

УДК 339.9.012

**МОДЕЛЬНИЙ КОМПЛЕКС АНАЛІЗУ ВПЛИВУ ЗОВНІШНЬОЇ ТОРГІВЛІ НА ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК**

• **Пузанов І. І.**, професор кафедри міжнародних фінансів, Інститут міжнародних відносин Київського національного університету імені Тараса Шевченка, д. е. н., проф.

**Igor Pouzanov**, Dr. Sc. (Economics), Prof., Professor of the Department of International Finance, Institute of International Relations, Taras Shevchenko National University of Kyiv.

***I. Pouzanov. Modelling complex for analyzing the foreign trade impact on economic development.***

*The article is dedicated to the consideration of methodological issues of modeling and management of foreign trade processes and their use in forecasting of economic development. Econometric models are a multipurpose means of analyzing and forecasting specific economic processes and situations - from a detailed and multifaceted reproduction of the mechanism of the functioning of the national economy to determining market fluctuations, price indices or indicators of demand for individual goods. The instrumental basis of econometric models is reduced mainly to methods of mathematical statistics, which allow obtaining quantitative parameters of cause-effect and system-structural factors affecting each of the phenomena studied by other elements of the modeled economic system. It is concluded that the effectiveness of the use of econometric models depends, on the one hand, on the adequacy of the analytical choice of the set of factors determining the state and dynamics of each of the economic indicators under study, which describe the modeled object, on the other hand, on the correctness of determining the form and parameters of the communication between the elements of the object*

***Пузанов І. І. Модельний комплекс аналізу впливу зовнішньої торгівлі на економічний розвиток.***

*Стаття присвячена розгляду методологічних питань моделювання і управління зовнішньоторговельними процесами та їх використання при прогнозуванні економічного розвитку. Економетричні моделі представляють собою багатоцільовий засіб аналізу і прогнозування конкретних економічних процесів і ситуацій – від детального і багатостороннього відтворення механізму функціонування національної економіки до визначення коливальних ринкової кон'юнктури, індексів цін або індикаторів попиту на окремі товари. Інструментальна основа економетричних моделей зводиться в основному до методів математичної статистики, що дозволяє отримати кількісні параметри причинно-наслідкових і системно-структурних факторів, які впливають на кожен з досліджуваних феноменів іншими елементами модельованої економічної системи. Зроблено висновок, що ефективність застосування економетричних моделей залежить, з одного боку, від адекватності аналітичного вибору сукупності факторів, що визначають стан і динаміку кожного з досліджуваних економічних показників, якими описується модельований об'єкт, з іншого – від коректності визначення форми і параметрів зв'язку між елементами об'єкта.*

***Пузанов И. И. Модельный комплекс анализа влияния внешней торговли на экономическое развитие.***

*Статья посвящена рассмотрению методологических вопросов моделирования и управления внешнеторговельными процессами и их использование при прогнозировании экономического развития. Эконометрические модели представляют собой многоцелевое средство анализа и прогнозирования конкретных экономических процессов и ситуаций - от детального и многостороннего воспроизведения механизма функционирования национальной экономики к определению колебаний рыночной конъюнктуры, индексов цен или индикаторов спроса на отдельные товары. Инструментальная основа эконометрических моделей сводится в основном к методам математической статистики, позволяет получить количественные параметры причинно-следственных и системно-структурных факторов, влияющих на каждый из исследуемых феноменов другими элементами моделируемой экономической системы. Сделан вывод, что эффективность применения эконометрических моделей зависит, с одной стороны, от адекватности аналитического выбора совокупности факторов, определяющих состояние и динамику каждого из исследуемых экономических показателей, которыми описывается моделируемый*

объект, с другой - от корректности определения формы и параметров свя связи между элементами объекта.

**Постановка проблеми.** Економетричні моделі представляють собою багатоцільовий засіб аналізу і прогнозування конкретних економічних процесів і ситуацій – від детального і багатостороннього відтворення механізму функціонування національної економіки до визначення коливань ринкової кон'юнктури, індексів цін або індикаторів попиту на окремі товари. Інструментальна основа економетричних моделей зводиться в основному до методів математичної статистики, що дозволяє отримати кількісні параметри причинно-наслідкових і системно-структурних факторів, які впливають на кожен з досліджуваних феноменів іншими елементами модельованої економічної системи.

Прийнято вважати, що економічні моделі як складні структури вимагають застосування величезного математичного апарату і статистичної інформації. Така інтерпретація, проте, не завжди вірна. У деяких випадках можна використовувати прості економетричні моделі з двома економічними змінними. Так, наприклад, цілком достатнім є прогноз зниження ВВП внаслідок падіння цін на продукцію, що експортується, або зростання інфляції внаслідок грошової емісії. Проте, такі моделі не завжди є досить представницькими і послідовними. Це особливо стосується моделей з множиною взаємозв'язків між кількома змінними.

**Аналіз основних досліджень і публікацій.** Моделі економічного зростання розробляються головним чином для обслуговування потреб теоретичного дослідження механізму відтворення, коли це дослідження ведеться у найбільш загальних категоріях і оперує адекватними цим категоріям агрегованими показниками, такими, як: ВВП, національний дохід, експорт або імпорт інвестицій, попит та ін.

