

УДК 338.27: 004.42

© С.С. Шумська

## **ПРОГРАМНО-АНАЛІТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ "МАКРОПРОГНОЗ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ": СТРУКТУРА ТА ОПИС МОЖЛИВОСТЕЙ**

*Представлено опис програмно-аналітичного інструментарію «Макропрогноз економіки України», що може використовуватися для аналізу і варіантних оцінок перспектив розвитку економіки України. У вигляді керівництва для користувача показано можливості його використання для сценарного прогнозування ключових показників реального сектора економіки, бюджетної сфери, грошово-кредитного сектора, платіжного балансу.*

**Ключові слова:** програмно-аналітичний інструментарій, макропрогноз, сценарні розрахунки.

Динамічні зміни у навколишньому світі та високі темпи зростання обсягів інформації, які потрібно враховувати при прийнятті рішень на всіх без винятку рівнях управління, постійно підвищують інтерес до нових технологій, які допомагають обґрунтувати та обрати оптимальні, ефективні заходи. Активний розвиток у світовій практиці різних варіантів систем підтримки прийняття рішень підтверджує зростаючу актуальність наукових досліджень у даній сфері. Включення у системи прийняття рішень блоку моделей, що забезпечують сценарні прогнозні розрахунки, розширюють можливості більш ефективної розробки не тільки поточних, але й довгострокових планів, зменшують ризик появи нових проблем.

Для бюджетного процесу необхідність зменшення ймовірності прийняття неоптимальних управлінських рішень через брак часу, динамізм зовнішнього середовища є важливим аспектом, що спонукав до розробки різного роду інтелектуальних систем його підтримки і супроводження. Як правило, такі розробки потребують значної й постійної роботи великого кола спеціалістів, в той час як користувачі (керівники, аналітики, експерти) не повинні відволікатись на організаційні, технічні, інформаційні аспекти. Для забезпечення оперативності та зручності роботи на практиці використовуються імітаційні системи, програмні комплекси.

Серед наукових розробок супроводження бюджетного процесу в Україні з метою перевірки гіпотез ефективної взаємодії бюджетної сфери з усіма секторами національної економіки в ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України» створено програмно-аналітичний інструментарій (ПАІ) прогнозування основних макроекономічних показників «*Макропрогноз економіки України*». Його створено на базі комплексу, до якого входять система інтегрованих моделей економіки України та модель балансування потоків по секторах [1].

## **Математичне моделювання в економіці**

---

Це дає можливість прогнозування макроіндикаторів та основних показників економічного розвитку України на короткострокову та середньострокову перспективу та передбачати вплив монетарної, валютної, бюджетної політик та зовнішньоекономічної діяльності на економічну динаміку. Застосування інструментарію дає можливість проведення прогнозних розрахунків показників окремих секторів економіки – реального, монетарного, фіскального і зовнішньоекономічної діяльності та отримання матриці фінансових потоків для перевірки збалансованості макропрогнозу.

Програмно-аналітичний інструментарій прогнозування основних макроекономічних показників **"Макропрогноз економіки України"**, який активно використовується для супроводження бюджетного процесу в Україні, є новою розширеною версією програмного інструментарію **"Економіка України"**. В останній версії ПАІ до існуючого модельного комплексу інтегровано моделі, що працюють в автономному режимі: **VAR\_GDP(VAT)** виробничих функцій за видами економічної діяльності та **INCOME\_TAX** оподаткування доходів фізичних осіб. Передбачено також технічну можливість узгодження ієрархічного підпорядкування модельного інструментарію супроводження бюджетного процесу на регіональному та місцевому рівнях.

ПАІ **"Макропрогноз економіки України"** є досить складним за наповненням програмним продуктом, однак для користувачів було розроблено спеціальний формат діалогу, який є простим та зручним у використанні. Метою даної роботи є опис структури та можливостей програмно-аналітичного інструментарію, які для наочності були представлені у вигляді «Керівництва для користувача».

### **Інсталяція програмного засобу**

ПАІ **«Макропрогноз економіки України»** працює в середовищі операційної системи *Windows*, програми *Microsoft Excel* і статистичного пакету *EViews*. Програмне забезпечення системи реалізоване мовою програмування *Visual Basic for Application (VBA)*, інтегрованою в програму *Excel*.

### **Інформаційна база**

Для реалізації ПАІ **«Макропрогноз економіки України»** сформована база даних на основі інформації Національного банку України, Міністерства фінансів та Державного комітету статистики України в річному розрізі, починаючи з 1996 по 2012 рр.

Для запобігання випадкового коригування даних цей масив інформації виділено чорним шрифтом, з продовженням рядів даних рекомендується закріплювати незмінними офіційні дані. Прогнозні розрахункові дані відрізняються від офіційної статистики синім шрифтом (базовий прогноз) та червоним (сценарний прогноз).

### **Загальні зауваження**

Після того, як робочий файл програми відкрито, на екрані з'являється заставка (рис. 1), яка інформує про назву програмно-аналітичного інструменту.

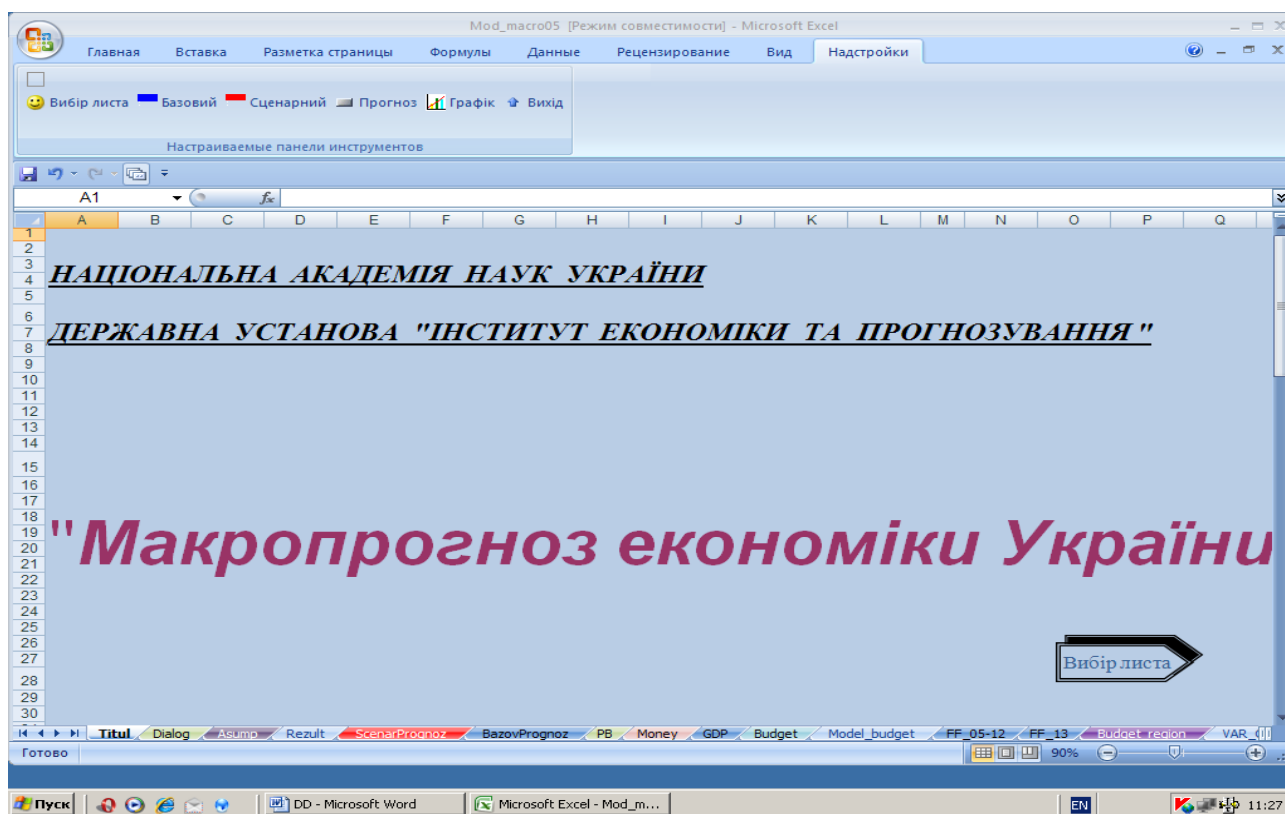


Рис. 1 – Титульний лист програмно-аналітичного інструментарію  
«Макропрогноз економіки України»

На даному листі („Titul”) активною є кнопка „Вибір листа”, натиснувши на яку, відбувається перехід на меню програмно-аналітичного інструментарію (лист „Dialog”), на якому пропонується зробити вибір прогнозу для роботи з комплексом, де доступними є:

- система інтегрованих моделей економіки України,
- модель балансування потоків по секторах,
- моделі виробничих функцій за видами економічної діяльності VAR\_GDP(VAT),
- модель оподаткування доходів фізичних осіб INCOME\_TAX,
- перехід до модельного інструментарію супроводження бюджетного процесу на регіональному та місцевому рівнях.

