

УДК 911.3

Ірина Полевич

ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ ЗАЛУЧЕННЯ ПРЯМИХ ІНОЗЕМНИХ ІНВЕСТИЦІЙ В ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ

В статті розглядаються особливості прогнозування обсягів залучення прямих іноземних інвестицій в економіку України. Дається загальна методика виконання прогнозу за допомогою трендових моделей. Наводяться ключові поняття та теоретичні основи прогнозування. Детально поданий алгоритм виконання прогнозу. Представлені результати прогнозування обсягів залучення прямих іноземних інвестицій в економіку України, подана стисла характеристика інвестиційної ситуації в Україні.

Ключові слова: інвестиційна діяльність, прямі іноземні інвестиції, прогнозування, прогнозні трендові моделі.

Ірина Полевич. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ПРЯМЫХ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В ЭКОНОМИКУ УКРАИНЫ. В статье рассматриваются особенности прогнозирования объемов привлечения прямых иностранных инвестиций в экономику Украины. Дается общая методика выполнения прогноза с помощью трендовых моделей. Приводятся ключевые понятия и теоретические основы прогнозирования. Подробно представлен алгоритм выполнения прогноза. Представлены результаты прогнозирования объемов привлечения прямых иностранных инвестиций в экономику Украины, дана короткая характеристика инвестиционной ситуации в Украине.

Ключевые слова: инвестиционная деятельность, прямые иностранные инвестиции, прогнозирование, прогнозные трендовые модели.

Iryna Polevych. PREDICTION OF THE VOLUMES OF ATTRACTING THE DIRECT FOREIGN INVESTMENT INTO THE ECONOMY OF UKRAINE. The article deals with the features of prediction of the volumes of attracting the direct foreign investment into the economy of Ukraine. A general method of prediction performance using the trend models are given. Key concepts and theoretical foundations of prediction are represented. Detailed algorithm of prediction performance is submitted. The results of prediction of the volumes of attracting the direct foreign investment into the economy of Ukraine and a brief description of the investment situation in Ukraine are presented.

Keywords: investment, direct foreign investment, prediction, prediction trend models.

Вступ. Сучасна інвестиційна діяльність є вагомим чинником світового та регіонального економічного розвитку. На рівні національних економік прямі іноземні інвестиції проявляються здебільшого як експорт капіталу та його імпорт. Залежно від ступеня зрілості національної економіки, рівня її інтегрованості у світове господарство формується мотивація та політика щодо інвестицій за кордон та іноземних інвестицій в країну. Від сьогоднішніх масштабів та темпів міжнародної інвестиційної діяльності значною мірою залежать напрямки розвитку світового господарства у майбутньому. Країни з перехідною економікою, на які сьогодні звертається увага світового співтовариства, не в змозі самостійно вийти з економічної кризи, яка охопила всі галузі економіки та соціальну сферу. До таких країн належить Україна, яка сьогодні потребує значних обсягів капітальних вкладень в пріоритетні галузі для подальшого процесу розширеного відтворення. В той же час неприпустимо розглядати Україну як сировинний придаток розвинутих країн або орієнтуватися лише на залучення зовнішніх інвестицій в економіку країни. З розвитком ринкових відносин та підвищенням рівня конкуренції на міжнародних ринках необхідно більше уваги приділяти збалансованості участі нашої держави у міжнародному поділі праці. Одним з найважливіших чинників такого збалансування і виступають прямі іноземні інвестиції (ПІІ), чим і зумовлюється надзвичайно висока актуальність проблеми прямого іноземного інвестування для розвитку молоді незалежної держави. Крім того, не втрачають актуальності питання прогнозування обсягів залучення ПІІ в економіку України.