Головним об'єктом досліджень, що здійснюються за допомогою моделей економічної динаміки, є сукупність альтернативних умов, що забезпечують стійкий темп рівноважного зростання економічної системи. Основу цих досліджень заклали у різні роки – цьому було присвячено дослідження В. Леонтьєва, Л. Річардсона, Дж. Кейнса, Д. Форрестера, Л. Клейна, М. Месарович, Е. Пестель, Д. Медоуз. Подальші дослідження розширювали математичний апарат і використання ендогенних і екзогенних факторів. В даному дослідженні акцент робиться більше на сучасних підходах використання зовнішньоторговельних факторів авторів, що перелічені у списку використаних джерел.

**Викладення основного тексту.** Очевидно, що переорієнтація торговельних потоків має різну динаміку та спрямованість в залежності від країни. Географічний розподіл торговельних потоків зазвичай аналізують так званим методом “гравітаційного рівняння”. Принцип гравітаційної моделі полягає в тому, що обсяги торговельних потоків між країнами повинні позитивно співвідноситись до їх розмірів та негативно – до відстаней між ними. Під розміром країни розуміють величину її ВВП, чисельність населення або ж величину ВВП на душу населення.

Класичним гравітаційним рівнянням є наступна залежність:

$$X_{ij} = \beta_0 \cdot GDP_j^{\beta_1} \cdot GDP_i^{\beta_2} \cdot POP_i^{\beta_3} \cdot POP_j^{\beta_4} \cdot DIST_{ij}^{\beta_5} \cdot D_{ij}^{\beta_6} \cdot u_{ij}$$

де  $X_{ij}$  – експорт з країни  $i$  в країну  $j$  (в дол. США);

$GDP_i$  – валовий внутрішній продукт (ВВП) країни  $i$  (або країни  $j$  відповідно);

$POP_i$  – кількість населення в країні  $i$  (або в країні  $j$  відповідно);

$DIST_{ij}$  – відстань між країнами  $i$  та  $j$ ;

$D_{ij}$  – штучна змінна;

$u_{ij}$  – похибка.

Як уже зазначалося, ВВП включається в гравітаційне рівняння в якості субституту розміру країни. Підставою для включення змінної  $POP$  (кількість населення) є те, що країни з більшою кількістю населення можуть більш легко спеціалізуватися на виробництві різних видів товару, які будуть позитивно впливати на загальний обсяг торговельних потоків. Відстань ( $DIST$ ) входить як замітник витрат на транспортування, але вона також може відображати інші значення, зокрема знання ринку. Штучні зміни введені для того, щоб виокремити деякі особливості торгівлі окремих країн, такі як, наприклад, членство в деяких торговельних союзах чи союзах споживачів, спільний кордон, однакову державну мову чи мову спілкування, або ж деякі перешкоди, пов'язані з особливими торговельними обмеженнями.

Часто можна зустріти модифікацію гравітаційної залежності в наступному виді:

$$\log X_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \log GDP_i + \beta_2 \log GDP_j + \beta_3 \log POP_i + \beta_4 \log POP_j + \beta_5 \log DIST_{ij} + \beta_6 \log D_{ij} + \log u_{ij}$$

Оцінку параметрів гравітаційного рівняння можна знайти в багатьох зарубіжних наукових працях. Всі вони приходять до схожих параметрів і є статистично значимі. Так, зокрема, параметри моделі Р. Болдвіна наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Параметри гравітаційної моделі Р. Болдвіна

Змінні	Параметри	Значення	t - статистика
Константа	$\beta_0$	-19,7	33
Населення країни $i$	$\beta_1$	0.79	76
ВВП на душу населення країни $i$	$\beta_2$	1.40	38
Населення країни $j$	$\beta_3$	0.78	73
ВВП на душу населення країни $j$	$\beta_4$	1.17	39
Відстань між країнами $i$ та $j$	$\beta_5$	-0.83	31
Штучні змінні сусідства	$\beta_6$	0.26	0.58
Штучні змінні зон потенційної торгівлі	$\beta_7$	0.58	10

Однак, крім гравітаційних моделей, на наш погляд, заслуговує на увагу і прогнозування на основі балансових макроекономічних зв'язків. Елементами будь-якої балансової моделі звичайно є економетричні взаємозв'язки між змінними. Наріжними категоріями загальної економічної теорії є виробництво, доходи, витрати (або заощадження), які пов'язані трьома взаємозв'язками – виробництво і дохід, дохід і витрати, заощадження і придбання активів (або капіталу). Ці взаємозв'язки в макроекономіці представлені у вигляді кількох тотожностей, неодмінною складовою яких є зовнішня торгівля.

До ключових взаємозв'язків, що відносяться до зовнішньої торгівлі, можна віднести наступні:

$$GDP = C + I + G + X - Z, \quad (1)$$

$$DEBTINT = INTRATE * DEBTSTOCK, \quad (2)$$

$$CHG = CAB + BSA, \quad (3)$$

де  $GDP$  – ВВП;  
 $C$  – споживання;  
 $I$  – інвестиції;  
 $G$  – державні витрати;  
 $X$  – експорт;  
 $Z$  – імпорт;  
 $DEBTINT$  – відсотки по кредитах;  
 $INTRATE$  – відсоткова ставка по кредитах;  
 $DEBTSTOCK$  – вартість кредиту;  
 $CHG$  – зміна резервів;  
 $CAB$  – баланс поточних операцій;  
 $BSA$  – баланс руху капіталу.