Зробивши вибір варіанта прогнозування, необхідно задати припущення прогнозу, натиснувши активну кнопку «**Припущення, результати**» на листі меню (рис. 2).

### Припущення

Для проведення прогнозних розрахунків по кожному з варіантів (чи то по "Системі інтегрованих моделей економіки України», чи «Моделі балансування потоків по секторах») спочатку потрібно задати значення екзогенних параметрів, що є необхідними як для розрахунків тих чи інших показників робочих таблиць, так і є цільовими орієнтирами програми. З цією метою в ПАІ розроблена таблиця "Припущення, результати" (лист «Asump»).

## Математичне моделювання в економіці

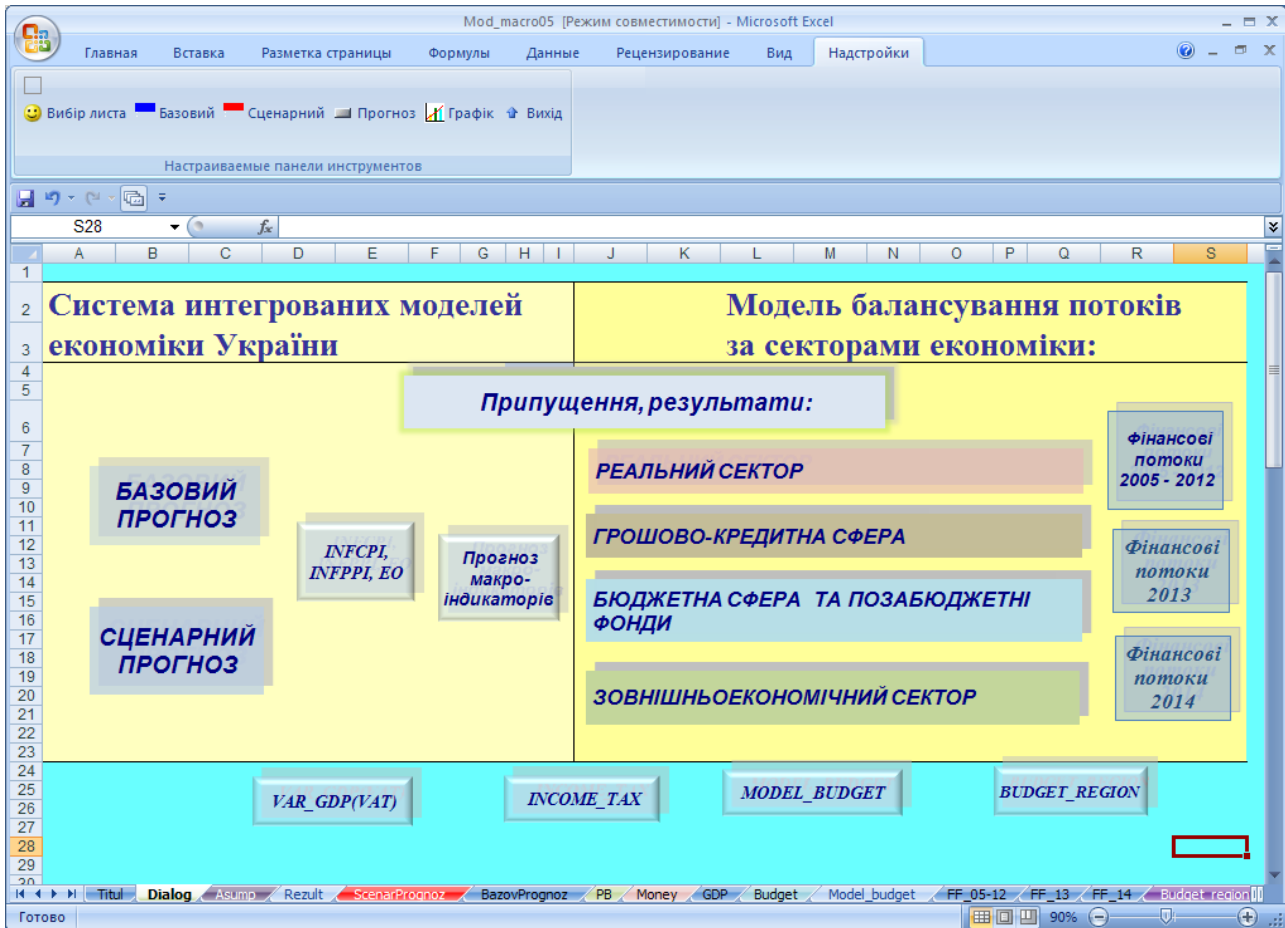


Рис. 2 – Меню програмно-аналітичного інструментарію «Макропрогноз економіки України»

Структура таблиці включає два блоки: **припущення** та **результати**. Зокрема, **блок припущень**, який представлено на рис. 3, включає, окрім значень екзогенних змінних, які потрібно ввести для сценарного прогнозу (виділені червоним кольором), також і їх значення для базового сценарію (синім кольором) та дані попереднього від прогнозного року (наприклад, 2012 р.).

Для варіанта розрахунків по "*Системі інтегрованих моделей економіки України*" необхідно ввести значення змінних, що є економічними регуляторами в модельних розрахунках. Серед них: темп зміни індексу споживчих цін, темп зміни індексу цін виробника, номінальна процентна ставка за депозитами, номінальна процентна ставка за кредитами, обмінний курс (грн/USD, середн. за рік); баланс Зведеного бюджету (у % до ВВП); розмір ставки соц. відрахувань з заробітної плати; розмір ставки податку з доходів фізичних осіб; розмір ставки, що відображає умови надання соціальної пільги; розмір ставки податку на прибутки підприємств; розмір ставки податку на додану вартість; ставка акцизного збору на бензин та дизпаливо; ставка акцизного збору на спиртові вироби; ставка акцизного збору на тютюнові вироби; ставка акцизного збору на транспортні засоби; зміна середньозваженої ставки мита; ВВП в цінах 2005 р. (темп зміни, %); валове нагромадження осн. капіталу (темп зміни); експорт в цінах 2005 р. (темп зміни); імпорт в цінах 2005 р. (темп зміни).

## Розділ 1. Інформаційні технології в економіці

Для варіанта розрахунків по «*Моделі балансування потоків по секторам*» необхідно ввести значення змінних: обмінний курс грн/USD (середн. за рік); баланс Зведеного бюджету (у % до ВВП).

Припущення:		Базовий сценарій		Вибір значень сценарного варіанту			
		2013	2014	2013	2014		
<b>Варіанти значення регуляторів для прогнозів</b>		2013	2014	2013	2014		
Темп зміни індексу споживчих цін	INFCPI	3,00	7,50	3,0	7,5		
Темп зміни індексу цін виробників	INFPPI	5,00	11,00	5,0	11,0		
Номінальна процентна ставка за депозитами	RDN	12,0	11,0	12,0	11,0		
Номінальна процентна ставка за кредитами	RKN	22,0	20,0	22,0	20,0		
Обмінний курс грн/USD, середн. за рік	EO	8,20	8,85	8,2	8,9		
Баланс Зведеного бюджету у % до ВВП	CHSALDO	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0		
Розмір ставки соціального страхування з заробітної плати	STSOCVDR	0,97	0,97	0,97	0,97		
Розмір ставки податку з доходів фізичних осіб	STPODDOPH	0,15	0,15	0,2	0,2		
Розмір ставки, що відображає умови надання соціальної пільги	STPILGPPGR	0,50	0,50	0,50	0,50		
Розмір ставки податку на прибуток підприємств	STPODPRIE	0,21	0,19	0,21	0,19		
Розмір ставки податку на додану вартість	STPDV	0,20	0,20	0,20	0,20		
Ставка акцизного збору на бензин та дизпаливо	ST_AZ_NP_V	47,0	47,0	47,0	47,0		
Ставка акцизного збору на спиртові вироби	ST_AZ_LG_V	43,0	45,0	43,0	45,0		
Ставка акцизного збору на тютюнові вироби	ST_AZ_SIG_V	74,0	90,0	74,0	90,0		
Ставка акцизного збору на транспортні засоби	ST_AZ_TZ_Z	2,50	3,00	2,50	3,00		
Зміна середньозваженої ставки мита	ST_MITO	1,10	1,12	1,10	1,12		
ВВП в п. 2005 р., темп зміни	GDP05_D	2,5	3,2	2,5	3,2		
Валове нагромаджен. осн. капіталу, темп зміни	I05_D	4,6	5,1	4,6	5,1		
Експорт в п. 2005 р., темп зміни	X05_D	3,2	4,6	3,2	4,6		
Імпорт в п. 2005 р., темп зміни	M05_D	8,5	9,5	8,5	9,5		
<b>Результати розрахунку моделі:</b>		Базовий сценарій		Сценарій		Відхилення від базового, %	
<b>ВВП за категоріями кінцевого використання</b>		2013	2014	2013	2014	2013	2014
Валовий внутрішній продукт в п. 2005 р., (з боку попиту) темп зміни	GDP05_SUM	2,984	8,048	2,984	8,048	0,00	0,00
Валовий внутрішній продукт в п. 2005 р., темп зміни	GDP05_D	1,178	6,970	1,178	6,970	0,00	0,00
Приватне споживання, в п. 2005 р., темп зміни	CP05_D	3,048	9,164	3,048	9,164	0,00	0,00
Державне споживання, в п. 2005 р., темп зміни	CG05_D	1,945	1,794	1,945	1,794	0,00	0,00
Валове нагромадження основного капіталу в п. 2005 р., темп зміни	I05_D	2,510	6,933	2,510	6,933	0,00	0,00