Виклад основного матеріалу. Сутність прогнозних трендових моделей полягає в тому, що тенденція розвитку певного процесу, виражена у відповідному динамічному ряді, відображається математичною функцією залежності даного показника від часу. При цьому тренд описує усереднену для достатньо тривалого періоду спостережень тенденцію розвитку в часі. Підставляючи до математичної функції порядковий номер року з прогнозного горизонту, за допомогою нескладних розрахунків отримують прогнозні значення показника. В основі побудови трендових моделей лежить метод аналітичного вирівнювання, що є фактично різновидом згладжування. Процес підбору математичної функції, що найкращим чином відбиває тенденцію і дозволяє визначити тренд, називається апроксимацією (від лат. *approximo* – наближаюсь). Схема апроксимації така:

- за динамікою щорічних абсолютних приростів (скорочення) досліджуваного показника визначається тип розвитку даного процесу та відповідний набір математичних функцій, що його характеризують:

- постійне зростання/спадання, яке визначається постійним або близьким до такого щорічним абсолютним приростом показника ($y_t = a + bt$);

- зростання/спадання, що зменшується, яке визначається зменшенням щорічного абсолютного приросту показника. Його характеризує логарифмічна ($y_t = a + b \ln t$); степенева ($y_t = at^b$) математичні функції, а також гіперболи 1-го та 2-го порядку ($y_t = a + b/t$, $yt = a + b/t + ct^2$);

- зростання/спадання, що збільшується, яке визначається збільшенням щорічного абсолютного приросту показника. Його відбивають експотенційна ($y_t = a + e^b t$) та параболічні ($y_t = a + bt + ct^2$ та $y_t = a + bt + ct^2 + dt^3$) математичні функції;

- змішане зростання/спадання, яке визначається

ся стрибкоподібною (нестабільною) динамікою щорічного абсолютного приросту показника. Його найкращим чином відбиває лінійна математична функція;

- зростання/спадання з якісними змінами характеристик протягом досліджуваного періоду (перехід від зростання до спадання чи навпаки). Щорічний абсолютний приріст при цьому змінює знак (з плюса на мінус, або з мінуса на плюс). Такий тип розвитку характеризують математичні функції, що мають точку перегину (наприклад, логістична функція).

За критерієм апроксимації обирається лише та функція, яка найкращим чином відбиває головну тенденцію. Як критерій апроксимації звичайно використовують або мінімум середньоквадратичної помилки, або мінімум залишкової дисперсії, або максимум коефіцієнта детермінації тощо. При цьому на остаточний вибір функції впливає і той факт, чи буде використовуватися побудована трендова модель лише для ретроспективного аналізу, чи також і для прогнозування. У першому випадку вимагається, щоб функція добре згладжувала весь вихідний динамічний ряд. Якщо ж необхідним є ще й прогноз, то перевага надається функції, яка має кращі характеристики щодо критерію апроксимації для останньої частини динамічного ряду. Це пояснюється тим, що тенденція розвитку, що складається в кінці ретроспективного періоду, впливає, як правило, найбільшою мірою на майбутній розвиток; для обраної математичної функції методом найменших квадратів розраховуються конкретні параметри моделі (коефіцієнти a , b , c , d). Для основних функцій формули розрахунку параметрів моделі виведені і є загальновідомими. Так, наприклад, для лінійної функції $\hat{Y} = a + b * t$:

$$a = \frac{\sum y_i \sum t_i^2 - \sum t_i \sum y_i t_i}{n \sum t_i^2 - (\sum t_i)^2}$$

$$b = \frac{n \sum y_i t_i - \sum y_i \sum t_i}{n \sum t_i^2 - (\sum t_i)^2}$$

Для логарифмічної функції $Y = a + b * \log t$ параметри моделі визначають за такими формулами:

$$a = \frac{\sum y_i \sum \log^2 t_i - \sum \log t_i \sum y_i \log t_i}{n \sum \log^2 t_i - (\sum \log t_i)^2}$$

$$b = \frac{n \sum y_i \log t_i - \sum y_i \sum \log t_i}{n \sum \log^2 t_i - (\sum \log t_i)^2}$$

Важливою складовою трендового прогнозного моделювання є оцінка моделі, що включає, зокрема, такі процедури:

- аналіз залишкової компоненти динамічного ряду. Залишкова компонента (різниця між реальними і розрахованими даними) має задовольняти ряд формальних вимог, а саме: незалежність, постійність дисперсії, підпорядкування закону нормального розподілу. Якщо ці вимоги не виконуються, то відпові-