Базова концепція системи національних рахунків дозволяє визначати відтворювання національного доходу на основі доданої вартості. По суті, вартість будь-якого виробництва являє собою ринкову вартість товарів і послуг, що продаються, за мінусом вхідних факторів виробництва. Ця різниця являє собою заробітну плату, прибуток і непрямі податки, на величину яких зростає вартість виробництва продукції і послуг над вартістю вхідних факторів виробництва. Отже, рівняння 1 можна представити в наступному виді:

$$GDP = VA = IL + IC + IT = GC + PC + I + X - Z. \quad (4)$$

де  $VA$  – додана вартість;  
 $IL$  – доход робочої сили;  
 $IC$  – доход на капітал;  
 $IT$  – непрямі податки;  
 $GC$  – державне споживання товарів і послуг;  
 $PC$  – споживання товарів і послуг приватними особами.

В залежності від цільових факторів ВВП може бути також представлений як додана вартість за галузями економіки (сільське господарство, видобувна і обробна промисловість, послуги та ін.). В разі необхідності при збереженні базових тотожних взаємозв'язків можна здійснити більшу деталізацію.

Інвестиції можуть бути поділені на державні і приватні. Це важливо з точки зору відображення в балансових взаємозв'язках нерозподіленого продукту. Необхідно також зазначити, що інвестиції розглядаються як валові (тобто до уваги не приймається амортизація капітальних активів) і, отже, відбиваються таким же чином в рахунках ВВП.

Приватне споживання включає всі покупки товарів і послуг домашніми господарствами і неприбутковими приватними організаціями, за винятком будівель. Купівля будинків класифікується як інвестиції в житло. Державні і приватні компанії не “споживають”, оскільки всі їх поточні покупки розглядаються як придбання проміжних вхідних факторів виробництва, а капітальні витрати – як інвестиції. Державне споживання включає всі поточні покупки товарів і послуг, в т. ч. трудові. Основними статтями державного споживання є освіта, охорона здоров'я, витрати на заробітну плату державним службовцям і оборону. Інакше кажучи, держава “споживає”

від імені всього суспільства. Експорт і імпорт у вищенаведеній формулі включає товари і послуги; сюди не входять відсотки, прибуток і заробітна плата.

Доход робочої сили означає заробітну плату найманих робітників і службовців до оподаткування і вирахувань плюс платежі роботодавців по страховках до фондів соціального страхування. Доход на капітал включає прибуток, але в значно більш широкому контексті, оскільки тут враховується будь-який доход, а не тільки в формі заробітної плати. Часто прибуток в кооперативних підприємствах розглядається як доход на капітал. Точна межа між доходом робочої сили і доходом на капітал буде відрізнятися по окремих країнах, але це істотно не впливає на побудову подальших взаємозв'язків. Важливо пам'ятати, що не весь доход на капітал розглядається як прибуток і що він не складається на пропорційній основі з доходів різних верств населення.

Нарешті, непрямі податки включають тільки ті податки, які стягуються в процесі виробництва і розподілу, за виключенням будь-яких податків на доходи індивідуумів або підприємств. Субсидії виробничій сфері враховуються як непрямі податки з негативним знаком. Ліва частина рівняння (4) являє собою витратну частину доходу, а права – прибуткову.

Наступним важливим показником в системі національних рахунків, який включає зовнішньоекономічну сферу, є рахунок національного наявного доходу (*NDI*):

$$GNI = IL + IC + IT + Ifa = PC + GC + Sd ,$$

де *Ifa* – фактори чистого доходу переказані за кордон,  
*Sd* – внутрішні заощадження.

Цей рахунок є поточним і, отже, не включає капітальні витрати. Будь-які доходи, які не споживаються, вважаються як заощадженнями. Заощадження визначаються як різниця між поточним доходом і поточним споживанням. Необхідно зазначити, що національний наявний доход відрізняється від ВВП на величину факторів чистого доходу (тобто відсоток, прибуток і дивіденди), що переказуються за кордон і становить валовий національний продукт (ВНП). В більшості країн валовий національний продукт менше ВВП на величину відсотків, що виплачуються за зовнішніми боргами.

Рахунок руху капіталу відображає фінансування інвестицій. Воно здійснюється із двох джерел – внутрішніх заощаджень, які входять до національного наявного доходу, і іноземних позик, які входять до операцій із зарубіжними країнами. Важливо підкреслити наступний тотожний взаємозв'язок – сума внутрішніх заощаджень і іноземних позик завжди дорівнювати сумі загальних інвестицій.

Рахунок операцій із зарубіжними країнами включає платежі, що надходять із них. Імпорт розглядається як доход, а експорт – як витрати. Цей рахунок являє собою в узагальненому вигляді рахунок поточних операцій платіжного балансу у національній валюті. Баланс між доходом і витратами фінансових коштів відбивається по статті прибутку і іноземних позик в рахунку руху капіталів. Ця стаття показує дефіцит поточного рахунку платіжного балансу і відображає чистий приплив фінансів з інших країн світу до національної економіки.

Найбільш просту модель балансу поточних операцій (*CAB*) можна представити у вигляді наступної тотожності:

$$CAB = INC - OUT, \quad (5)$$

$$INC = X + FACTING, \quad (6)$$

$$X = EXPG + EXPS, \quad (7)$$

$$OUT = Z + DEBTINT, \quad (8)$$

$$Z = IMPG + IMPS, \quad (9)$$

де  $INC$  – доход,  
 $OUT$  – витрати,  
 $FACTING$  – комісійні,  
 $EXPG$  – експорт товарів,  
 $EXPS$  – експорт послуг,  
 $IMPG$  – імпорт товарів,  
 $IMPS$  – імпорт послуг.