Рис. 3 – Блок припущень і результатів

### Результати

В таблиці «**Припущення, результати**» у блоці результатів наведено перелік значень показників, що розраховуються у моделях комплексу. А саме сюди включено показники ВВП за категоріями використання, Зведеного Бюджету, Платіжного балансу, монетарні показники (рис. 3).

### Прогноз по « Системі інтегрованих моделей економіки України »

Прогноз основних показників економічного розвитку реалізовано у системі інтегрованих моделей економіки України за допомогою таблиць:

- базовий прогноз по моделі (лист „*BazovPrognoz*”),
- сценарний прогноз по моделі (лист „*ScenarPrognoz*”).

Для проведення розрахунків по базовому варіанту прогнозу потрібно:

- 1) задати припущення прогнозу у таблиці «**Припущення, результати**» (як це було показано вище);
- 2) натиснути кнопку „**базовий**” (синього кольору) на панелі інструментів.

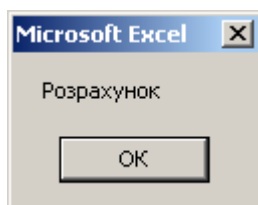
## Математичне моделювання в економіці

В результаті будуть занесені припущення у програму *EViews* (файл *model05.wf1*), про що буде повідомлено у діалоговому вікні „Припущення занесені”. Необхідно підтвердити, натиснувши „ОК” (рис. 4).

Припущення:		Базовий сценарій		Вибір значень сценарного варіанту			
Варіанти значення регуляторів для прогнозів		2013	2014	2013	2014		
Темп зміни індексу споживчих цін	INFPCPI	3,00	7,50	3,0	7,5		
Темп зміни індексу цін виробників	INFPPPI	5,00	11,00	5,0	11,0		
Номінальна процентна ставка за депозитами	RDN	12,0	11,0	12,0	11,0		
Номінальна процентна ставка за кредитами	RKN	22,0	20,0	22,0	20,0		
Обмінний курс грн/USD, середн. за рік	EO	8,20	8,85	8,2	8,9		
Баланс Зв'язаного бюджету у % до ВВП	CHSALDO	-3,0	3,0	3,0	-3,0		
Розмір ставки соціального страхування з заробітної плати	STSOCVIDR	0,97	0,97	0,97	0,97		
Розмір ставки податку з доходів фізичних осіб	STPODDOPH	0,15	0,15	0,15	0,15		
Розмір ставки, що відображає умови надання соціальної пільги	STPILGPPGR	0,50	0,50	0,50	0,50		
Розмір ставки податку на прибутки підприємств	STPODPRIB	0,21	0,21	0,21	0,19		
Розмір ставки податку на додану вартість	STPDV	0,20	0,20	0,20	0,20		
Ставка акцизного збору на бензин та дизпаливо	ST_AZ_NP_V	47,0	47,0	47,0	47,0		
Ставка акцизного збору на спиртові вироби	ST_AZ_LG_V	43,0	45,0	43,0	45,0		
Ставка акцизного збору на тютюнові вироби	ST_AZ_SIG_V	74,0	90,0	74,0	90,0		
Ставка акцизного збору на транспортні засоби	ST_AZ_TZ_Z	2,50	3,00	2,50	3,00		
Зміна середньозваженої ставки мита	ST_MITO	1,10	1,12	1,10	1,12		
ВВП в п. 2005 р., темп зміни	GDP05_D	2,5	3,2	2,5	3,2		
Валове нагромаджен. осн. капіталу, темп зміни	I05_D	4,6	5,1	4,6	5,1		
Експорт в п. 2005 р., темп зміни	X05_D	3,2	4,6	3,2	4,6		
Імпорт в п. 2005 р., темп зміни	M05_D	8,5	9,5	8,5	9,5		
<b>Результати розрахунку моделі:</b>		Базовий сценарій		Сценарій		Відхилення від базового, %	
<b>ВВП за категоріями кінцевого використання</b>		2013	2014	2013	2014	2013	2014
Валовий внутрішній продукт в п. 2005 р. (з боку попиту) темп зміни	GDP05_SUM	2,884	8,048	2,884	8,048	0,00	0,00
Валовий внутрішній продукт в п. 2005 р., темп зміни	GDP05_D	1,178	6,970	1,178	6,970	0,00	0,00
Приватне споживання, в п. 2005 р., темп зміни	CP05_D	3,048	9,164	3,048	9,164	0,00	0,00
Державне споживання, в п. 2005 р., темп зміни	CG05_D	1,945	1,794	1,945	1,794	0,00	0,00
Валове нагромадження основного капіталу в п. 2005 р., темп зміни	I05_D	2,510	6,933	2,510	6,933	0,00	0,00

Рис. 4 – Занесення значень припущення

Про початок розрахунків моделі у пакеті *EViews* на екрані з'явиться повідомлення: „Розрахунок”. Треба підтвердити, натиснувши „ОК”:



Після виконання розрахунків з'являється запит „Занести результати розрахунків?” (так, ні) (рис. 5). Якщо так, то результати прогнозу автоматично будуть занесені у таблиці результатів (лист „BazovPrognoz”, „Asump”).

Для проведення розрахунків по сценарному варіанту прогнозу потрібно:

- 1) задати припущення прогнозу у таблиці «Припущення, результати» (як це було показано вище);
- 2) натиснути кнопку „сценарій” (червоного кольору) на панелі інструментів.

