

12. Савицкий Н.И. Экономическая информатика / Н.И. Савицкий. – М., 2004. – 429 с.

УДК 657:004(075)

**Мармуль Л.О.**, д.е.н., проф.  
Державний університет  
телекомунікацій  
**Толубко О.В.**, к.е.н., с.н.с.,  
Київський національний  
університет ім. Т.Шевченка

### **ПРОГРАМНЕ ТА ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ З МЕТОЮ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯМИ**

*У статті розкриті наукові та практичні засади програмного забезпечення бухгалтерського обліку на підприємствах і в організаціях України з метою удосконалення управління ними. Обґрунтовані перспективи впровадження нових інформаційних технологій, що базуються на сучасних програмних продуктах.*

**Постановка проблеми.** В сучасних умовах ринкових реалій бухгалтерський облік та його організація у будь-якій галузі або сфері життєдіяльності повинні забезпечити не тільки своєчасне та достовірне ведення обліку, правильний розрахунок заробітної плати та податків, точне відображення проведень господарських операцій по документах, своєчасне представлення звітності до податкової інспекції та позабюджетних установ. Мова йде також і про надання кваліфікованих порад у сфері управління підприємствами під час пошуку шляхів скорочення витрат, для більш раціонального використання основних засобів, що знаходяться у їх розпорядженні, для збільшення обороту та прибутку, підвищення конкурентоспроможності та конкурентних позицій на ринку у цілому. Тому для виконання вказаних завдань необхідні теоретичні обґрунтування та впровадження інноваційних засобів у структуру організації та здійснення облікових операцій.

Необхідно зазначити, що в роботі бухгалтерії найбільше часу й сил витрачається на обробку чималої кількості документів, контроль оформлення тієї чи іншої господарської операції та угоди, на виконання обтяжливих арифметичних розрахунків, перевірки даних на суміжних ділянках обліку, не говорячи про пошук причин різноманітних

невідповідностей. Крім того, бухгалтеру потрібно регулярно досліджувати велику кількість змін інструкцій та законів, які регламентують ведення бухгалтерського обліку та оподаткування, а при необхідності оперативно вносити потрібні коригування. Особливо непросто це робити, якщо той чи інший законодавчий акт вступає в силу "заднім числом". Обов'язковою складовою роботи бухгалтерії також є підготовка великої кількості довідок та звітів, як для внутрішнього користування, так і для представлення в різні інстанції.

Очевидно, що виконати весь вищезазначений обсяг задач, причому в строго визначені податковими органами строки (не зробивши при цьому жодної помилки), без використання комп'ютерних технологій, проблематично. Саме тому все більша кількість бухгалтерів або вже використовують, або намагаються придбати спеціалізовані комп'ютерні системи в галузі бухгалтерського обліку [1]. Тому метою даного дослідження є обґрунтування перспектив розвитку обліку на інноваційних засадах шляхом впровадження комп'ютерних технологій в обліковий процес для прийняття оптимальних управлінських рішень.

Необхідно зазначити, що різні аспекти розвитку та організації бухгалтерського обліку в ринкових умовах господарювання викладені у працях Ф.Ф. Бутинця, Г.П. Задорожньої, В.М. Євтушенка, Н.М. Ткаченко та інших авторів. Разом з тим проблеми впровадження інновацій в обліковий процес потребують подальшого обґрунтування.

Методологічною базою дослідження стали наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених та нормативно-правові акти з питань ведення бухгалтерського обліку, його організації та порядку. Методичною базою дослідження стали загальнонаукові економічні методи, в тому числі такі як історичний, структурний аналіз та синтез, монографічний, порівняльний аналіз, а також спеціальні облікові методи.

Метою дослідження є аналіз програмного та інформаційного забезпечення бухгалтерського обліку.

**Виклад основного матеріалу.** В ринкових умовах господарювання одним з основних завдань системи обліку є забезпечення достовірною інформацією як внутрішніх, так і зовнішніх користувачів, зацікавлених у ефективній та конкурентоспроможній діяльності господарюючого суб'єкта. Форми та обсяги бухгалтерських даних повинні бути такими, щоб менеджери могли приймати виважені та своєчасні управлінські рішення щодо розглянутого підприємства. Необхідність оперативного реагування на складну кон'юнктуру ринку і швидко мінливу економічну ситуацію вимагає перебудови внутрішніх операційних процесів підприємства, постановки управлінського обліку та наближення фінансового обліку до міжнародних стандартів, оптимізації процесів управління, які слід автоматизувати.