Кожну з цих змінних можна пояснити по-різному:

- i) як екзогенну змінну, вартість якої визначається на базі емпіричних даних за попередній період або на основі темпів зростання;
- ii) як випадковий або закономірний зв'язок, в якому залежність визначається на основі економічних змінних, не пов'язаних тотожною залежністю. Прикладом цього є експорт товарів, який залежить від валютного курсу і попиту на світових ринках. Кількісний взаємозв'язок між цими змінними має визначатися на основі емпіричних оцінок або, можливо, на основі експертних оцінок;
- iii) як іншу тотожну залежність. Це стосується, зокрема, відсотків по кредитах, які залежать від відсоткової ставки і суми боргу.

Незважаючи на свою простоту, цей підхід є найбільш прийнятним інструментом в економічному аналізі і слугує базою для більш складних економічних моделей. При розробці економічної політики моделі такого типу можуть бути дуже корисними для дослідження впливу сукупності факторів на цільову змінну. Однак, необхідно зазначити, ця модель може бути корисною тільки в тому випадку, коли ключові фактори незалежні один від одного. Саме при цій умові значно полегшується вибір варіантів розрахунків.

На основі вказаних вище тотожностей можна побудувати просту модель платіжного балансу, використовуючи тільки екстраполяцію темпів зростання експорту і імпорту товарів.

Ця модель дає можливість проаналізувати вплив на поточний платіжний баланс різних темпів зростання експорту і імпорту товарів і послуг, а також платежів за кредитами в залежності від суми основного боргу і платежів за обслуговування. У разі необхідності і залежно від ступеню деталізації прогнозу платіжного балансу, експорт і імпорт можуть бути розбиті на складові. При побудові моделі в електронних таблицях можлива зміна вхідних параметрів і розгляд різних сценаріїв. Одночасно стає можливим відповісти на питання, як необхідно змінити вхідні вартісні показники для досягнення цільових значень. Очевидно, що навіть така модель носить вичерпний характер.

Незважаючи на те, що модель складається з відносно простих взаємозв'язків, вона спроможна досить повно відобразити складні динамічні зміни. Так, зміна темпів зростання експорту впливає на баланс за поточними операціями, приводить до зміни накопичення боргу і, отже, відсотковим платежам по боргу, що в свою чергу, впливає на баланс за поточними операціями.

Логіка побудови моделі має зберігатися незмінною і носити комплексний характер. Екзогенні елементи або інструменти економічної політики повинні легко ідентифікуватися і їх необхідно виділяти із розрахункової частини. Необхідно виключити можливість введення значної кількості вхідних значень замість

розрахункових, оскільки в цьому випадку модель може прийняти непослідовний характер. Важливою перевіркою послідовності і достовірності моделі є проведення розрахунків, де це можливе, на основі поточних емпіричних даних за певний період часу.

Більшість переваг побудови формальної моделі полягає в тому, що необхідно сконцентрувати увагу на взаємозв'язках між змінними, які можуть носити на початку невизначений характер. Внаслідок того, що модель може бути розширена за рахунок все більшої кількості припущень, вона дозволяє іноді встановлювати непередбачені взаємозв'язки між змінними, які виникають внаслідок цих припущень.

Щодо управління зовнішньоторговельними процесами, розглянемо взаємозв'язок доходу із схильністю до заощадження, імпортом та іншими показниками у спрощеному, але раціональному вигляді. При визначенні взаємозв'язку будемо виходити із ключових балансових взаємозв'язків, серед яких найбільш важливим є:

$$\Delta M \equiv \Delta R + \Delta D \quad (10)$$

Дане рівняння показує, що зміна грошової маси ( $\Delta M$ ) дорівнює сумі зміни іноземних резервів ( $\Delta R$ ) і зміни внутрішніх кредитів ( $\Delta D$ ). Необхідно зазначити, що це рівняння вірне в рамках будь-яких теоретичних побудов. Далі, уявимо, що попит на гроші пропорційний номінальному доходу ( $Y$ ):

$$\Delta M^d = k\Delta Y \quad (11)$$

де  $k$  – коефіцієнт пропорційності.

Виходячи з рівняння (11), попит на гроші дорівнює їх фактичній пропозиції ( $\Delta M$ ). За умови відсутності на даний момент будь-якого іноземного фінансування або будь-яких змін в рахунку поточних операцій платіжного балансу, крім експорту і імпорту, можна записати:

$$\Delta R = EXP - IMP \quad (12)$$

Імпорт вважається пропорційним доходу, отриманому за попередній період, тобто:

$$IMP_t = mY_{t-1} \quad (13)$$

Якщо рівняння (11) і (12) підставити в рівняння (10), то отримаємо:

$$k\Delta Y = \Delta D + EXP - IMP \quad (14)$$

Період часу має бути вибраний таким чином, щоб коефіцієнт пропорційності  $k$  дорівнював 1. Таким чином, якщо, наприклад, грошова маса дорівнює 25% річних доходів, період часу повинен дорівнювати трьом місяцям, оскільки грошова маса протягом цього періоду дорівнюватиме доходу. Тоді рівняння (14) прийме вигляд:

$$\Delta Y = \Delta D + EXP - IMP \quad (15)$$

яке можна переписати таким чином:

$$Y_t = Y_{t-1} + \Delta D + EXP - IMP. \quad (16)$$

Отже, дохід за будь-який період часу являє собою суму доходу за попередній період часу, величини зростання кредиту і нетто експорту. Рівняння (13) і (16) в сукупності є базою для побудови фінансової моделі.