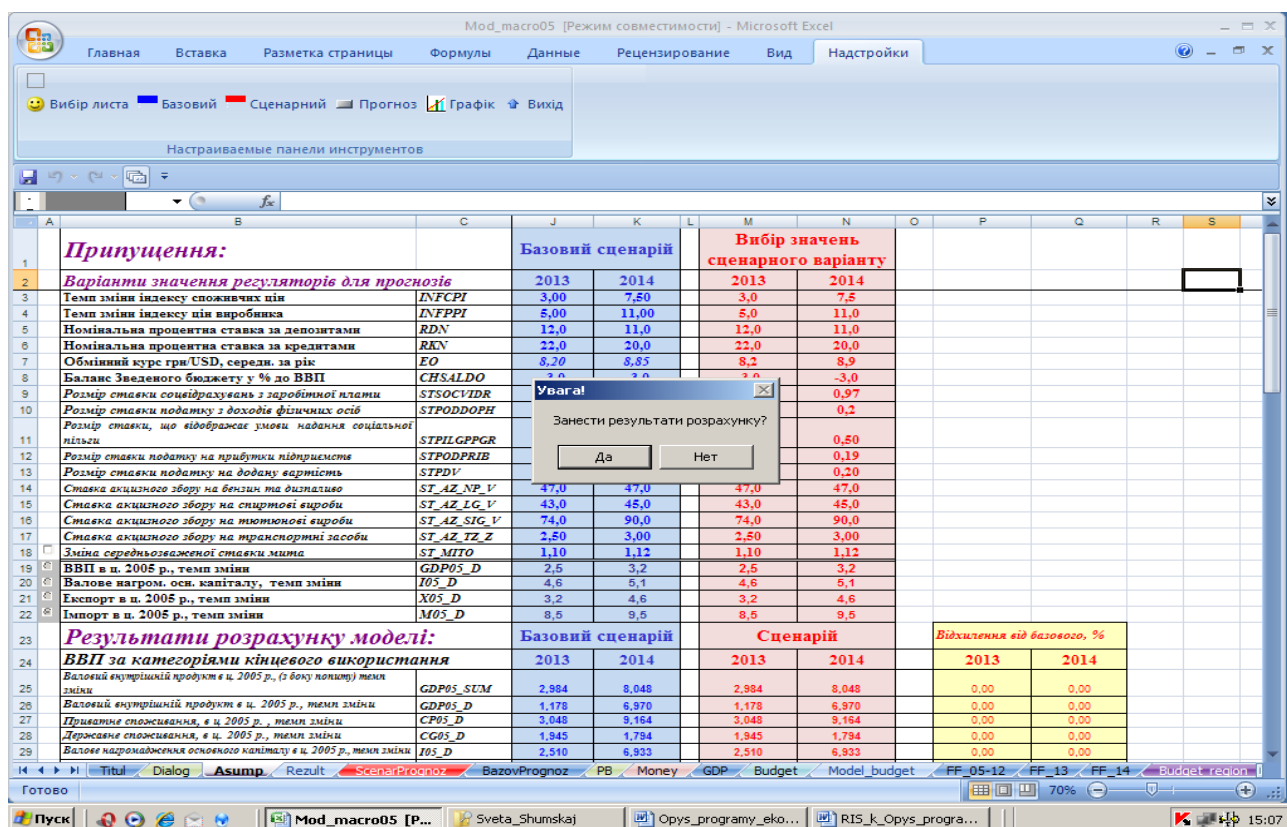


Рис. 5 – Початок виконання розрахунків по базовому сценарію

В результаті будуть занесені кількісні значення припущень у програму *EViews* (файл *model105.wf1*), про що буде повідомлено у діалоговому вікні „Припущення занесені?”. Необхідно підтвердити, натиснувши „OK”.

Про початок розрахунків моделі у пакеті *EViews* на екрані з’явиться повідомлення: „Розрахунок”. Треба підтвердити, натиснувши „OK”.

3) результати прогнозу автоматично будуть занесені у таблиці (лист „*Asump*”, „*ScenarPrognoz*”).

У даній версії програмного інструментарію закладено додаткову можливість сценарного прогнозування, задаючи значення окремих показників, не враховуючи (блокуючи) розраховані їх значення по моделі. Вони виділені у таблиці припущень зеленим кольором. Для активації такого сценарію розрахунків потрібно у таблиці припущень (лист “*Asump*”) зробити відмітку, поставивши знак галочки у квадраті **A18** (на рядочку зміни середньозваженої ставки мита), та вибрати натисканням кнопки нижче один із необхідних чотирьох виділених показників.

<input checked="" type="checkbox"/>	Зміна середньозваженої ставки мита	ST_MITO
<input checked="" type="checkbox"/>	ВВП в ц. 2005 р., темп зміни	GDP05_D
<input type="checkbox"/>	Приватне споживання, темп зміни	CP05_D
<input type="checkbox"/>	Державне споживання, темп зміни	CG05_D
<input type="checkbox"/>	Валове нагром.осн. капіталу, темп зміни	I05_D



### Прогноз по «Моделі балансування потоків по секторах»

Прогноз основних показників економічного розвитку реалізовано у моделі балансування потоків по секторах за допомогою окремих таблиць для кожного із секторів:

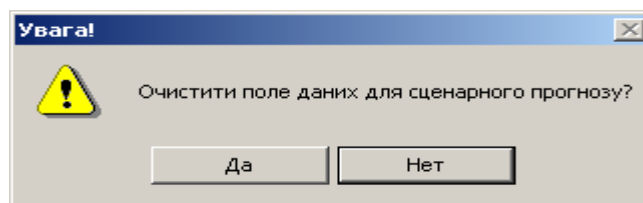
- реального – лист «*GDP*»,
- бюджетного – лист «*Budget*»,
- грошово-кредитного – лист «*Money*»,
- зовнішньоекономічної діяльності – лист «*PB*».

Для проведення розрахунків по будь-якому із чотирьох секторів потрібно:

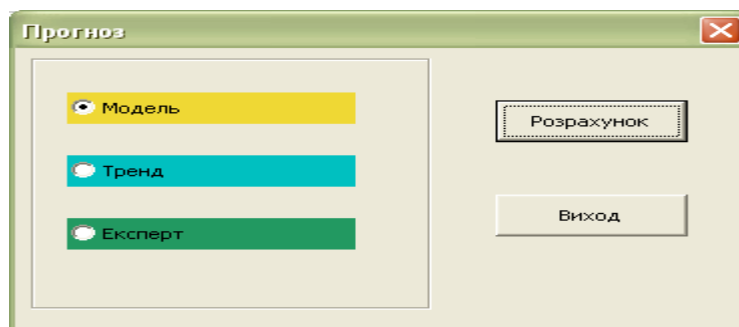
1) задати припущення прогнозу у таблиці «**Припущення, результати**» (як це було показано вище);

2) очистити поле даних для сценарного прогнозу на період прогнозування (2013 рік, наприклад), скориставшись кнопкою «**Занесення нульових значень у сценарний прогноз**».

В результаті на екрані з'явиться питання-попередження, підтвердивши яке, ви знищите дані, занесені на попередніх стадіях розрахунків.



3) вибрати сценарій прогнозу, використовуючи кнопку «**Прогноз**» на панелі інструментів програми *Excel*. Після її активації з'явиться меню вибору сценарію, що зображено на рисунку, представленому нижче:



У випадку «модель» у таблиці сектору у колонці сценарного прогнозу на 2013 рік з'являться значення показників (виділені жовтим кольором), що розраховані у *системі інтегрованих моделей економіки України*. Така ситуація, наприклад, зображена на рис. 6, представленому нижче для реального сектора.

У випадку «експерт» у колонці сценарного прогнозу будуть виділені зеленим кольором клітинки таблиці, які потрібно заповнити, щоб отримати повністю збалансований прогноз і заповнену таблицю/матрицю фінансових потоків. Приклад для експертного варіанта розрахунків представлено на рис. 7, що показує прогноз по сектору державного управління.