Автоматизація, комп'ютеризація та програмне забезпечення облікової

діяльності підприємства містить у собі значні можливості не тільки в оперативному контролі фінансів, товарів та інших активів та пасивів, а й в сфері їх аналітики. На основі отриманих даних у керівництва підприємства з'являється інструмент імітаційного моделювання, який дозволяє йому прогнозувати наслідки тих чи інших управлінських рішень. У свою чергу, це призводить до зниження ступеня невизначеності в процесі аналізу господарювання, а також удосконалення оперативного і стратегічного планування та управління діяльності підприємства з метою підвищення його конкурентоспроможності. Таким чином, проявляється інноваційна значимість впровадження нових інформаційних технологій, що базуються на сучасних програмних продуктах. Відповідно до цього автоматизована форма ведення обліку на даний час стає найбільш ефективною й оптимальною порівняно з іншими, тому що не тільки відповідає вимогам бухгалтерського обліку, але і дозволяє вирішувати складні господарські завдання, що стоять як перед керівництвом компаній та підрозділів, так і їх персоналу.

З однієї сторони, для ефективного використання інноваційних інформаційних технологій систему обліку необхідно структурувати з тим, щоб дані заносили в програму один раз із зазначенням всієї необхідної аналітики для подальшої обробки. Дослідження та оптимізація існуючих бізнес-процесів, тобто організаційного устрою процесу виникнення та обліку інформації про діяльність підприємства, дозволяють ефективно використовувати техніко-технологічні досягнення. З іншої сторони, процес впровадження автоматизованих систем – це складний комплекс заходів, який може торкатися як окремої галузі обліку, так і роботи організації в цілому. У зв'язку з цим тільки обґрунтоване впровадження інформаційних технологій буде сприяти не тільки прискоренню виробничих і управлінських процесів, але і збільшенню прибутку, зменшенню витрат, а також слугувати одним з факторів подальшого стійкого у фінансово-економічному відношенні розвитку підприємств та організацій.

Сучасний рівень розвитку виробництва та інших видів діяльності змушує підприємства незалежно від форм власності застосовувати прикладні пакети бухгалтерських програм. Однією з негативних рис ринку бухгалтерських програм є те, що продавці не адаптують їх під конкретне підприємство, тому виникають певні труднощі при роботі з цими продуктами, і підприємства змушені залучати до роботи інженерів-програмістів для подальшої доробки і адаптації тієї або іншої програми. Як відомо, в моменти, коли новий закон лише починає набирати чинності, виникає багато штрафонебезпечних ситуацій для будь-якого підприємства, бо не всі його положення вивчено і враховано.

Тому для зменшення впливу цього фактору невизначеності є лише один вихід – мати необмежений доступ до інформації, щоб в будь-який момент можна було з легкістю вирішити певне питання, лише прочитавши

її. Так, існує практика досить активного застосування таких інформаційно-довідкових систем як „Податки і бухоблік”, а також „ЛІГА: практикум керівника”, в яких зібрано всю законодавчу базу з останніми змінами та доповненнями. Також про останні зміни в законодавстві керівництво підприємств та організацій дізнається через мережу Internet, офіційні сайти Президента України або портал газети „Урядовий кур’єр”.

Існує багато програмних продуктів, які дозволяють автоматизувати розрахунок інвестиційних проектів, забезпечити вибір варіантів стратегії розвитку. Серед них потрібно виокремити EXCEL фірми Microsoft та Progest Expert Professional фірми PRO-INVEST-CONSULTING. Засобами програми EXCEL можливо автоматизувати різні табличні розрахунки, вона є гнучкою у використанні. Проте для планування доходів необхідні знання з теорії планування, а також знання мови програмування EXCEL. Засобами ж програмного продукту Progest Expert Professional можна повністю автоматизувати вибір інноваційно-інвестиційного напрямку без особливих затрат часу на підготовку та, власне, сам процес планування. Справа в тому, що ця програма позиціонується на ринку як програма для складання бізнес-планів. Вона повністю враховує питання оподаткування, відсотків по кредитах та інші аспекти ведення бізнесу [2].

