних медіа є вибірково сукупності, яка відрізняється від загального населення за демографічними, соціально-економічними та соціально-політичними характеристиками. Більшість контенту в соціальних медіа створюється активними меншинами. Завдання автоматично проаналізувати думки, висловлені в контенті соціальних медіа, не є простим, деякі користувачі намагаються “обдурити” інших користувачів, поширюючи дезінформацію або створюючи аномально високий обсяг діалогу за допомогою автоматизованих облікових записів (“ботів”). Дані з профілю чи сторінки таких автоматичних облікових записів не відображають інформацію про реальну людину, її вподобання, думки, тощо. Аби уникнути врахування такого типу інформації, можливо, наприклад, зменшити демографічні відхилення шляхом зважування вмісту відповідно до верств населення, до яких належить кожен користувач, використовуючи профілювання користувача.

6. *Коригування даних.* Одним із вагомих пунктів прогнозування є коригування вхідних даних. Наприклад, розглянемо набір даних із сайту Internet World Stats, який надає інформацію за останні 25 років стосовно чисельності людей на планеті та кількості користувачів мережі Інтернет (рис. 1). Коригування історичних даних часто спрощує завдання прогнозування. Метою коригування та перетворення є спрощення шаблонів у історичних даних шляхом видалення відомих джерел варіацій або створення структури даних, більш узгоджених у всьому наборі. Простіші моделі зазвичай призводять до більш точних прогнозів.

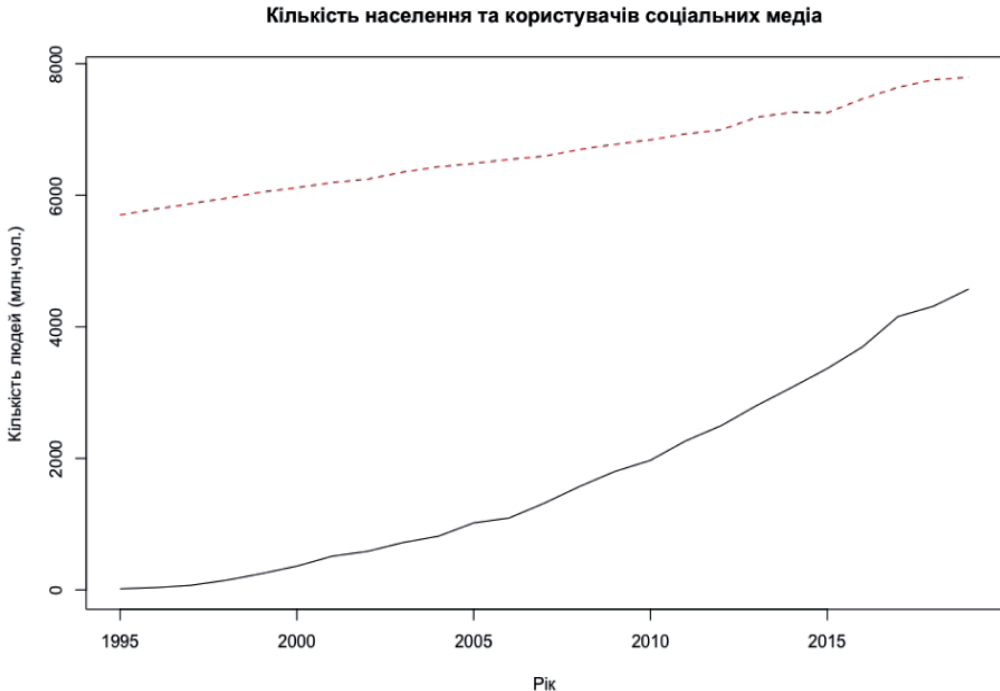


Рис. 1. Кількість населення та користувачів соціальних медіа у світі в 1995–2019 рр.

Джерело: побудовано автором за даними Internet World Stats [12]

У нашому випадку ми маємо справу з коригуванням вихідних показників, представлених на рис. 1. Будь-які показники, на які впливають зміни чисельності населення, можуть бути скориговані шляхом представлення даних на душу населення, тобто розрахунку відносних величин інтенсивності.