## Розділ 1. Інформаційні технології в економіці

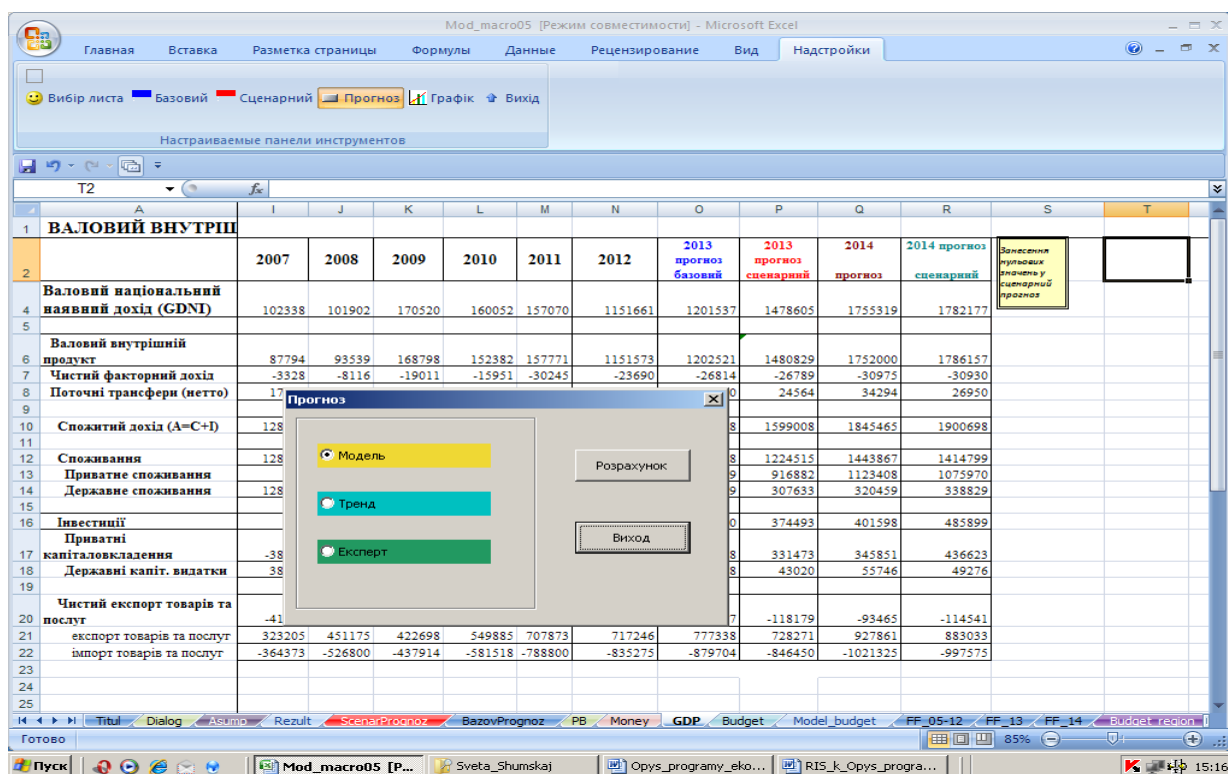


Рис. 6 – Вибір сценарію «модель» для прогнозування показників реального сектора

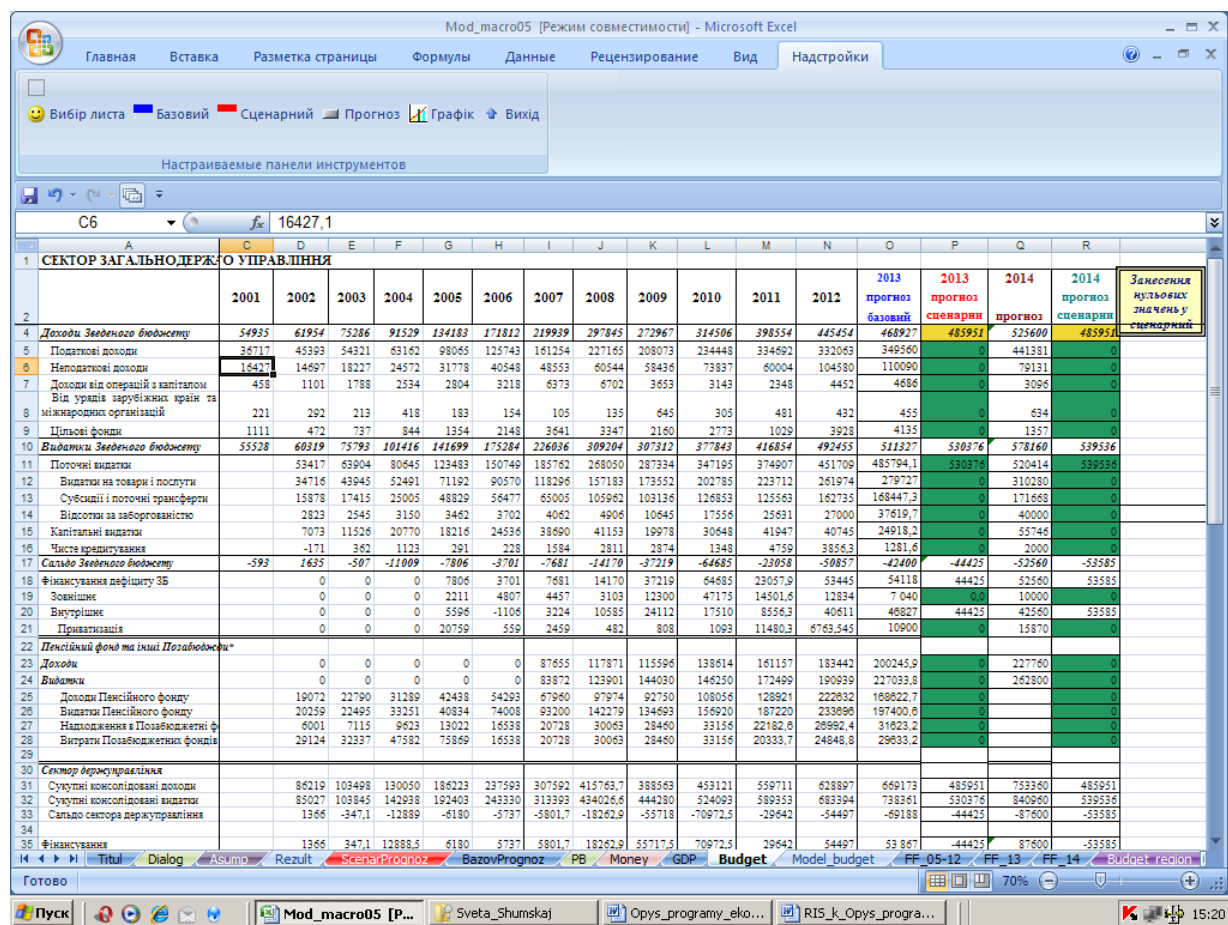


Рис. 7 – Прогнозування показників сектора державного управління за сценарієм «експерт»

## Математичне моделювання в економіці

У випадку «тренд» у колонці сценарного прогнозу будуть виділені синім кольором клітинки таблиці, які розраховані за формулою лінійного тренду, як це показано на прикладі прогнозу грошово-кредитного сектора та платіжного балансу (рис. 8 та рис. 9).

Матриця даних зображена в таблиці нижче (частково):

Рядок	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 прогноз базовий	2014 прогноз сценарний	2014 прогноз	
1	<b>ОГЛЯД ГРОШОВО-КРЕДИТНОЇ СФЕРИ</b>																
2	Всі активи	32252,0	45755,0	64870,0	95043,0	125801,0	194070,5	261063,4	396156,4	515727,1	487298,2	597871,6	685514,6	773198,6	850518,5	853440,7	1063148,1
3	Чисті зовнішні активи	-446,7	6920,2	13958,6	25538,0	42288,7	79312,0	65132,6	51443,4	-16121,4	16507,2	115731,5	114758,3	114860,2	104568,4	112908,3	90895,5
4	Национальний банк																
5	Депозитні банки	-2940,6	6264,5	13735,4	27462,2	43814,9	94024,9	109931,6	165324,9	209994,4	165626,9	221411,5	199286,4	160403,5	129107,1	206774,8	103916,9
6	Чисті внутрішні активи	32698,7	38834,8	50901,4	69505,0	83512,3	114758,5	193590,7	344713,0	531848,5	470791,0	482140,1	570755,8	658338,4	745590,7	740534,4	972433,3
7	Чистий внутрішній кредит	40514,8	48073,7	61985,7	85505,2	106266,4	144209,6	247719,7	440027,1	778432,2	866704,2	912323,3	966570,4	1035592,5	1115903,8	122994,1	1208163,8
8	Чисті вимоги до уряду	19384,7	18389,7	18273,3	15079,9	12583,1	-7078,3	-6292,7	-3529,7	23785,9	127887,4	163171,9	144612,6	181554,8	227924,1	160452,6	286161,3
9	Вимоги до решти економіки	21130,0	29684,0	43712,5	71425,2	93683,4	151287,9	254012,4	443556,8	754664,4	738816,9	749151,5	821957,8	854037,7	887369,7	1083489	922003
10	Інші статті, нетто	-7816,0	-9238,9	-11084,3	-17000,2	-22754,1	-29451,1	-51789,0	-95314,1	-246583,7	-395913,2	-430183,2	-395814,6	-377254,1	-369353,7	-489407	-335711,3
11	Всі зобов'язання - вся грошова маса (МЗ)	32252,0	45755,0	64870,0	95043,0	125801,0	194070,5	261063,4	396156,4	515727,1	487298,2	597871,6	685514,6	773198,6	850518,5	853440,7	1063148,1
12	Довідкові статті:																
13	Гроші поза банками (М0)	12799,0	19465,0	26434,0	33119,0	42345,0	60231,4	74983,6	111118,7	154758,5	157029,4	182999,9	192665,0	203245,0	223569,5	242092,3	271518,0
14	Грошова маса (М1)	20762,0	29796,0	40281,0	51540,0	67090,0	93572,6	125273,6	181665,2	225127,2	239748,4	289895,6	311047,0	323225,3	355547,6	380595,8	420703,0
15	Грошова маса (М2)	31544,0	45186,0	64321,0	94855,0	125483,0	193145,3	259413,2	391279,9	512526,9	484771,9	596840,8	681801,0	711263,3	848238,6	848238,6	1063148,1
16	Грошова маса (М3)	32252,0	45755,0	64870,0	95043,0	125801,0	194070,5	261063,4	396156,4	515727,1	487298,2	597871,6	685514,6	773198,6	850518,5	853440,8	1063148,1
17	Швидкість обороту МЗ (середня)	5,2	4,1	3,3	3,1	2,8	1,8	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	1,6	1,5		1,33
18	Інтенсифікація економіки	10,1	24,5	29,9	32,0	35,2	55,5	374,3	487,4	297,1	356,1	406,7	63,3	67,5			54,6

Рис. 8 – Прогнозування показників грошово-кредитного сектора за сценарієм «тренд»

Матриця даних зображена в таблиці нижче (частково):