Стрімкий розвиток інформаційних технологій і обчислювальної техніки надає фахівцям широкі можливості в створенні ефективних фінансових моделей господарської діяльності через планування майбутніх стратегій. Розвиток моделювання у фінансовій сфері підприємств йде по шляху створення моделей, здатних усе більш адекватно описувати реальність. Необхідність врахування впливу безлічі динамічно змінюваних у часі факторів обмежує застосування статичних методів, що можуть бути рекомендовані тільки для проведення попередніх розрахунків, з метою орієнтованої оцінки ефективності інноваційно-інвестиційних проектів.

Більш результативними, які дозволяють розрахувати проект з урахуванням безлічі зазначених факторів, є динамічні методи, засновані на імітаційному моделюванні. Імітаційна фінансова модель підприємства, побудована за допомогою Project Expert 7, забезпечує генерацію стандартних бухгалтерських процедур і звітних фінансових документів, як наслідок реалізованих у часі бізнес-операцій. Під бізнес-операціями розуміються конкретні дії, здійснювані підприємством в процесі економічної діяльності, результатом яких є зміни в обсягах і напрямках руху потоків коштів. Ці моделі відображають реальну діяльність підприємства через опис грошових потоків (надходжень і виплат) як подій, що відбуваються в різні періоди часу.

Використання імітаційних фінансових моделей у процесі планування й аналізу ефективності діяльності підприємства (інноваційно-інвестиційних проектів), є дуже потужним і дієвим засобом, що дозволяє "програти" різні варіанти стратегій і прийняти обґрунтоване управлінське

рішення, спрямоване на досягнення цілей підприємства. У процесі здійснення їх діяльності використовують розрахунки, в основі яких лежать важкопрогнозовані фактори, зокрема: показники інфляції, плановані обсяги виробництва та збуту і багато інших. Для розробки фінансового плану й аналізу ефективності проектів застосовується сценарний підхід, який передбачає проведення альтернативних розрахунків з даними, що відповідають різним варіантам стратегії розвитку підприємства.

Робота з Project Expert 7 може бути представлена у вигляді наступних основних кроків: перший побудова моделі; другий визначення потреби у фінансуванні; третій розробка стратегії фінансування; четвертий аналіз фінансових результатів; п'ятий формування і друк звіту; шостий введення й аналіз даних про поточний стан проекту в процесі його реалізації". Їх сутність у програмі полягає в побудові моделі. Процес побудови моделі є найбільш трудомістким і вимагає значної підготовчої роботи зі збору й аналізу вихідних даних. Різні модулі Project Expert незалежні і доступні користувачу практично в будь-якій послідовності. Проте відсутність деяких необхідних вихідних даних може блокувати доступ до інших модулів програми. Незалежно від того, чи ми розробляємо детальний план доходів, чи хочемо зробити попередній експрес-аналіз проекту, ми повинні ввести вихідні дані:

- дата початку і тривалість проекту;
- перелік продуктів і/чи послуг, виробництво і збут яких здійснюватиметься в рамках проекту;
- валюта розрахунку чи дві валюти розрахунку для платіжних операцій на внутрішньому і зовнішньому ринках, а також їхній обмінний курс і прогноз його зміни;
- перелік, ставки й умови виплат основних податків;
- стан балансу, якщо підприємство діюче, включаючи структуру і склад наявних активів, зобов'язань і капіталу підприємства на дату початку проекту.

Взагалі, Project, Expert 7 комп'ютерна система, яка призначена для створення фінансової моделі нового чи діючого підприємства незалежно від його галузевої належності та масштабів. Побудувавши за допомогою Project Expert 7 фінансову модель інноваційно-інвестиційного проекту, можна: розробити детальний план доходів і визначити потребу в коштах на перспективу; визначити схему фінансування підприємства, оцінити можливість і ефективність залучення коштів з різних джерел; розробити план розвитку підприємства чи реалізації інвестиційного проекту, визначивши ефективну стратегію маркетингу, а також стратегію виробництва, що забезпечує раціональне використання матеріальних, людських і фінансових ресурсів; передбачити різні сценарії розвитку підприємства, варіюючи значення факторів, здатних вплинути на його фінансові результати; сформувати стандартні фінансові документи,

розрахувати розповсюджені фінансові показники, провести аналіз ефективності поточної і перспективної діяльності підприємства; підготувати належно оформлений стратегічний план інвестиційного проекту, який цілком відповідає міжнародним вимогам, українською або європейськими мовами.