Пропонується розрахувати кількість користувачів соціальних медіа на тисячу осіб (рис. 2). Результати інтерпретувати набагато простіше, якщо усунути зміни чисельності населення та врахувати тільки частку користувачів соціальних медіа в загальній чисельності населення. Тоді можна побачити, чи відбулося реальне збільшення інтенсивності користування Інтернетом або збільшення цілком пов'язане зі зростанням кількості населення. Можна припустити, що загальне користування Інтернетом збільшується, але зменшується кількість користувачів на тисячу осіб. Це відбувається, коли населення збільшується швидше, ніж нові користувачі з'являються у мережі.

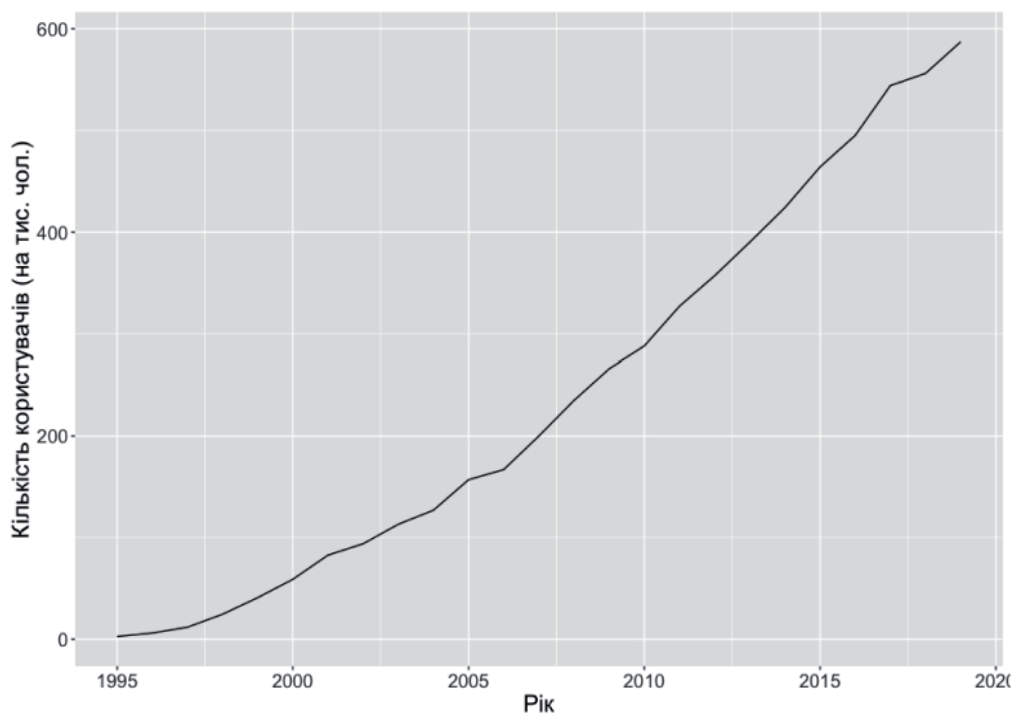


Рис. 2. Кількість користувачів Інтернету на тисячу осіб у світі в 1995–2020 рр.

Джерело: розраховано і побудовано автором за даними Internet World Stats [12]

Задля отримання прогнозних значень кількості користувачів соціальних медіа було апробовано методи експоненціального згладжування та метод Хольта.

Методи прогнозування. Експоненційне згладжування було запропоновано наприкінці 1950-х рр. і стало одним із найточніших методів прогнозування [9, 11]. Прогнози, створені за допомогою експоненціальних методів згладжування, є середньозваженими значеннями показників минулих спостережень. Найпростіший з методів експоненціального згладжування називається простим експоненціальним згладжуванням (SES, від англ. simple exponential smoothing). Цей метод придатний для прогнозування даних без чіткої тенденції чи сезонності. Наприклад, дані, представлені на рис. 3, не відображають явної тенденції розвитку чи сезонності.