Рядок	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 прогноз базовий	2013 прогноз сценарний	2014 прогноз	2014 прогноз сценарний	
1	<b>ПЛАТІЖНИЙ БАЛАНС</b>														
2	Рахунок поточних операцій	2891	6909	2531	-1617	-5272	-12763	-1732	-3018	-10245	-14761	-12604	-14683,35	-10186,00	-13392,25
3	Баланс товарів та послуг	1288	4978	671	-3098	-8152	-14350	-1953	-3984	-10157	-14772	-12484	-14412,08	-10561,00	-12942,53
4	Експорт товарів та послуг	28953	41291	44378	50239	64001	86612	54253	65255	88844	89788	94797	88813,50	104843,00	99777,79
5	Імпорт товарів та послуг	-27865	-38313	-43707	-53307	-72153	-69982	-58206	-73238	-89001	-104540	-107281	-103225,58	-115404,00	-112720,52
6	Баланс товарів	518	3741	-1135	-5194	-10572	-18091	-4307	-9288	-18252	-20492	-18227	-20459,91	-17023,00	-13857,07
7	Експорт товарів	23739	33432	35024	38949	49840	67717	40394	51291	69418	89812	73354	69579,24	82933,00	78827,46
8	Імпорт товарів	-23221	-29691	-36159	-44143	-60412	-83808	-44701	-60579	-85070	-80304	-82581	-80049,15	-99556,00	-86944,53
9	Баланс послуг	770	1237	1806	2126	2420	1741	2354	4404	8095	5720	8743	6057,83	6462,00	5914,54
10	Валовий експорт	5214	7859	9354	11290	14191	17895	13859	17054	19428	19956	21443	19234,26	21910,00	19940,39
11	Валовий імпорт	-4444	-6622	-7543	-9164	-11741	-16194	-11568	-12860	-13331	-14238	-14700	-13176,49	-15448,00	-14023,79
12	Додаток (мінус)	-581	-645	-985	-1722	-869	-1540	-2440	-2029	-3798	-2985	-3270	-3265,80	-3500,00	-3494,94
13	Половинні трансферти (сальдо)	2184	2576	2848	3173	3539	3127	2961	2975	3708	2979	3180	2993,63	3875,00	3045,22
14	Рахунок операцій з капіталом та фінансових операцій	-631	-4370	8190	4025	14693	9700	-11994	8048	7790	10586	12430	7239,92	10603,00	7217,47
15	Рахунок операцій з капіталом	-17	7	-65	3	3	5	595	187	98	38	128	73,00	73,00	73,00
16	Фінансовий рахунок	-4470	-17652	-8994	4022	14690	9695	-12689	7862	7692	10548	12302	7239,92	10528,00	7217,47
17	Прямі інвестиції (сальдо)	1411	1711	7533	5737	9218	5903	4654	5759	7015	8627	6900	7239,92	7000,00	7217,47
18	Порфельні інвестиції (акціонерний капітал)	-1894	-61	82	320	894	398	99	294	511	493	325	0,00	290,00	0,00
19	Кредити та облігації	-2591	-8596	-10081	12511	23085	12337	-8137	8782	2593	6019	7127	0,00	8789,00	0,00
20	Інший капітал	-774	-10780	-4657	-14639	-17870	-13534	-8548	-8307	-3418	-2591	-2050	0,00	-3551,00	0,00
21	Позиції та утримання	-822	144	129	93	437	531	343	1354	966	0	0	0,00	0,00	0,00
22	Зведений баланс	2260	2539	10721	2408	9421	-3063	-13726	5031	-2455	-4175	-174	-7443,43	417,00	-6174,78
23	Фінансування	-2260	-2539	-10721	-2408	-9421	3063	13726	-5031	2455	4175	174	7443,43	-417,00	6174,78
24	Валові офіційні резерви (мінус):														
25	Використання ресурсів МВФ (чисте)	-2045	-2226	-10425	-1999	-8980	-1090	5854	-5480	2455	7594	5515	0,00	4046,00	0,00
26	Видатки на фінансування (кредит МВФ)	-215	-313	-296	-409	-441	4143	1223	1401	0	-2831	-3103	0,00	-1032,00	0,00
27	Уряд України	0	0	0	0	0	0	4798	2028	0	-788	-2588	0,00	-2597,00	0,00
28	Спеціальні права заощадження	0	0	0	0	0	0	2046	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00

Рис. 9 – Прогнозування платіжного балансу з використанням сценарію «тренд»

**Перевірка збалансованості потоків по секторах**

Після проведення прогнозних розрахунків по усіх чотирьох секторах у таблицю «Фінансові потоки» (лист «FF\_13») автоматично будуть занесені результати руху фінансових коштів (відповідно для 2013 року). Якщо прогнози складені коректно і узгоджені між собою, то в останньому рядку і стовпчику таблиці мають бути лише нулі [2]. Якщо є хоча б один не нуль, значить, параметри програми не узгоджені, і необхідно повторити прогноз (змінивши припущення, структуру чи динаміку показників) того сектора, який порушив рівновагу. Приклад такої ситуації наведено на рис. 10.

	Економіка	Економіка	Економіка	Економіка	Економіка	Економіка	Економіка	Економіка	Економіка	Економіка	Економіка	Економіка	Економіка	Економіка	Економіка	Економіка	Економіка	Економіка	
(-) Валовий національний наявний дохід	-1201537	1201537	234790	966747															
Споживання	1304888	-1304888	-289369	-1015519	0	0													
Інвестиції	0	0	-24918	24918	0	0													
Експорт мінус імпортовані товари та послуги	-102367		0	0	0	102367													
Чистий факторний дохід	-26814		0	0	0	26814													
Чисті трансферти	25830		0	0	0	-25830													
Сальдо за нефінансовими операціями	0	-103351	-79497	-23854	0	103351	0												
Прямі іноземні інвестиції		56580		56580		-56580	0												
Чисте зовнішнє заповнення	-46650		7040	6299	-59989	46650	0												
Зміна чистих офіційних зовнішніх активів		45223			45223	-45223													
Зміна внутрішнього банківського кредиту			83322	65412	-148733														
Зміна сукупної грошової маси				-165004	165004														
Зміна інших статей (нетто)		48197	-10865	60567	-1505	-48197													
Вертикальна перевірка	0	0	0	0	0	0	0												

Рис. 10 – Таблиця фінансових потоків для сценарного прогнозу

Для аналітичних цілей передбачено порівняння показників, що характеризують сальдо нефінансових операцій у динаміці. З цією метою розроблена таблиця, доступ до якої можна зробити з листа „Діалог”, активізувавши кнопку „Фінансові потоки 2005–2012” (рис. 11).

## Математичне моделювання в економіці

Сальдо за нефінансовими операціями							
	Економіка	Внутрішня економіка	Сектор держ-управління	Неурядовий сектор	Банківська система	Решта світу	Гориз. перевірка
2005		-258	-10664	23892	0	0	12971
2006		0	-21708	13542	0	0	-8166
2007		0	-14584	-12040	0	26624	0
2008	0	-67261	-32132	-35129	0	67261	0
2009	0	-13494	-76115	62620	0	13494	0
2010	0	-23963	-53550	29587	0	23963	0
2011	0	-81628	-49386	-32242	0	81628	0
2012	0	-117940	-69195	-48745	0	117940	0
<b>2013</b>	<b>0</b>	<b>-103351</b>	<b>-79497</b>	<b>-23854</b>	<b>0</b>	<b>103351</b>	<b>0</b>
<b>2014</b>	<b>0</b>	<b>-90146</b>	<b>-99312</b>	<b>9167</b>	<b>0</b>	<b>90146</b>	<b>0</b>

Рис. 11 – Узагальнююча таблиця „Сальдо за нефінансовими операціями”

### Модель виробничих функцій за видами економічної діяльності

У ПАІ «*Макропрогноз економіки України*» закладено можливість аналізу результатів, які отримані в результаті використання моделей - *VAR\_GDP(VAT)* виробничих функцій за видами економічної діяльності.

Застосування економетричних моделей (що працюють на даному етапі в автономному, а не в *online* режимі) дає можливість успішно прогнозувати макроекономічні показники. Моделі, описані процесами авторегресії AR та ARMA процесами, побудовані на основі квартальних даних за 2002–2012 роки. Дані моделі дають можливість неказуального моделювання зростання виробництва по галузях економіки, а також на основі попередніх даних прогнозувати значення показників на один часовий період ( квартал ) вперед.

Доступ до результатів моделювання по моделям реалізовано через активацію кнопки „*VAR\_GDP(VAT)*” на листі „Діалог”. На рис. 12 представлено вид таблиці результатів моделювання.

Крім того, на листі *VAR\_GDP(VAT)* представлено результати моделювання (рівняння моделі, графік фактичного та прогнозного значень) для окремих видів економічної діяльності: *Будівництво, Виробництво і постачання електроенергії, Добувна промисловість, Інша діяльність, Торгівля, Транспорт, Обробна промисловість, Охорона здоров'я та соціальна допомога.*

На рис. 13 показано приклад результатів моделювання для будівництва та виробництва і постачання електроенергії.