Таким чином, аналіз результатів діяльності підприємств дає змогу розробити висновки та пропозиції щодо поліпшення їх фінансового стану, враховуючи наступні рекомендації: 1) розробити єдину методику аналізу обліково-фінансових та економічних показників діяльності підприємства; 2) скласти спеціальне програмне забезпечення для проведення комп'ютерного аналізу фінансового стану. Подібну програму слід розробити для проведення внутрішнього управлінського обліку та контролю; 3) для того, щоб забезпечити керівництво своєчасною та правильною інформацією, слід застосовувати систему "Клієнт: банк", яка дозволить протягом робочого дня в будь-який момент перевірити стан поточного рахунку. Також пропонується застосовувати для більш наочного представлення інформації для керівництва підприємством управлінський звіт за напрямками діяльності. Це дозволить приймати рішення, які будуть ґрунтуватись на фактичних облікових даних.

Після завершення аналізу проекту формується звіт. В Project Expert передбачений спеціальний генератор звіту, що забезпечує компонування і редагування звіту за бажанням користувача. У звіт можуть бути вбудовані не тільки стандартні графіки і таблиці, але також таблиці і графіки, побудовані користувачем за допомогою спеціального редактора. Також користувач має можливість доповнити звіт коментарями у вигляді тексту. В Project Expert передбачені засоби для введення фактичної інформації про хід реалізації проекту. Актуальна інформація може вводиться щомісяця.

Важливим елементом ефективного стратегічного розвитку підприємств різних галузей є використання передових комп'ютерних технологій обліку. А саме, Програма Project Expert Professional v.7.00 дає змогу порівняти та вибрати кращу із сукупності стратегій розвитку підприємства. Важливою особливістю даного програмного продукту є також можливість коригування вибраної стратегії під час здійснення бізнес-проектів (наприклад, зміна ставки рефінансування НБУ, курсу долара, податкових ставок та ін.).

Автоматизація обліку дозволяє підняти на новий рівень процес вимірювання, реєстрації та обробки господарських операцій, формування бухгалтерської та управлінської звітності. У ході впровадження автоматизованих систем відбувається структуризація облікових даних з метою забезпечення можливості їх обробки технічними засобами, поряд з організаційними перетвореннями. Завдяки цьому з'являється можливість враховувати і аналізувати результати діяльності в розрізі різних аналітик, наприклад, підрозділів, конкретних співробітників, виконуваних проектів

та ін. Внаслідок цього бухгалтерський облік збільшує свою практичну значимість для менеджменту підприємств та організацій, оперативно надаючи необхідну інформацію в потрібному форматі. Таким чином, впровадження автоматизованих систем з метою ведення фінансового та управлінського обліку, а також управління ресурсами стало одним із пріоритетних завдань для багатьох організацій. У зв'язку з цим виникла необхідність у визначенні методів і стандартів зниження ризиків втрати вкладень у програмне забезпечення і досягнення поставлених цілей, спрямованих на підвищення ефективності діяльності та конкурентоспроможності підприємств, у т.ч. у сільському господарстві.

Розвиток бухгалтерського обліку та підвищення його ролі як інформаційного джерела в процесі управління господарюючими суб'єктами підтверджується виділенням в його структурі фінансового та управлінського обліку, що вирішують свої завдання інноваційними методами з метою задоволення інформаційних потреб зовнішніх і внутрішніх користувачів. Інформація, яка обліковується і надається користувачам в процесі здійснення фінансово-економічної діяльності являє собою складний комплекс, який необхідно обробляти за допомогою обліково-управлінського програмного забезпечення.

**Висновки.** Використання інноваційної техніко-технологічної бази дозволяє значно прискорити облікові роботи за рахунок заміни численних рутинних операцій, їх обробки в рамках програмних продуктів. Систему обліку необхідно організаційно-технологічно структурувати в процесі автоматизації шляхом виділення бізнес-процесів підприємства і взаємозв'язків між ними. Їх аналіз дає чітку картину про те, що і як має бути враховано з метою отримання достовірної та адекватної інформації. Побудований подібним чином формат облікових даних служить основою для технічної обробки в рамках сучасних програмних продуктів.

Визначені у статті організаційно-технічні заходи етапи впровадження автоматизованих систем управління необхідні для успішного проведення процесу і відповідності отриманого результату визнаним стандартам якості. Обґрунтуванням для виділення і проведення розглянутих етапів у процесі створення єдиної інформаційної системи діяльності підприємства служать численні теоретичні обґрунтування та практичні дані, отримані в результаті досліджень і аналізу прикладів впроваджень.