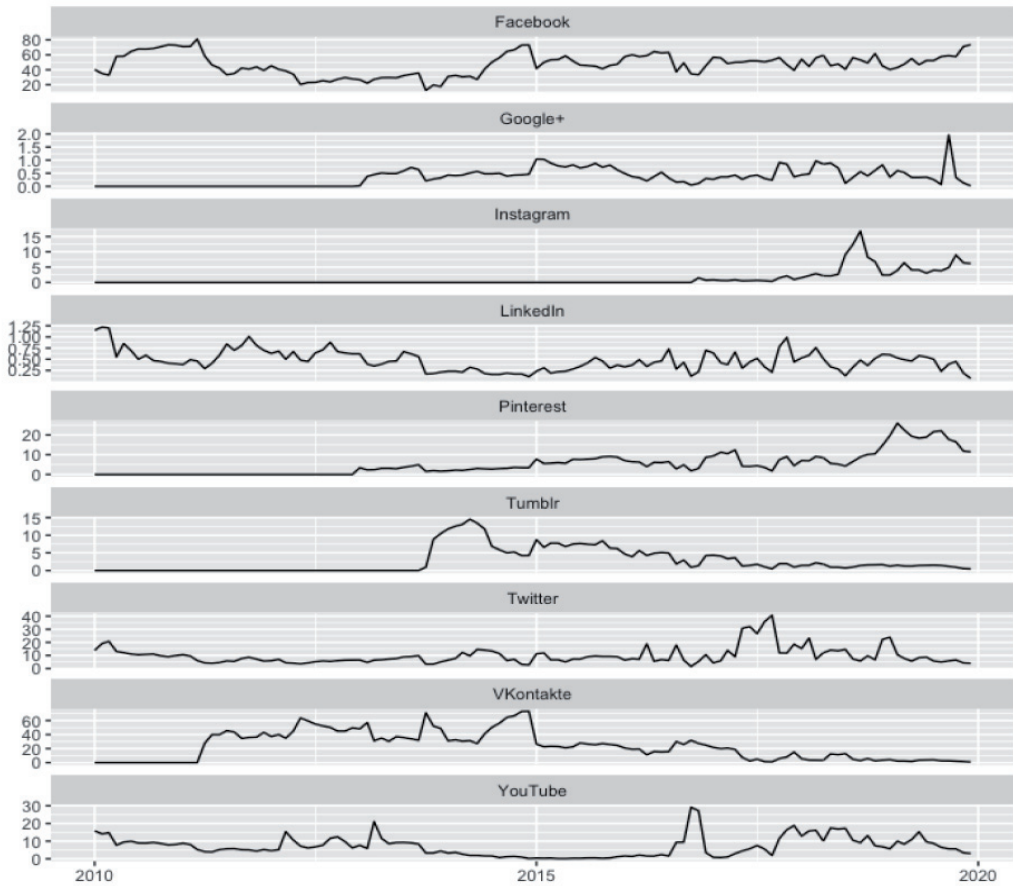


Рис. 3. Розподіл користувачів соціальних медіа в Україні за соціальними мережами в 2010–2019 рр.

Джерело: побудовано автором за даними [13]

Аналізуючи дані, ми бачимо, що вираженим лідером за кількістю користувачів останнім часом є соціальна мережа Facebook. Якщо вважати, що кожен місяць Інтернетом користуються приблизно 21 млн чол., а цією соціальною мережею – близько 13 млн, то стає зрозуміло, який вплив має остання на українців. Більш ніж 60% населення України використовують Facebook. Крім того, компанія Facebook пішла далі й створила ще одну платформу – Instagram, яка зібрала під своїм “дахом” 7% користувачів Інтернетом в Україні.