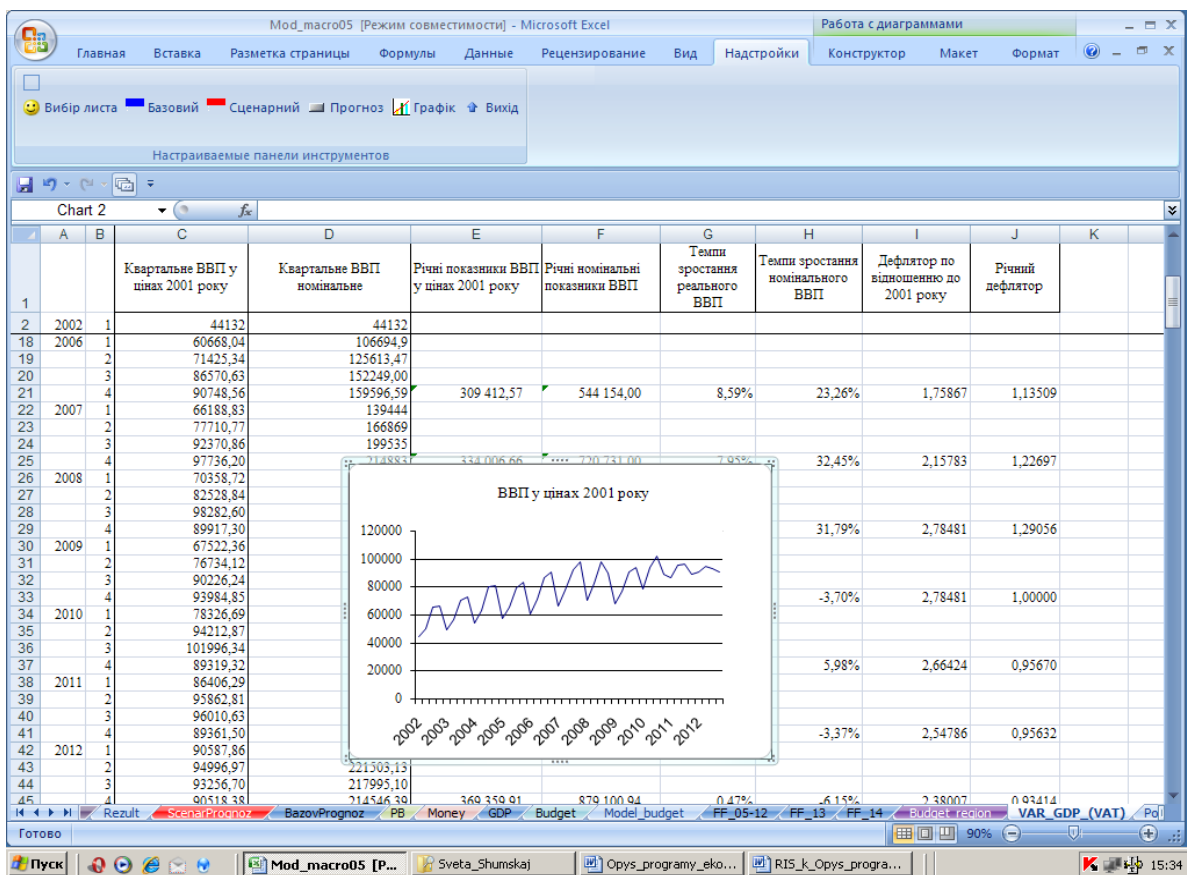


Рис. 12 – Результати розрахунків показника ВВП

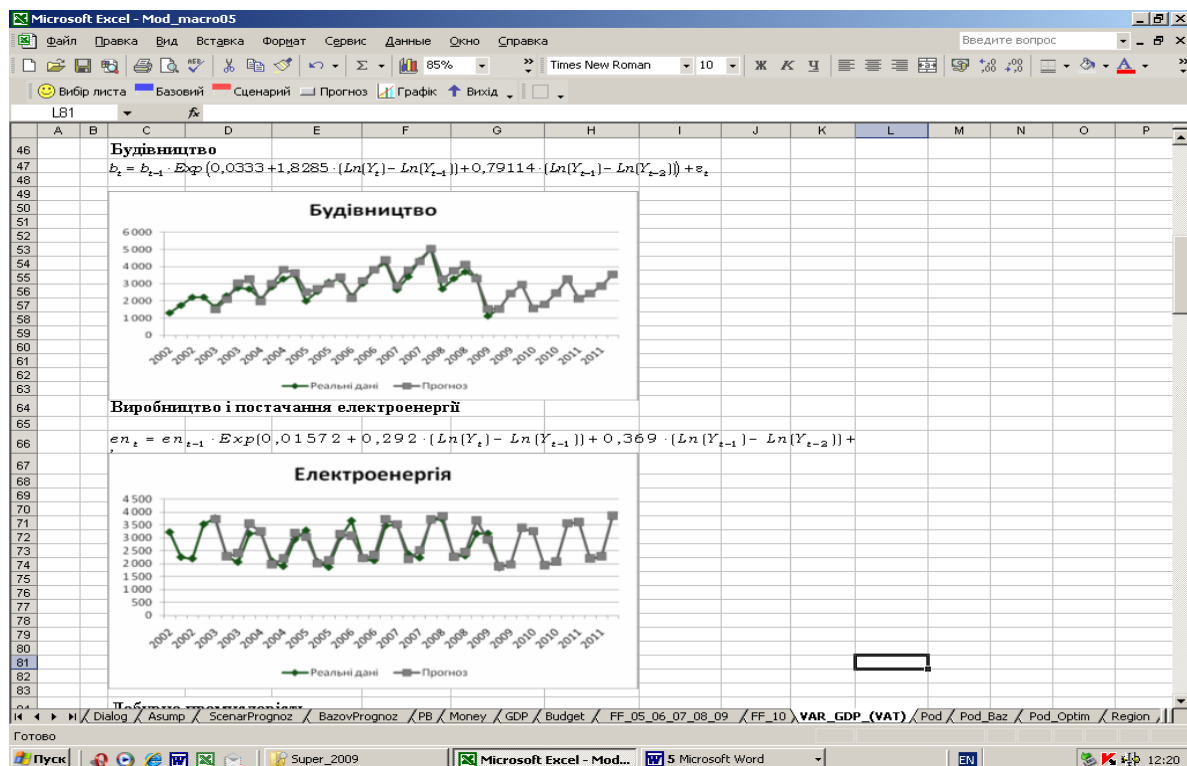


Рис. 13 – Результати моделювання для двох видів економічної діяльності: будівництва та виробництва і постачання електроенергії



## Математичне моделювання в економіці

### Модель оподаткування доходів фізичних осіб

У даній версії інструментарію «Макропрогноз економіки України» закладено можливість аналізу результатів, які отримані в результаті використання моделей - *INCOME\_TAX* оподаткування доходів фізичних осіб. Застосування моделей (що працюють на даному етапі в автономному, а не в *online* режимі) дає можливість отримати:

– прогноз податкових надходжень з доходів фізичних осіб, фонду заробітної плати і середньомісячної заробітної плати по усій економіці та працівників бюджетної сфери у прогнозованому періоді (наприклад, 2013–2014 рр.);

– прогноз наявного доходу домашніх господарств і основних соціальних показників у зв'язку з формуванням бюджету.

Доступ до результатів моделювання по моделях реалізовано через активацію кнопки „*INCOME\_TAX*” на листі „Діалог”. На рис. 14 представлено вид таблиці результатів моделювання.

Припущення для моделі основних соціальних показників		2013	2014
Темп зміни ВВП		2,5	4,0
Темп зміни індексу споживчих цін		0,6	3,0

	2011	2012	Базовий сценарій		Прогноз за припущеннями	
			2013	2014	2013	2014
Наявний дохід, млн.грн.	958257	1049495	1165291,0	1279879,0	1103098	1206016
Середньомісячна заробітна плата, грн.	2633	2996	3405	3880	3334	3847
Заробітна плата у доходах домашніх господарств, млн. грн.	521066	584223	692956	820905	656947	774794
Поточні податки на доходи, майно та інші сплачені поточні трансферти у витратах домашніх господарств, млн. грн.	83778	100632	123138	152291	117751	144872
із них:						
поточні податки на доходи, майно тощо, млн. грн.	60686	64062	68986	75677	66996	73581
соціальні трансферти в натурі, млн. грн.	166943	195593	232423	274757	227686	276376

	2011	2012	Базовий сценарій	
			2013	2014
Надходження від оподаткування доходів фізичних осіб, млрд. грн.	44,5	48,6	53,0	57,2
Середньомісячна заробітна плата, грн.	2633	2996	3405	3880
в т.ч.				
державне управління	2747	3016	3438	3712
освіта	1889	2288	2609	2816
охорона здоров'я	1631	1924	2198	2368

Рис. 14 – Результати прогнозування по моделях „*INCOME\_TAX*”

### Зв'язок з модельним інструментарієм супроводження бюджетного процесу на регіональному рівні

У даній версії інструментарію «Макропрогноз економіки України» передбачено також технічну можливість узгодження ієрархічного підпорядкування модельного інструментарію

супроводження бюджетного процесу на регіональному та місцевому рівнях.