### Список використаних джерел

1. Бутинець Т. А. Бухгалтерський облік : [навчальний посібник для студентів вузів спеціальності 7.050201 «Менеджмент організацій» та 7.050107 «Економіка підприємств»] / Т.А. Бутинець, Л.В. Чижевська, С.Л. Береза ; за ред. проф. Ф. Ф. Бутинця. – Житомир : ЖІТІ, 2000. – 672 с.

2. Євтушенко В. М. Інформаційне забезпечення прийняття управлінських рішень / В.М. Євтушенко, Г.П. Задорожня // НТІ. – 2002. – №2. – С. 63–65.

УДК 330

**Молчанов О.А.**, д.т.н., проф.  
**Шоломицький Ю.В.**,  
УАБС НБУ  
**Болгаріна В.І.**,  
НТУУ КПІ

### **ВІДОБРАЖЕННЯ КРИЗОВИХ ЗМІН В ЕКОНОМІЦІ: НЕЛІНІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ У СТРУКТУРНІЙ МОДЕЛІ БІЗНЕС-ЦИКЛУ**

*В роботі представлено принцип декомпозиції ВВП за допомогою малої структурної моделі у вигляді простору станів з нелінійними зв'язками, що дало змогу представити новий погляд на динаміку потенційного випуску та циклу під час кризових подій в економіці.*

**Постановка проблеми.** Важливість концепції ділового циклу полягає у використанні числових значень надлишкового (недостатнього) сукупного попиту для пропорційних змін величин інструментів економічної політики. Питання щодо точного визначення положення сукупного попиту відносно свого рівноважного рівня (фази ділового циклу) є, зокрема, одним з ключових елементів прийняття рішень з монетарної політики. Сучасна економічна теорія (неокласичний синтез, або ж нова кейнсіанська теорія) передбачає такий наступний зв'язок між інфляцією та політикою центрального банку: зміна процентної ставки призводить до охолодження ділової активності (формулюється залежністю «інвестиції-заощадження», що, в свою чергу, стримує ціни від зростання («крива Філіпса»). Центральний банк визначає необхідну величину зміни процентної ставки у відповідь на загрозу інфляції через так зване правило монетарної політики (найчастіше використовують правило Тейлора). Відповідно, потреба у інформації щодо кількісної оцінки бізнес-циклу за режиму цінової стабільності, перейти повністю до якого має намір й Національний банк України, суттєво зростає. Існуючі підходи та реалізовані в Україні звісно ж дають можливість кількісної оцінки бізнес-циклу, втім невизначеність щодо коректності такої оцінки є досить значною під час кризових подій. Зокрема, як відображають численні дослідження протягом різких змін, економічні агенти досить значно



змінюють свою поведінку, що можна узагальнити поняттям нелінійної залежності. Подібні проблеми часто вирішуються через використання моделей зі змінними, що моделюють переключення до різних режимів (від одного стійкого характеру поведінки певної змінної) [1], однак все частіше простежується тенденція до побудови та оцінювання нелінійних залежностей у явному вигляді. Дана робота також здійснює внесок у дослідження бізнес-циклу економіки України через використання нелінійної моделі декомпозиції ВВП на тренд й відхилення від нього, та оцінювання її за допомогою частинних фільтрів (варіант підходу Монте-Карло).

Моделі, базовані на новокейнсіанській парадигмі, зазвичай приводилися до лінійного вигляду. Подібні моделі працювали досить гарно для довгого періоду часу, їх використовували провідні центральні банки світу (Англії, Швеції, Канади, ЄЦБ). Серйозним випробуванням для них стала фінансово-економічна криза 2008-2009, яка відобразила їх обмежену здатність до аналізу та прогнозу в першу чергу через відсутність в них фінансового сектору [2].

В Україні розроблено моделі, базовані на новій кейнсіанській теорії, зокрема, подібну модель має й Національний банк України, що отримала назву Квартальна прогнозна модель НБУ. Детальний опис структури й залежностей моделі, її основних властивостей наведено в роботі Ніколайчука та Петрика [3]. Подібно до інших, вже традиційних для центральних банків моделей ([4]) одним з основних принципів моделі є використання концепції бізнес-циклу. Окремий модуль КПМ, що виконує розділення змінних на довгострокові змінні (або ж тренди) та відхилення від даних змінних (цикли) являє собою модель простору станів, що оцінюється за допомогою алгоритму фільтру Кальмана (Марійко та Ніколайчук [5]). Втім, моделі у згаданих двох підходах є майже однаковими за принципом побудови залежностей для трендів та розривів, і тому містять спільні недоліки – досить прості залежності для довгострокових рівнів змінних (одна-дві залежні змінні на відміну від розривів, що містять до п'яти залежних змінних), відсутність збалансованості у рівнях змінних, а також згадану вище властиву й для інших моделей, що використовувалися у центральних банках світу, відсутність фінансового сектору.