В основі простого експоненціального згладжування лежить концепція поєднання великих ваг із більш сучасними спостереженнями. Прогнози обчислюються за допомогою середньозважених значень, де ваги експоненціально зменшуються, найменші ваги пов’язані з найстарішими спостереженнями:

$$\hat{Y}_{T+1|T} = \alpha y_t + \alpha(1-\alpha)y_{t-1} + \alpha(1-\alpha)^2 y_{t-2} + \dots, \quad (1)$$

де $0 \leq \alpha \leq 1$ – параметр згладжування. Прогноз на крок вперед на час $t+1$ – це середньозважене значення всіх спостережень у серії y_1, \dots, y_t . Швидкість, з якою зменшуються ваги, регулюється параметром α .

Якщо α знаходиться в діапазоні між 0 та 1, ваги, які пов’язані зі спостереженнями, зменшуються експоненціально, коли ми повертаємося назад у часі, звідси і назва “експоненціальне згладжування”. Якщо α має мале значення (близьке до 0), більша вага надається спостереженням з далекого минулого, а якщо велике (близьке до 1), більша вага надається останнім спостереженням.

За допомогою програми R Studio побудовано прогноз кількості користувачів соціальних медіа на період 2020–2024 рр., результати якого наведено на рис. 4. Додатково відображені значення SES, які розміщені у періодах, наступних за періодами 1995–2019 рр. Велике значення α в цьому прикладі відображає значне коригування, яке відбувається в оціночному рівні ℓ_t щоразу. Менше значення α призведе до менших змін з плином часу, і тому ряд встановлених значень буде більш плавним.

Запит, який було написано для візуалізації прогнозу:

```
[ fcUser <- ses(timeSrUser, h=5)
```

```
  autoplot(fcUser) + autolayer(fitted(fcUser), series=>»SES», lty = 2) + ylab(«Кількість користувачів (на тисячу)») + xlab(«Рік»)].
```

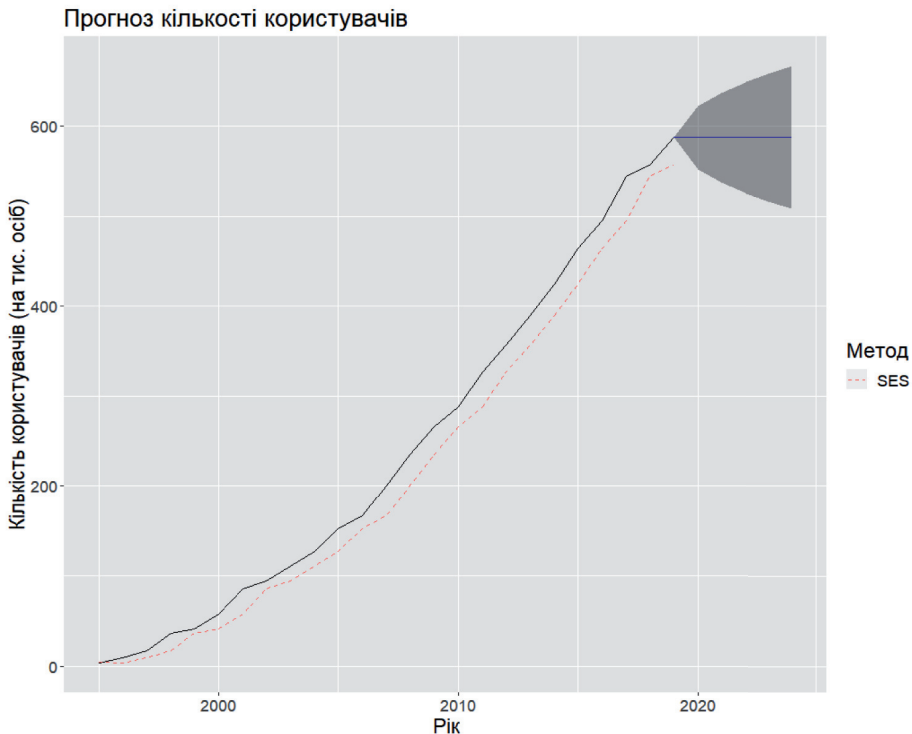


Рис. 4. Прогноз кількості користувачів на тис. населення за методом простого експоненціального згладжування