дна трендова модель не є адекватною реальному процесу і не може бути використана для прогнозування. Звичайно це пов'язане із значними відхиленнями, що мають випадковий характер і в більшості випадків пов'язані з помилками у статистичній базі даних. Для запобігання їх впливу такий динамічний ряд попередньо згладжують, і вже згладжений динамічний ряд використовують як базовий для визначення математичної функції;

- визначення похибки апроксимації у періоді ретроспекції, що розраховується за такою формулою:

$$\hat{A} = \frac{\sum \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{\bar{Y}_t} \right|}{m}$$

де Y_t – значення вихідного динамічного ряду, \hat{Y}_t – значення, розраховані за моделлю, m – величина періоду ретроспекції. Якщо \hat{A} менше 10 %, то побудована модель є придатною для практичного використання з метою прогнозування.

Нарешті, найважливішою складовою процесу трендового моделювання розробка прогнозу. Прогнозні значення показника розраховуються шляхом підстановки в математичну формулу порядкового номеру року з прогнозного горизонту. Отримане таким чином значення показника (Y) називається трендовим (точковим). Для визначення діапазону можливих прогнозних значень користуються звичайною формулою довірчого інтервалу прогнозу:

$$\hat{Y}_t = \hat{Y}_t \pm t_\alpha * S_y$$

де S_y – середньоквадратичне відхилення, t_α – табличне значення критерію Стьюдента з рівнем довіри α . Останнє знаходиться у спеціальних таблицях відповідно до рівня довіри та величини періоду ретроспекції. Крайні значення довірчого інтервалу прогнозу називають песимістичним та оптимістичним.

Головні переваги даного методу прогнозування - це простота розрахунків та можливість вибору з великої кількості функцій. Основний же недолік трендових моделей пов'язаний не з математичною недосконалістю апроксимації, а зі складністю "уловлення" зміни стадій, що характерні для перебігу більшості суспільно-географічних процесів. По-перше, завжди існує проблема вибору оптимальної для поставленої мети довжини динамічного ряду, що здійснюється лише емпіричним шляхом. А, по-друге, для того ж, щоб функції тренду відбивали специфіку розвитку процесу впродовж ретроспективного періоду, динамічний ряд попередньо розбивається на кілька частин (відповідно стадіям розвитку) і для кожної з них розраховуються окремі функції тренду.

При прогнозуванні з використанням трендових моделей часто застосовується метод «стрибка за довірчі границі екстраполяції». Суть його полягає в отриманні заздалегідь абсурдних значень показника (наприклад, від'ємні значення обсягів виробництва продукції) шляхом екстраполяції виявленої тенденції. Чим абсурднішими є кінцеві результати, тим імовірнішим є те, що саме нині відбувається зміна стадії розвитку досліджуваного процесу.

Одна з важливих вимог до функції тренду – це її «гладкість». Однак не завжди вдається підібрати одну таку функцію з невеликою кількістю параметрів для всього часового інтервалу, а різні математичні функції доволі складно з'єднати відповідним чином. У такій ситуації, коли протягом досліджуваного періоду змінюється кілька стадій розвитку процесу, завдання апроксимації динамічного ряду можна вирішити за допомогою інтерполяційної, або апроксимуючої сплайн-функції, частинами якої є багаточленні (поліноми) одного або різних ступенів. Для прогнозування звичайно використовується остання частина сплайн-функції. При цьому її важливу перева-

гою порівняно зі звичайною математичною функцією (чи їх сукупністю) є те, що при визначенні параметрів останньої частини сплайну вловлюється перехід від кожної попередньої стадії розвитку до наступної. За допомогою сплайнів зручно «відновлювати» і відсутні через пробіли у статистиці елементи динамічного ряду.

Обробивши дані щодо залучення прямих іноземних інвестицій в економіку України за 1996–2013 роки, методом трендів було проведено прогнозування, щодо відповідного показника на 5 років вперед, тобто з 2014 – 2018 роки включно.