Фундаментальною основою такого припущення є те, що в процесі відтворювання підтримується жорстка пропорційність між сумою грошей (фінансовими активами) і доходом і, як результат, всі нові кредити будуть використовуватися для стимулювання зростання доходу до таких розмірів, поки значне зростання імпорту не буде компенсуватися за рахунок падіння міжнародних резервів банківської системи. Інше важливе допущення полягає в тому, що реальний дохід і експорт є екзогенними (зовнішніми) факторами.

При таких допущеннях безперервне зростання кредиту має приводити до такого ж падіння резервів, хоча в короткостроковому плані падіння резервів буде значно меншим, ніж зростання кредитів. Інший важливий момент представленої схеми полягає в тому, що експорт не обов'язково приводить до стійкого зростання резервів, оскільки в цьому випадку відбувається швидкий відплив "надмірного" доходу з національної економіки, що стимулює відповідне зростання імпорту.

Представлена модель досить легко формалізується за допомогою програмних засобів.

Наведений аналіз є достатньо важливим, оскільки він в узагальненій економетричній формі показує схему грошових потоків, характерну для країн з ринковою економікою. З представленої схеми видно, по-перше, що кредит впливає на платіжний баланс тільки через певний відрізок часу; а, по-друге, що різке зростання доходів від експорту не приводить до стійкого поліпшення платіжного балансу. Отже, економічна політика, що базується на очікуванні стійкого поліпшення балансу поточних операцій, не приведе до автоматичного вирішення проблем платіжного балансу, незважаючи на експортний бум.

Представлена модель не тільки пояснює взаємозв'язки реальної економіки, але й дозволяє оцінити вплив на економічні процеси внутрішнього кредиту і іноземних резервів на основі відносин, що визначаються як: "грошова маса/дохід" і "імпорт/дохід".

Очевидно, ця модель потребує певної деталізації перед її застосуванням. По-перше, платіжний баланс необхідно деталізувати, щоб врахувати інші грошові потоки, у т. ч. відсотки за поточними рахунками, кредити і позики за рахунками руху капіталу. По-друге, необхідно розбити кредит за секторами, зокрема державному і приватному, з тим, щоб врахувати різницю їх функцій. Незважаючи на зроблені в моделі припущення (про те, що попит на гроші є не обов'язково постійний і, наскільки це можливе, не залежить від інших змінних моделі), вона досить коректна і може бути використана в практиці цільового програмування економічної політики.

Таким чином, стимулювання економічного зростання тільки за рахунок факторів зовнішньоекономічного характеру у відриві від інших макроекономічних заходів має обмежений характер. Для повномасштабного стимулювання економічного зростання необхідна реалізація цільових установок, що стосуються широкого спектру політичних заходів.

Аналіз кореляційно-регресійних зв'язків в рамках основних фінансових балансових рівнянь і інших взаємозв'язків в контексті цільових політичних заходів дозволяє визначити ефект впливу конкретних інструментів економічної політики на цільові змінні. Такий аналіз наведений в таблиці 1.

Наведені взаємозв'язки відображають досить складні економічні процеси, які необхідно враховувати при реалізації економічної політики. Більш того, з таблиці

видно, що інструменти економічної політики, що сприяють поліпшенню платіжного балансу, негативно впливають на інші цільові змінні. Цей аналіз ще раз підтверджує необхідність комплексного підходу до розробки економічної політики.

При обговоренні стабілізаційних програм основна увага звертається на проблему порушення рівноваги платіжного балансу, що виникає внаслідок надлишкового попиту. Зупинимося на цьому положенні з точки зору взаємозв'язку базових балансових рівнянь.

Виходячи з основних балансових рівнянь, з урахуванням вже висловлених положень, можна вивести наступні економетричні взаємозв'язки:

$$Y \equiv GDP - NF \quad (17)$$

$$GDP \equiv CON + INV + EXP - IMP \quad (18)$$

$$ABS \equiv CON + INV \quad (19)$$

$$CA \equiv EXP - IMP - NF \quad (20)$$

де  $Y$  – національний дохід,

$NF$  – чисті трансферти за кордон,

$ABS$  – внутрішнє споживання ресурсів,

$CA$  – баланс поточних операцій платіжного балансу.

Заміщаючи тотожність (18), (19) і (20) у (17), отримуємо:

$$CA \equiv Y - ABS. \quad (21)$$

Інакше кажучи, дефіцит рахунку поточних операцій є просто різниця між національним доходом і споживанням ресурсів, а зміна резервів дорівнює балансу поточних операцій плюс чистий приплив іноземного капіталу ( $\Delta FI$ ). Отже

$$\Delta R \equiv CA + \Delta FI \quad (22)$$

Тотожність (10) можна переписати таким чином:

$$\Delta R \equiv \Delta M - \Delta D \quad (23)$$

Враховуючи тотожність (22) і (23), можна отримати:

$$Y - ABS + \Delta FI \equiv \Delta M - \Delta D \quad (24)$$

У найпростішій формі ця тотожність показує, що у разі, коли попит на гроші незалежний від  $\Delta D$  і потоки іноземного фінансування є екзогенним фактором, зміна внутрішнього кредиту дозволяє визначити рівень резервів за рахунок зміни взаємозв'язку між витратами і внутрішнім споживанням ресурсів. Підкреслюючи це, необхідно зробити певні припущення:

1. Попит на гроші значною мірою залежить від доходу і будь-який “надлишок” грошей буде витрачений.