Джерело: побудовано автором за даними Internet World Stats [12]

Іншим використовуваним у прогнозуванні методом є метод лінійного тренду Хольта [11]. Він розширив просте експоненціальне згладжування, що дозволило прогнозувати дані із тенденцією. Цей метод включає рівняння прогнозу та два рівняння згладжування (одне для рівня та одне для тренду):

$$\text{Рівняння прогнозу: } Y_{t+h|t} = l_t + hb_t \quad (2)$$

$$\text{Рівняння рівня: } l_t = \alpha y_t + (1 - \alpha)(l_{t-1} + b_{t-1}) \quad (3)$$

$$\text{Рівняння тренду: } b_t = \beta * (l_t - l_{t-1}) + (1 - \beta *) b_{t-1} \quad (4)$$

де ℓ_t – оцінка рівня ряду в t -й момент часу;

b_t – оцінка тенденції (тренду) ряду в t -й момент часу;

α – параметр згладжування для рівня, $0 \leq \alpha \leq 1$;

β – параметр згладжування для тренду, $0 \leq \beta \leq 1$.

Прогнози, отримані лінійним методом Хольта, демонструють постійну нескінченну тенденцію (висхідну чи низхідну) в майбутнє. Емпіричні дані свідчать, що ці методи мають тенденцію до надмірного прогнозування, особливо для більш тривалих горизонтів прогнозу. На підставі цього спостереження Gardner та McKenzie [10] ввели параметр, який на деякий час у майбутньому “приглушує” тенденцію до плоскої лінії. Методи, що включають демпфировану тенденцію, виявилися дуже успішними і, мабуть, найбільш популярними в разі, коли необхідно побудувати прогнози автоматично для багатьох рядів даних.

У поєднанні з параметрами згладжування α і β * (зі значеннями від 0 до 1, як у методі Хольта) цей спосіб також включає параметр демпфування $0 < \varphi < 1$:

$$l_t = \alpha y_t + (1 - \alpha)(l_{t-1} + \phi b_{t-1}) \quad (5)$$

$$b_t = \beta * (l_t - l_{t-1}) + (1 - \beta *) \phi b_{t-1} \quad (6)$$

$$\hat{y}_{t+h|t} = l_t + (\phi + \phi^2 + \dots + \phi^h) b_t \quad (7)$$

Якщо $\varphi = 1$, метод є ідентичним лінійному методу Хольта. Для значень від 0 до 1 φ зменшує тенденцію, і вона наближається до постійної деякий час у майбутньому. Це означає, що короткострокові прогнози є тенденційними, тоді як довгострокові прогнози постійні.

На практиці φ рідко буває менше 0,8, оскільки демпфировання дуже сильно впливає на менші значення. Значення φ , близькі до 1, означатимуть, що затухаючу модель не вдається відрізнити від недемпфованої моделі. Через це зазвичай потрібно обмежувати φ мінімум до 0,8 і максимум до 0,98.

За допомогою цих методів розраховано прогнозну кількість користувачів Facebook в Україні на наступні 5 років. Для цього використано дані із соціальної мережі, дані про населення України та частку користувачів мережі Інтернет у загальній чисельності населення України.

Населення України протягом останніх 20 років зменшується, зокрема в останні 5 років – приблизно на 200 000 осіб кожен рік [6].

Спрогнозуємо частку користувачів Інтернет в Україні на 5 років. Запит в RStudio для візуалізації прогнозу на наступні 5 років має такий вигляд:

```
[tsUkr <- ts(data[, -1], start=1995, frequency=1)
fUkr <- window(tsUkr, start=2010)
ukrfc <- holt(fUkr, h=5)
ukrfc2 <- holt(fUkr, damped=TUE, phi = 0.9, h=5)
autoplot(fUkr) + autolayer(ukrfc, series=»Метод Хольта«, PI=FALSE, lty = 1) +
+ autolayer(ukrfc2, series=»Демп. метод Хольта«, PI=FALSE, lty = 5) +
+ ggtitle(«Прогнозування методами Хольта») + xlab(«Рік») +
+ ylab(«% населення, яке користується інтернетом») + ylim(25,100)
+ guides(colour=guide_legend(title=»Метод«))]
```

Отриманий результат представлено на рис. 5.