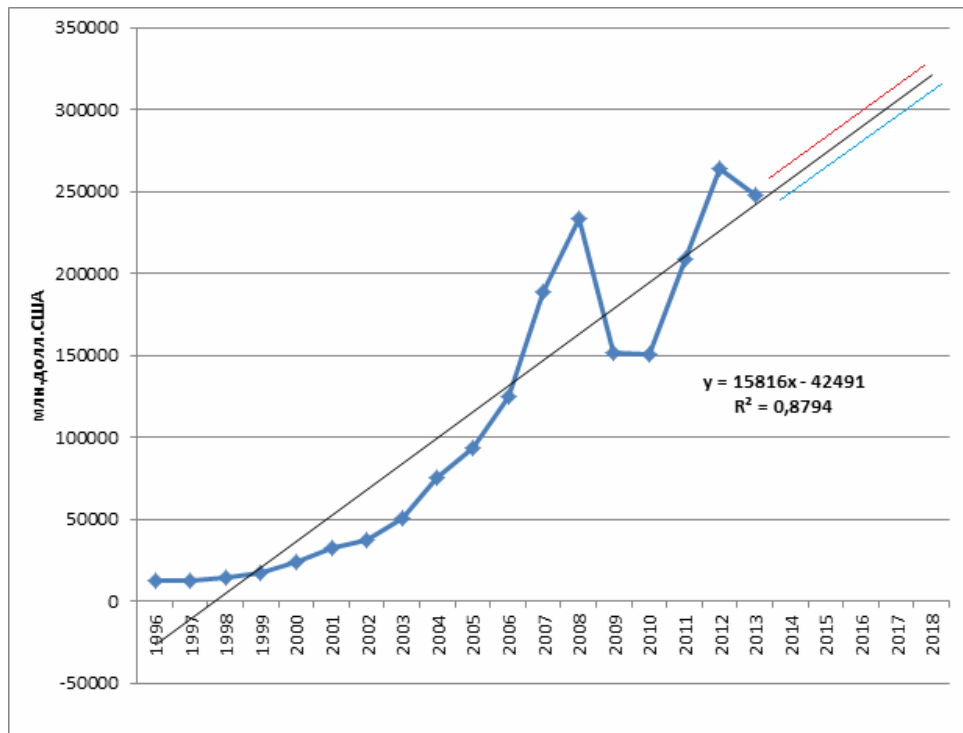


Рис. 1. Прогнозовані обсяги залучення ПІІ в економіку України з 2014 по 2018 рр. (побудовано автором)

З отриманих даних, зображених вище, на (рис. 1) виходить, що обсяги прямих іноземних інвестицій і надалі будуть збільшуватися, тип розвитку даного процесу характеризується, як постійне зростання, яке визначається постійним або близьким до такого щорічним абсолютним приростом показника, в даному випадку прямих іноземних інвестицій. Прогнозуючи можливі обсяги прямих іноземних інвестицій, що будуть залучені в економіку України методом трендового аналізу робиться два прогнози: оптимістичний та песимістичний. Песимістичний прогнозує дані з урахуванням можливих «труднощів», в нашому випадку економічної кризи, політичної напруги в країні, інших негативних факторів.

Висновки. Починаючи з 90-х років, з часів отримання незалежності, Українська економіка та її промисловість пережили низку криз та різноманітних проблем глобального масштабу з періодичністю приблизно у 6-7 років: 1991 рік – отримання незалежності, через розпад СРСР. Разом з розпадом Союзу зникли і економічні зв'язки, з'явилася політична нестабільність, з'явилися колосальні показники інфля-

ції тощо. 1998 рік – дефолт в Російській федерації, що суттєво відбивається на економіці України. Хоча в цей період до дефолту в Україні не доходить, 1998 рік можна вважати кризовим. В період з 2004 по 2005 рр. спостерігається політична нестабільність під час президентських виборів, які проходили дуже важко, з послідовними значними кадровими змінами на всіх рівнях і у всіх установах пов'язаних з процесом змін в керуванні державою. Останні кризові явища відбувалися стосовно міжнародної фінансової кризи 2008-2009 рр. Отже маємо ситуацію, коли певне кризове явище (міжнародна економічна криза) потроху минає, і нових суттєвих негараздів, що можуть вплинути на залучення ПІІ в Україну потрібно чекати не раніше 2016 року, відповідно використання оптимістичного прогнозу є актуальним. Також дуже важливим фактом є те, що жодні кризові явища, починаючи з часів отримання незалежності Україною суттєво не вплинули на залучення прямих іноземних інвестицій в економіку нашої держави, що є ще одним фактором на користь використання оптимістичного прогнозу. Таким чином можна сміливо