2. Імпорт позитивно корелює з доходом.

3. Існує контроль над внутрішнім кредитом.

4. Реальний національний дохід значною мірою визначається і іншими змінними.

5. Вплив кредитних обмежень позначається в основному на цінах, а не на виробництві.

Вищезазначені припущення і тотожності дозволяють визначити вартість надходжень за кредитами в залежності від зростання резервів. Економетричний аналіз визначення цих взаємозв'язків проходить декілька етапів:

1. Визначаються цільові значення зростання цін ( $p^*$ ) і зростання резервів ( $\Delta R^*$ ).

2. Прогнозуються екзогенні складові платіжного балансу. Це в основному стосується прогнозу фізичного обсягу експорту і цін світового ринку для визначення вартості експорту ( $EXP$ ), значень позичкового відсотку та припливу і відпливу фінансових ресурсів ( $INT$ ), і, нарешті, припливу капіталу ( $\Delta FI$ ), із врахуванням прямих іноземних інвестицій. Прогноз капітальних потоків передбачає необхідність обліку рівня боргу і аналізу його обслуговування, виходячи з реальних економічних можливостей.

3. На базі зробленого прогнозу цільовий рівень імпорту визначається ( $IMP^*$ ) як залишок різниці між платіжним балансом і цільовим зростанням резервів:

$$IMP^* = (EXP + \Delta FI) - INT - \Delta R^* \quad (25)$$

4. Далі прогнозується реальний національний доход ( $Y_k$ ), після чого разом із цільовими значеннями цін, номінального доходу ( $Y$ ) і, отже, попиту на гроші ( $M^d$ ) визначаються наступні параметри:

$$Y = P_{t-1} * (1 + \beta^*) \cdot Y_k \quad (26)$$

$$M_t^d = k \cdot Y_t \quad (27)$$

$$\Delta M = M_t^d - M_{t-1}^d \quad (28)$$

Як і у рівнянні (14)  $k$  приймається рівним 1.

5. Відповідно до змін попиту на гроші і резерви розраховується зміна внутрішнього кредиту ( $\Delta DC^*$ ).

$$\Delta DC^* = \Delta M - \Delta R^* \quad (29)$$

6. Перевіряється рівність значення вартості імпорту, що отримується з досягнутим рівнянням імпорту (25), із значенням вартості імпорту як залишку платіжного балансу. Якщо це відбувається зазвичай, спостерігається серйозне розходження, необхідна зміна цільових параметрів і допущень до тих пір, поки не буде досягнутий несуперечливий результат. На цій стадії можна розрахувати рівень девальвації валютного курсу, необхідний для того, щоб отримати значення імпорту, що не суперечить залишку платіжного балансу і очікуваному рівню економічної активності. Якщо девальвація неможлива, попит на імпорту може бути визначений тільки на основі зміни платіжного балансу або прогнозного зростання.

7. Досягнув цільового значення сукупної внутрішньої кредитної експансії, стає можливим програмувати розмір кредитування і дефіциту державного сектору (на основі кількісних значень зовнішнього фінансування за попередній період) так, щоб не викликати припинення кредитування приватного сектору.

Аспекти фінансового програмування, описані вище, являють собою логічний ланцюг фінансових взаємозв'язків в економіці. Однак, часто доводиться зустрічатися з ситуацією, коли цілі виявляються недосяжними. Одна з можливих відповідей на те, чому поставлені цілі і отримані результати значно розходяться, полягає в тому, що при реалізації програм економічного розвитку уряди не готові або не бажають повністю реалізовувати програми, які вимагають реалізації непопулярних заходів (скорочення витрат, зростання цін і податків, девальвації). Це одна з причин того, що МВФ і Світовий банк зумовлюють фінансування досягненням цільових показників. Однак, таке пояснення не досить переконливе, коли одні й ті самі проблеми (значне падіння виробництва, менше ніж очікувалося, падіння темпів інфляції, невиконання цільових фінансових показників) повторюються в різних країнах.

Враховуючи, що представлені теоретичні положення є внутрішньо логічними, альтернативна відповідь полягає в неадекватності припущень, що лежать в основі фінансового програмування, реаліям економічного розвитку. У зв'язку із цим висловлене припущення є додатковим аргументом на користь того, що реальний рівень виробництва і доходу є відносно незалежним від зростання кредиту і витрат.

У деякій мірі погіршення монетарних і фінансових умов впливає більше на економічні процеси, ніж на ціни, формуючи в сукупності замкнуте коло, з якого важко вийти в процесі розробки механізму економічної політики. Спочатку зниження темпів інфляції може бути меншим, ніж прогнозувалося в програмах економічного розвитку. Внаслідок цього реальні державні витрати надалі повинні знижуватися, щоб досягнути цільових значень. В протилежному випадку спостерігатиметься скорочення виробництва або невиконання поставлених фінансових цілей. Якщо здійснюється серйозне фінансове регулювання рівня доходу (зростанням податків або зростанням цін), це може стимулювати інфляцію, особливо в тому разі, якщо ціни значною мірою визначаються витратами і діючий механізм індексації в своїй основі стимулює зростання інфляції.