Як бачимо, понад 70% населення в Україні користується мережею Інтернет. Однак через 5 років Україна здатна вийти на якісно інший рівень. Це приблизно 15% або 6 млн нових користувачів. З огляду на популярність Facebook щонайменше 50% нових користувачів матимуть там профіль. Це 3 млн нових користувачів, однак ця цифра ще не остаточна.

Використання платформи Facebook поширюється не тільки завдяки глобальним факторам і рекламі, а й впливу локальних факторів. За останні 5 років поширення було дуже швидким, що можна було бачити на рис. 3. Це пов'язано з блокуванням російських конкурентів, таких як Vkontakte, Odnoklasniki, Mail.ru та ін. Після заборони цих соціальних мереж у людей виникла потреба знайти відповідь на питання “де тепер спілкуватися та проводити час”. Частина користувачів, які краще знайомі з технічними

аспектами мережі, знайшли рішення в обході блокування. Але основна маса людей лише перейшла до Facebook без додаткових зусиль. Тому ми бачимо з графіків, що 5 років додали платформі 15% користувачів, частина яких прийшла у мережу вперше, а інші раніше використовували продукт конкурентів. Перехід майже закінчився і локальний фактор можна виключити, однак на ринку практично немає конкурентів. Тому за наступні 5 років щонайменше 5–7% населення України, яке використовує Інтернет, можуть також приєднатися до цієї соціальної мережі. Це додасть Facebook ще щонайменше 2 млн нових користувачів. Тобто результатом може бути 6 млн (4 млн внаслідок зростання кількості користувачів Інтернет і 2 млн через поширення соціальної мережі Facebook) нових користувачів з України або майже 50% (зараз 13 млн) за 5 років. Такий темп зростання є досить швидким для подібної платформи.

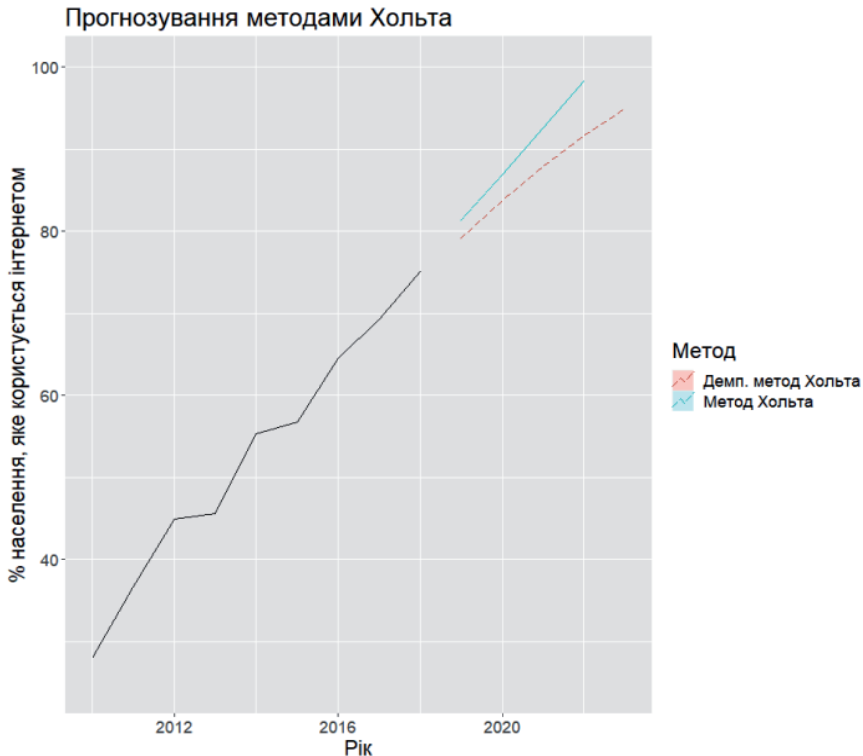


Рис. 5. Прогнозування частки населення України, яка користуватиметься Інтернетом у 2020–2025 рр.

