

УДК 004.2

Сєдих О.Л.

старший викладач кафедри інформатики

Пархоменко А.М.

студентка 1 курсу

НУХТ, м. Київ, Україна

ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ ХОЛЬТА ДЛЯ ОБЧИСЛЕННЯ ПРОГНОЗНИХ ЗНАЧЕНЬ ЧАСОВИХ РЯДІВ

Часовий ряд – це послідовність спостережень $y_{t1}, y_{t2}, \dots, y_{tn}$, кожне з яких відноситься до деякого відрізка часу $t_1, t_2, \dots, t_n$, або визначає результати за деякий період часу. Ряди є поширеною і важливою формою опису даних. Задача прогнозування значень часового ряду на основі його попередніх значень є основою для планування, управління та оптимізації обсягів виробництва, складського контролю. Задача прогнозування часового ряду вирішується на основі створення моделі прогнозування, яка адекватно описує досліджуваний процес. На сьогоднішній день існує безліч моделей аналізу і прогнозування часових рядів. Найбільш відомими є метод ковзної середньої, який дає можливість вирівнювати динамічний ряд на основі його середніх показників і використовується при короткостроковому прогнозуванні; метод експоненціального згладжування дає можливість виявити тенденцію, що склалася до моменту останнього спостереження, і дозволяє оцінити параметри моделі, використовується при короткостроковому і середньостроковому прогнозуванні; метод найменших квадратів заснований на виявленні параметрів моделі, які мінімізують суми квадратичних відхилень між вихідними величинами і розрахунковими.

Розглянемо метод Хольта, який представляє собою комбінацію методу експоненціального згладжування із врахуванням наявності тренду. Формулювання методу має вигляд:

$$\hat{y}_{t+k} = L_t + kT_t$$

де

$$L_t = \alpha x_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1}); \quad T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

Метод Хольта дозволяє прогнозувати на k періодів часу. Метод використовує два параметри α і β , значення яких знаходяться в межах від 0 до 1. Змінна L вказує на довгостроковий рівень значень або базове значення даних тимчасового ряду. Змінна T вказує на можливе зростання або спадання значень за один період, тобто наявність тренду.

Розглянемо роботу цього методу на прикладі прогнозування доходу в наступному (13) кварталі на основі даних квартальних звітів. Дані та діаграма надані на рис. 1.

На рис.1 видно, що дані мають явний тренд. Для прогнозування методом Хольта значення прибутку на одну акцію на тринадцятий квартал необхідно задати початкові значення для L і T . Існує декілька варіантів вибору: L дорівнює значенню прибутку на 1 акцію за 1-ший квартал і $T=0$; L дорівнює середньому значенню прибутку на 1 акцію за 12 кварталів і T дорівнює середньому значенню змін за всі 12 кварталів.

Існують і інші варіанти початкових значень для L і T . Для розрахунку вибираємо перший варіант.