говорити про те, що оптимістичний прогноз, щодо залучення прямих іноземних інвестицій в економіку України є найбільш оптимальним та цілком ймовірним. Безумовно, реалії нашого сьогодення є насправді більш складними і вимагають додаткових суспі-

льно-географічних досліджень. Мова йде про нестабільність геополітичної ситуації в Україні наприкінці 2013 – початку 2014 рр. Останні події суттєво вплинули на комфортність інвестиційної ситуації в Україні, підвищенні інвестиційних ризиків тощо.

Список використаних джерел.

1. *Derzhavna sluzhba statystyky Ukrayiny [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.ukrstat.gov.ua> [Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>].*
2. *Mezentsev K.V. Regionalne prognozuvannya socialno-ekonomichnoho rozvytku: Navchalnyj posibnyk. – K.: VPC Kyivskij universytet, 2004. – 82 s. [Мезенцев К.В. Регіональне прогнозування соціально-економічного розвитку: Навчальний посібник. – К.: ВПЦ Київський університет, 2004. – 82 с.]*
3. *Modelirovanie ekonomicheskoy dinamiki / T.S. Klebanova, N.A. Dubrovina, O.Yu. Polyakova i dr. – Kharkov: INZhEK, 2005. – 243 s. [Моделирование экономической динамики / Т.С. Клебанова, Н.А. Дубровина, О.Ю. Полякова и др. – Харьков: ИНЖЕК, 2005. – 243 с.]*
4. *Osetskij V.L. Investytsiyi ta innovatsiyi: problemy teorii i praktyky. – K.: IAE UAAN, 2003. – 413 s. [Осецький В.Л. Інвестиції та інновації: проблеми теорії і практики. – К.: IAE UAAN, 2003. – 413 с.]*
5. *Osnovy investytsiyno-inovatsiynoyi diyalnosti: [navch. posib. dlya stud. vysh. navch. zakl.] / V.H. Fedorenko, D.V. Stepanov, M.P. Denysenko ta in.; za nauk. red. V.H. Fedorenko. – K.: Alerta, 2004. – 431 s. [Основи інвестиційно-інноваційної діяльності: [навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.] / В.Г. Федоренко, Д.В. Степанов, М.П. Денисенко та ін.; за наук. ред. В.Г. Федоренко. – К.: Алєрта, 2004. – 431 с.]*

Summary

Iryna Polevych. PREDICTION OF THE VOLUMES OF ATTRACTING THE DIRECT FOREIGN INVESTMENT INTO THE ECONOMY OF UKRAINE.

With the development of market relations and increased competition in international markets, there is a need to pay more attention to the balance of Ukrainian participation in the international division of labor. One of the most important factors in this balancing acts the direct foreign investment, and this condition an extremely high relevance of prediction of the volumes of attracting the direct foreign investment into the economy of Ukraine.

The essence of trend prediction models is in tendency of development of a process, expressed in the appropriate dynamics of number, displays by the mathematical functions of depending of the indicator on time. With this trend describes averaged sufficiently long period of observation over time. The most important part of the trend modelling process is the simulation of prediction. Predictive value of the index is calculated by substituting in a mathematical formula the serial number of the forecast horizon.

Processed the data of direct foreign investment into the economy of Ukraine for 1996-2013 years by the trend method was conducted the prediction on the corresponding figure for 5 years in advance, that is, from 2014 - 2018 inclusive. As a result of the prediction turns out that direct foreign investment will continue to grow, type of this process is characterized as a permanent growth, defined constant or close to that absolute annual growth rate. Predicting of potential direct foreign investment, which will be involved in the economy of Ukraine by the method of trend analysis has two predictions: optimistic and pessimistic. Pessimistic predict the data in view of possible "difficulties", in this case the economic crisis, political tensions in the country and other negative factors.

Keywords: investment, direct foreign investment, prediction, prediction trend models.