Джерело: побудовано автором за даними Internet World Stats [12]

Однією з великих проблем аналізу та отримання якісного прогнозу є наявність даних та їх достовірність. У нашому випадку задіяні дані трьох рівнів надійності:

1. *Надійні*. Наприклад, населення України та країн світу. Ці дані можна перевірити за різними джерелами, тому їх можна вважати точними з невеликою похибкою.

2. *Середньої надійності*. Це темпи зростання кількості користувачів Інтернету в країні. На рівні країни потрібні дані від усіх постачальників Інтернет-послуг та система розпізнавання однієї людини, якщо вона користується мережею з різних місць. Не всі компанії залюбки безкоштовно нададуть точні дані. Наприклад, користувачі компанії Google мають у своїй екосистемі пошуковий сайт Google, поштовий сервер Gmail, браузер Google Chrome, мобільну платформу Android, карти Google Maps та інші додатки. Майже всі користувачі Інтернету використовували принаймні одну з цих систем. Далі вступає в дію процес зв'язування інформації з різних джерел і створення/оновлення профілю під кожну окрему людину. Після проведення таких кроків компанія Google стає володарем величезного обсягу інформації про користувачів, яку вона може продавати.

3. *Слабкої надійності.* Така інформація надається лише компаніями. Наприклад, соціальна мережа Facebook має приблизно 2,5 млрд користувачів (тобто третина земної кулі!) – це офіційні дані компанії. Однак ці дані неможливо перевірити, насамперед тому, що багато аккаунтів є фейковими (несправжніми). Так, у 2019 році компанія закрила/видалила 3,2 млрд таких аккаунтів. Це 56% від загальної кількості користувачів, тобто більш ніж половина. Але це не означає, що пошуковий алгоритм зміг знайти всі несправжні аккаунти. Facebook є публічною компанією і кількість користувачів є одним із показників розвитку таких систем, якому приділяють увагу аналітики, що, у свою чергу, відображається на капіталізації компанії.

Отже, аналітика та прогнози, зроблені зовнішніми компаніями, матимуть велику похибку у зв'язку з недостовірністю даних.

Висновки. В ході дослідження розглянуто такі методи прогнозування як просте експоненціальне згладжування та метод Хольта. На базі зібраного матеріалу побудовано прогнозні значення кількості користувачів соціальної мережі Facebook в Україні на наступні 5 років та зроблено висновки про наявність тенденції до їх збільшення.

Питання прогнозування результатів на базі соціальних медіа є не врегульованими, і для розкриття справжнього потенціалу соціальних медіа як надійного джерела даних потрібні більш глибокі дослідження та експерименти.

Список літератури

1. Головач А. В. Статистичне забезпечення управління економікою: прикладна статистика: навч. посіб. К.: КНЕУ, 2005. с. 333.
2. Двудіт З. П., Онищенко О. Ю. Прогнозування тенденцій розвитку соціального медіа маркетингу в Україні // Науковий вісник НЛТУ України. 2018. Т. 28. № 4. С. 41–45.
3. Єріна А. М., Єрін Д. Л. Статистичне моделювання та прогнозування: підруч. К.: КНЕУ. 2014, с. 348.
4. Корепанов О. С., Лазебник Ю. О., Чала Т. Г. Аналіз і прогнозування тенденцій зростання чисельності населення країн і регіонів світу // Соціальна економіка. 2017. Вип. 53(1). С. 19–24.
5. Манцуров І. Г. Статистика економічного зростання та конкурентоспроможності країни: моногр. К.: КНЕУ, 2006. с. 392.
6. Населення України // Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8 (дата звернення 22.02.2020).
7. Осауленко О. Г. Національна статистична система: стратегічне планування, методологія та організація: моногр. К.: “Інформаційно-аналітичне агентство”, 2008. с. 415.
8. Парфенцева Н. О. Статистика ринків: підруч. для вищ. навч. закл. К.: “Інформаційно-аналітичне агентство”, 2007. с. 863.
9. Brown R. G. Statistical forecasting for inventory control. McGraw/Hill, 1959.
10. Gardner E. S., McKenzie E. G. Forecasting trends in time series // Management Science. 1985. No 31(10). P. 1237–1246.
11. Holt C. E. Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted averages (O.N.R. Memorandum No. 52) // Carnegie Institute of Technology, Pittsburgh USA, 1957. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2003.09.015> (date of access 19.02.2020).
12. Internet growth statistics // Internet World Stats. URL: <https://www.internetworldstats.com/> (date of access 19.02.2020).
13. Social Media Stats Ukraine. URL: <https://gs.statcounter.com/social-media-stats/all/ukraine> (date of access 20.02.2020).