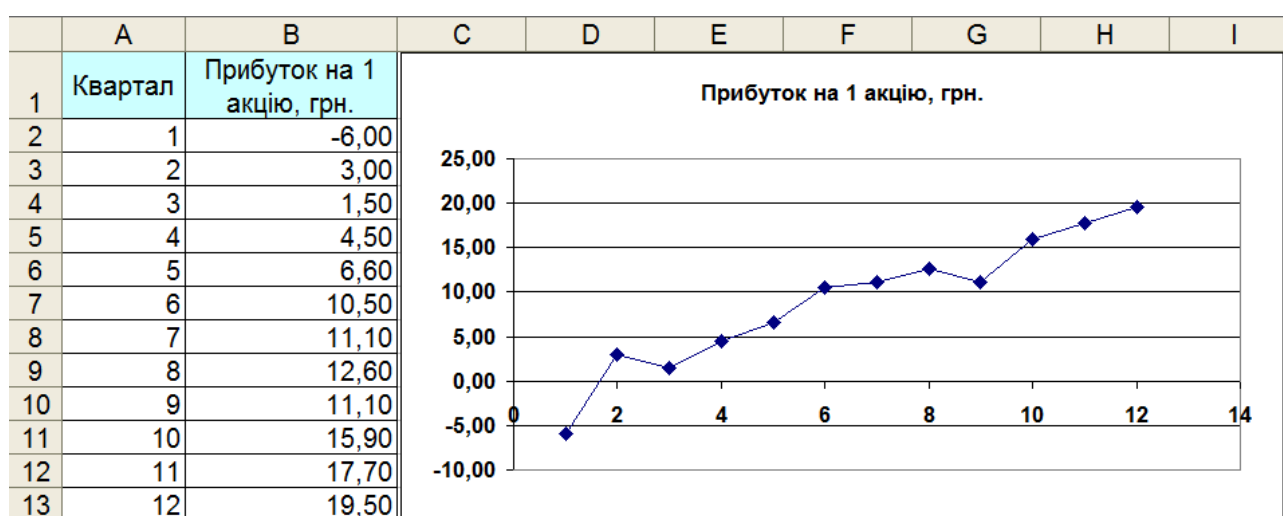


Рис. 1. Дані і діаграма вихідних даних

За допомогою надбудови MS Excel «Пошук рішення» знаходимо оптимальне значення параметрів α і β , при яких значення середнього абсолютних помилок у відсотках буде мінімальним.

Отриманий прогноз представлений на рис.2. Оптимальними є значення $\alpha = 0,59$ і $\beta = 0,42$, при яких середнє значення абсолютних помилок у відсотках дорівнює приблизно 38%.

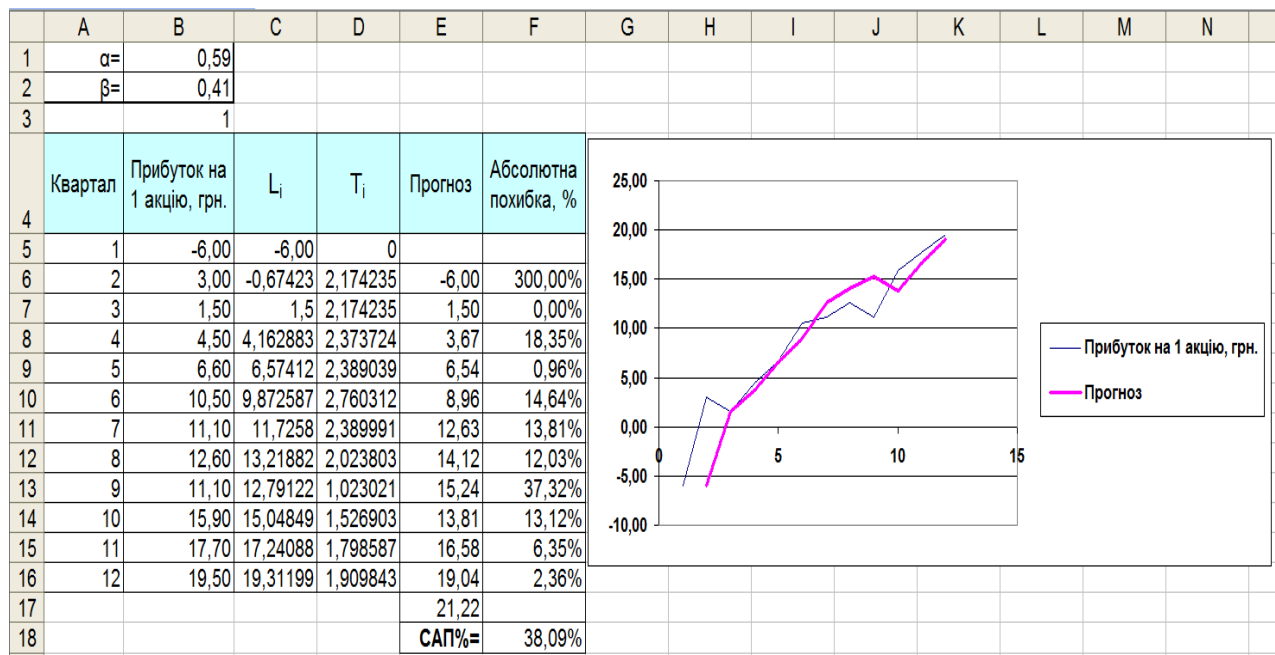


Рис. 2. Розрахунок прогнозного значення методом Хольта

Висновок: використання сучасних інформаційних технологій дозволяє ефективно і швидко вирішувати задачі прогнозування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мур, Дж. Экономическое моделирование в Microsoft Excel / Дж. Мур, Л. Уэддерфорд, Р. Ларри и др. 6-е изд. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. – 1024 с.
2. Светушков, С. Г. Методы маркетинговых исследований: уч. пособ. / С. Г. Светушков. – СПб : ДНК, 2003.
3. Ханк, Д. Э. Бизнес-прогнозирование / Д. Э. Ханк, Д. У. Уичерн, А. Дж. Райтс. – М. : Вильямс, 2003.