Доступ до таблиці вихідних макроіндикаторів, що передаються до системи регіональних моделей, реалізовано через активацію кнопки „**Region**” на листі „Діалог”. На рис. 15 представлено вид таблиці.

	2011	2012	2013	2014
<b>Динаміка макроіндикаторів розвитку економіки України</b>				
<b>Індекс споживчих цін (середній за рік)</b>	108,1	100,6	103,0	107,5
грудень до грудня попереднього року	109,2	104,6	110,1	109,5
<b>Індекс цін виробників (середній за рік)</b>	118,9	103,7	105,0	111,0
грудень до грудня попереднього року	118,7	114,2	114,5	112,6
<b>Облікова ставка НБУ</b>	7,75	7,75	7,65	7,5
<b>Обмінний курс, грн./дол. США (у середньому за період)</b>	7,97	7,99	8,20	8,85
Реальний ВВП, %	4,1	5,2	1,2	7,0
<b>ВВП, у фактичних цінах, млрд.грн.</b>	1302,1	1408,9	1480,8	1786,2
<b>ВВП, в основних цінах, млрд.грн.</b>	943,7	1106,9	1258,7	1426,5
<b>Заробітна плата працівників (номінальна середньомісячна), грн.</b>	2633	2996	3405	3880
<b>Заробітна плата працівників за видами економічної діяльності (номінальна середньомісячна), грн.</b>				
Державне управління	2747	2943	3391	3680
Освіта	1889	2020	2237	2437
Охорона здоров'я та соціальна допомога	1601	1666	2006	2250

Рис. 15 – Таблиця показників, що є вхідними параметрами для регіональних моделей

### **Побудова графіків**

У ПАІ «**Макропрогноз економіки України**» реалізована можливість побудови графіків будь-якого з показників таблиць моделі. З цією метою на панелі інструментів введена кнопка піктограма із зображенням графіків.

Отже, щоб отримати графік динаміки якогось показника, необхідно, щоб курсор стояв на назві (рядку таблиці) того показника, який цікавить користувача. Натиснувши піктограму "графік", буде отримано малюнок (рис. 16).

### **Закінчення роботи з ПАІ**

Вихід з програмного засобу «**Макропрогноз економіки України**» (окрім стандартної процедури закриття файлу в *Microsoft Excel*) реалізовано через піктограму **стрілка вгору** "Вихід", яка виведена на панель інструментів (див. рис. 1).



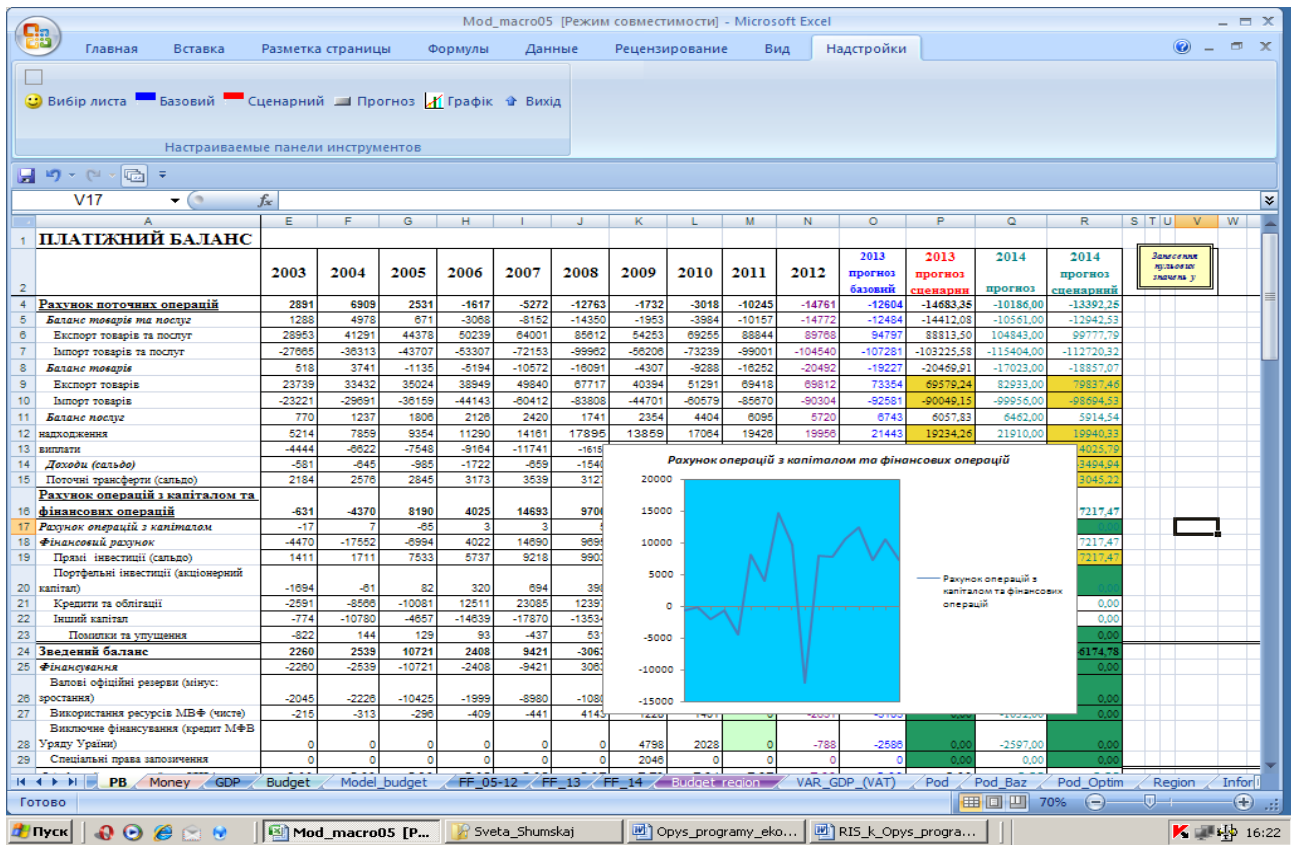


Рис. 16 – Побудова графіків

Практична апробація ПАІ засвідчила хороші прогностичні властивості розроблених моделей, підтвердила широкі можливості для аналізу за альтернативними сценаріями, що дозволяє виробити заходи та механізми нівелювання й запобігання кризовим ситуаціям, а також рекомендації щодо регулювання економічного розвитку на середньо- та довгострокову перспективу. В цілому, програмно-аналітичний інструментарій «*Макропрогноз економіки України*» є ефективним інструментарієм макроекономічного аналізу і може використовуватись для варіантних оцінок перспектив розвитку економіки України.

**Список використаної літератури**

1. Фактори макроекономічної нестабільності в системі моделей економічного розвитку : кол. моногр. / за ред. д-ра екон. наук М.І. Скрипниченко; НАН України, Ін-т екон. та прогнозув. – К., 2012. – С. 96–106.
2. Шумська С.С. Фінансова програма як інструмент оцінки та коригування економічної політики // Наукові записки НаУКМА : Зб. наук. пр. Серія Економічні науки. Том 19. Спецвипуск у 2-х част. Частина II. – К.: Видавничий дім "КМ Академія", 2001. – С. 366–370.

Стаття надійшла до редакції 22.01.13 українською мовою

**© С.С. Шумская**  
**ПРОГРАММНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ**  
**"МАКРОПРОГНОЗ ЭКОНОМИКИ УКРАИНЫ":**  
**СТРУКТУРА И ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ**

*Представлено описание программно-аналитического инструментария «Макропрогноз экономики Украины», который может использоваться для анализа и вариантных оценок перспектив развития экономики Украины. В виде руководства пользователю показаны возможности его использования для сценарного прогнозирования ключевых показателей реального сектора экономики, бюджетной сферы, денежно-кредитного сектора, платежного баланса.*

**© S.S. Shumska**  
**SOFTWARE-ANALYTICAL TOOLS "FORECAST ECONOMY OF UKRAINE":**  
**STRUCTURE AND DESCRIPTION OF OPPORTUNITIES**

*The description of the software and analytical tools "Macroeconomic forecast the economy of Ukraine" are presented, which can be used for analysis and variant assessments of the prospects of development of the Ukrainian economy. In the form of a User's Guide shows the possibility of its use for scenario forecasting key indicators of the real sector of the economy, the public sector, monetary sector, balance of payments.*