У таких випадках зростання інфляції часто призводить до невиконання цільових фінансових показників і вимагає застосування більш складного широкого регулюючого механізму. Проблема, схоже, вимагає компромісного рішення з урахуванням політики відсоткових ставок і валютного курсу. Оскільки умовою страхування фінансових ризиків є підтримання відсоткових ставок на рівні вище темпів зростання інфляції (для збереження позитивного значення реальної відсоткової ставки), недооцінка інфляції безпосередньо позначається на зростанні державних витрат за відсотковими платежами. Аналогічно складається ситуація із платежами відсотків за зовнішніми запозиченнями, оскільки валютний курс девальвується слідом за темпами зростання інфляції. В результаті виплата відсотків починає перевищувати реальні витрати і досягнення цільових фінансових показників стає проблематичним.

Безперечним у вищенаведеному аналізі представляється положення про те, що фінансова модель неоднозначно визначає зв'язок між доходом і витратами. Можна припустити, що ринковий механізм вносить корективи у витрати і тим самим не допускає надмірного падіння попиту. Можна також припустити, що ціни (і особливо рівень прибутку) є чутливими до загального рівня попиту.

Природно, таке критичне висловлювання досить часто зустрічається в економічній літературі. Однак, фінансове програмування впливає на політичні рішення, оскільки містить у собі фундаментальні вихідні положення реально функціонуючої ринкової економіки. Крім того, перевага полягає в тому, що встановлення відносно простих економетричних взаємозв'язків дозволяє отримати на дуже незначній базі даних досить надійні результати, які можуть бути використані при розробці ефективних політичних рішень. При відсутності певних даних надійний результат можна отримати на основі припущень, зроблених, наприклад, відносно попиту на гроші

і залежності імпорту та експорту від доходу і цін. Необхідно також мати на увазі, що ступінь невизначеності в таких взаємозв'язках і часовий лаг впливу всіх інструментів є таким, що невдача у досягненні поставлених цілей при фінансовому програмуванні ніколи не може однозначно пояснюватися неадекватними теоретичними положеннями. Також, імовірно, що будь-яке введення монетарних і фінансових обмежень може привести до поліпшення платіжного балансу країни.

Таким чином, ефективність застосування економетричних моделей залежить, з одного боку, від адекватності аналітичного вибору сукупності факторів, що визначають стан і динаміку кожного з досліджуваних економічних показників, якими описується модельований об'єкт, з іншого – від коректності визначення форми і параметрів зв'язку між елементами об'єкта.

#### Список використаних джерел:

1. Кейнс Дж. *Общая теория процента, занятости и денег* / Кейнс Дж. // М.: 1978. 157с.
2. Леонтьев В. В. *Общэкономические проблемы межотраслевого анализа* / В.В. Леонтьев, А.Г. Гранберг // *Избранные произведения в 3 т., Т. 1.* - М. : Экономика, 2006. – 407 с.
3. Леонтьев В.В. *Специальные исследования на основе методологии "затраты-выпуск"* / В.В. Леонтьев // *Избранные произведения в 3 т., Т. 2, науч.ред., авт. вст. ст. А. Г. Гранберг.* - Москва: ЗАО "Издательство "Экономика", 2006. - 544 с.
4. Леонтьев В.В. *Избранные статьи* / В.В. Леонтьев // *Избранные произведения в 3-х т, Т. 3.* / науч.ред., . вст. ст. А. Г. Гранберг Москва : ЗАО "Издательство "Экономика" - 2007. - 414 с.
5. Forrester J.I. *Industrial Dynamics* / Forrester J.I. // Cambridge (Mass.). 1961.
6. Forrester J.I. *World Dynamics* / Forrester J.I. // Cambridge (Mass.). 1971.
7. Mesarovic M., Pestel E. *Mankind at the Turning Point* / Mesarovic M., Pestel E. //Toronto, 1974.
8. Meadows Donella H., Meadows Dennis L., Jorgen Randers William W. Behrens III. *The Limits to Growth*. Universe Books. 1972.
9. Оганесян Е.С. *Пределы роста: 30 лет спустя* / Д. Х.Медоуз, Й. Рандерс., Д.Л.Медоуз // пер. с англ. Е.С.Оганесян / под ред. Н.П.Тарасовой.— М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.—358 с.
10. Baldwin R.E. *Towards an Integrated Europe* / Baldwin R.E. // CEPR. London. 1994.
11. Hamilton C.B., Winters L.A. *Opening up international trade with Eastern Europe*. / Hamilton C.B., Winters L.A. // *Economic Policy*. 1992. No 4. pp. 78-116.
12. Wang Z.K., Winters L.A. *The trading potential of Eastern Europe*. / Wang Z.K., Winters L.A. //CEPR Discussion Paper. 1991. No 610.
13. Winters L.A., Wang Z.K. *Eastern Europe's international trade*. / Winters L.A., Wang Z.K. //Manchester University Press. Manchester. 1994.
14. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. *Эконометрика: Учебник для вузов* / Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. – М.: ЮНИТИ- ДАНА, 2010. – 311с.
15. Елисеева И.И. *Эконометрика [Текст] : учебник* / И. И. Елисеева [и др.]. - М. : Проспект, 2010. - 288с.
16. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемнин Ю.Н. *Математические методы в экономике* / Под общей ред. А.В. Сидоровича. 4-е изд. М.: Дело и Сервис, 2004. (Учебники МГУ им. М.В. Ломоносова). 368 с.
17. Берндт Э.Р. *Практика эконометрики: классика и современность: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям 060000 экономики и управления* / Пер. с англ, под ред. проф. С.А. Айвазяна / Э.Р. Берндт. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 863 с.
18. Доугерти К. *Введение в эконометрику: Пер. с англ.* — М: ИНФРА-М, 1999. — XIV, 402 с
19. Чураков Е.П. *Прогнозирование эконометрических временных рядов: учеб. пособие* / Е. П. Чураков. -М.: Финансы и статистика, 2008. - 208 с.
20. Афанасьев В. Н. *Анализ временных рядов и прогнозирование : учебник для вузов* / В. Н. Афанасьев, М. М. Юзбашев. - Москва: Финансы и статистика, ИНФРА-М, 2010. - 320 с.