References

1. Holovach A. V., Zakhzhaj V. B., Holovach N. A. (2005). “Statystychne zabezpechennia upravlinnia ekonomikoii: prykladna statystyka” [Statistical Support economic governance: applied statistics], Kyiv: Kyiv National Economic University [in Ukrainian].

2. Dvulit Z. P., Onyshchenko O. Yu. (2018). Prohnozuvannia tendentsii rozvytku sotsialnoho media marketynhu v Ukraini [Forecasting of development trends of social media marketing in Ukraine]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy – Scientific Bulletin of UNFU*, 28(4), 41–45 [in Ukrainian].
3. Yerina A. M., Yerin D. L. (2014). *Statystychne modeliuvannia ta prohnozuvannia [Statistical modeling and forecasting]*. Kyiv: Kyiv National Economic University, p. 348 [in Ukrainian].
4. Korepanov O. S., Lazebnyk Yu. O., Chala T. H. (2017). Analiz i prohnozuvannia tendentsii zrostantia chyselnosti naseleennia krain i rehioniv svitu [Analysis and forecasting of tendencies towards increasing the population of countries and regions of the world]. *Sotsialna ekonomika – Social Economics*, 53(1), 19–24 [in Ukrainian].
5. Mantsurov I. H. (2006). *Statystyka ekonomichnoho zrostantia ta konkurentospromozhnosti krainy [Statistics of the country's economic growth and competitiveness]*. Kyiv: Kyiv National Economic University, p. 392 [in Ukrainian].
6. Naseleennia Ukrainy [Population of Ukraine]. Wikipedia. Retrieved from https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8 (accessed 22 Feb 2020) [in Ukrainian].
7. Osaulenko O. G. (2008). *Natsionalna statystychna systema: stratehichne planuvannia, metodolohiia ta orhanizatsiia [The national statistical system: strategic planning, methodology and organization]*. Kyiv: “Information and analytical agency” [in Ukrainian].
8. Parfentseva N. O. (2007). *Statystyka rynkiv [Statistics of markets]*. Kyiv: “Information and analytical agency” [in Ukrainian].
9. Brown R. G. (1959). Statistical forecasting for inventory control, McGraw/Hill.
10. Gardner E. S., and McKenzie E. G. (1985). Forecasting trends in time series, *Management Science*, 31(10), 1237–1246.
11. Holt C. E. (1957). Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted averages (O.N.R. Memorandum No. 52) Carnegie Institute of Technology, Pittsburgh USA. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2003.09.015> (accessed 19 Feb 2020).
12. Internet growth statistics. Internet World Stats. Retrieved from <https://www.internetworldstats.com/> (accessed 19.02.2020).
13. Social Media Stats Ukraine URL: <https://gs.statcounter.com/social-media-stats/all/ukraine> (accessed 20 Feb 2020).

Посилання на статтю:

Туманов О. О. Статистичне прогнозування розвитку соціальних медіа в Україні. *Науковий вісник Національної академії статистики, обліку та аудиту: зб. наук. пр.* 2020. №1-2. С. 29-38. doi: 10.31767/nasoa.1-2.2020.03.