#### References:

1. Keynes J. (1978), "The general theory of interest, employment and money", ["Obshhhaja teorija procenta, zanjatosti i deneg"], Keynes J., M., 157 p.
2. Leontiev V.V. (2006), "General economic problems of interindustry analysis", ["Obshhejekonomicheskie problemy mezhotraslevogo analiza"], V.V. Leontiev, A.G. Granberg, Selected works in 3 volumes, T.1, M., Economics, 407 p.

3. Leontiev V.V. (2006), "Special studies based on the input-output methodology, ["Special'nye issledovaniya na osnove metodologii "zatraty-vypusk"], V.V. Leontiev // Selected works in 3 volumes, T.2, Nauk.red., Authors. East Art. A.G. Granberg, Moscow, CJSC " Publishing Ekonomika", 544 p.
4. Leontiev V.V. (2007), "Selected articles", ["Izbrannye stat'i"], V.V. Leontiev, Selected works in 3 volumes, T.3, scientific.red., East Art. A.G. Granberg Moscow, ZAO " Publishing Ekonomika", 414 p.
5. Forrester J.I. (1961), "Industrial Dynamics", Forrester J.I. Cambridge (Mass.).
6. Forrester J.I. (1971), "World Dynamics", Forrester J.I., Cambridge (Mass.).
7. Mesarovic M., Pestel E. (1974), "Mankind at the Turning Point", Mesarovic M., Pestel E., Toronto.
8. Meadows Donella H., Meadows Dennis L., Jorgen Randers William W. Behrens III, (1972), *The Limits to Growth*. Universe Books.
9. Oganessian E.C. (2012), "Limits of growth: 30 years later", ["Predely rosta: 30 let spustja"], D.H. Medouz, J.Randers., D.L. Medouz, per. with English. E.S. Oganessian, ed. N.P. Tarasova, M., BINOM, Laboratory of Knowledge, 358 pp.
10. Baldwin R.E. (1994), "Towards an Integrated Europe", Baldwin R.E., CEPR, London..
11. Hamilton C.B., Winters L.A. (1992), "Opening up international trade with Eastern Europe", Hamilton C.B., Winters L.A., *Economic Policy*, No 4. pp. 78-116.
12. Wang Z.K., Winters L.A. (1991), "The trading potential of Eastern Europe", Wang Z.K., Winters L.A., CEPR Discussion Paper., No 610.
13. Winters L. A., Wang Z.K. (1994), "Eastern Europe`s international trade", Winters L.A., Wang Z.K, Manchester University Press., Manchester.
14. Kremer N.S., Putko B.A. (2010), "Econometrics", ["Jekonometrika"], textbook for high schools, Ed. Prof. N.S. Kremer, M., UNITY-DANA, 311p.
15. Eliseeva I.I. (2010), "Econometrics", ["Jekonometrika"], textbook, I.I. Eliseeva and others, M., Prospekt, 288 p.
16. Zamkov O.O., Tolstopyatenko A.V., Chereminin Yu.N. (2004), "Mathematical methods in economics", ["Matematicheskie metody v jekonomike"], under the general ed. A.V. Sidorovich. 4 th ed. M., Delo i Servis., (Textbooks of the Moscow State University named after M.V. Lomonosov), 368 p.
17. Berndt E.R. (2005), "The practice of econometrics: classic and modern", ["Praktika jekonometriki: klassika i sovremennost"], textbook for university students studying in the specialties 060000 economy and management, trans. with the English, ed. Prof. S.A. Ayvazyan, E.R. Berndt, M., UNITY-DANA, 863 p.
18. Dougherty K.D (1999), "Introduction to Econometrics", ["Vvedenie v jekonometriku"], per. with English, M., INFRA-M, XIV, 402 p.
19. Churakov, E.P. (2008), "Forecasting econometric time series", ["Prognozirovanie jekonometricheskikh vremennyh rjadov"], textbook, E.P. Churakov, M., Finance and Statistics, 208 p.
20. Afanasyev V.N. (2010), "Analysis of time series and forecasting", ["Analiz vremennyh rjadov i prognozirovanie"], textbook for universities, V.N. Afanasyev, M.M. Yuzbashev, Moscow: Finance and Statistics, INFRA-M, 320 p.

**Keywords:** econometric models; gravitational equations; balance's macroeconomic relations; system of national accounts; investments; private consumption; exogenous and endogenous variables; balance of payments; exports; imports; correlation-regression relations; target values.

**Ключові слова:** економетричні моделі; гравітаційні рівняння; балансові макроекономічні зв'язки; система національних рахунків; інвестиції; приватне споживання; екзогенні та ендогенні змінні; платіжний баланс; експорт; імпорт; кореляційно-регресійні зв'язки; цільового значення.

**Ключевые слова:** эконометрические модели; гравитационные уравнения; балансовые макроэкономические связи; система национальных счетов; инвестиции; частное потребление; экзогенные и эндогенные переменные; платежный баланс; экспорт; импорт; корреляционно-регрессионный связи; целевые значения.