До ключових недоліків вказаних моделей, також як й інших динамічних моделей часткової або загальної рівноваги, що використовуються у центральних банках світу для цілей аналізу та прогнозування, можна віднести також неспроможність їх відобразити нелінійність, яка властива для економічних процесів за різких й значних змін. Наведемо наступний приклад: значне знецінення домашньої валюти в умовах великої частки заборгованості в іноземній валюті призводить до погіршення фінансового стану економічних агентів, їх банкрутств, що

поширюється по всій економіці і у кінцевому результаті призводить до значно більшого падіння у рівні економічного розвитку, ніж можна було розрахувати за допомогою, наприклад, структурної моделі в лінійній формі. І якщо технічно різкі зміни стану довгострокових трендів можна відобразити й у лінійних моделях з певною модифікацією, як наприклад, наведено у роботі [6], то залежності, які б відображали неперервний перехід від одного стану до іншого, потребують інших підходів до оцінювання. Тому дослідження щодо можливостей побудови та використання нелінійних моделей, способів їх оцінювання наразі є одним з основних напрямів досліджень в економіці та економічній математиці. Основною тенденцією є використання підходів, що за основним смислом зводяться до методу Монте-Карло. Серед робіт на подібну тематику особливо важливо слід відзначити роботи ([7],[8]), що дали початок використанню частинних фільтрів.

**Метою** дослідження є розвиток згаданого підходу зокрема, модифікація його алгоритму через оцінку початкових умов, що сприяло формуванню оцінки, яка не викликає суперечностей при економічній її інтерпретації.

Принципи декомпозиції випуску та потенційний ВВП. Існуючі методи оцінки потенційного випуску (ВВП) та відхилення від нього (надалі називатимемо його розривом ВВП – з англійського усталеного терміну GDP gap) можна подати у вигляді трьох наступних формулювань потенційного ВВП [9]:

1. Тренд випуску:

- сукупність постійних (нестационарних) технологічних шоків, які (в моделях) забезпечують траєкторію збалансованого зростання;
- розрив випуску є еквівалентним до результатів традиційних способів декомпозиції ВВП (прості статистичні фільтри – фільтр Ходріка-Прескота та ін.).

2. Природний випуск:

- існує у разі досконалої конкуренції на товарних ринках та ринку робочої сили;
- розрив випуску визначається як міра недосконалостей на вказаних ринках та номінальних жорсткостей.

3. Ефективний випуск:

- рівень випуску за умови гнучких цін та недосконалої конкуренції;
- розрив випуску в цьому разі є мірою номінальних жорсткостей.

Останні два варіанти можливо оцінити лише в рамках великих структурних моделей, що у явній формі містять параметри, які стосуються усталеного характеру функціонування домашніх ринків (ступінь монополізації, переваги споживачів та ін.). Перший варіант можна

визначити як в рамках структурної моделі, так і значно простіших моделей. Втім як перші так і другі види моделей (фільтрів) потребують додаткової модифікації залежностей, а також застосування інших підходів до оцінювання. Зокрема, алгоритм звичайного фільтру Кальмана непридатний для оцінки моделей з шоками, що мають розподіл, відмінний від нормального. Втім й модифікований фільтр Кальмана [10] не позбавлений недоліків, що можуть суттєво вплинути на результати дослідження.

Суттєвим недоліком моделей, що базуються на лінійних залежностях, є незадовільна спроможність відображення різких змін, зважаючи на відносно невеликі коливання вхідних змінних. Зокрема припущення, що часто використовується у сучасних економічних моделях, полягає у постійному прямуванні економічного розвитку у моделі до жорстко зафіксованих параметрів, сукупність яких у економічній теорії отримала назву «усталеного стану». Це може бути виражено наступним чином:

$$\bar{y}_t = \bar{y}_{t-1} + c_{1,t}\Delta\bar{y}_{t-1} + (1 - c_{1,t})\Delta\bar{y}_{ss} + \varepsilon_t \quad (1)$$

де  $c_{1,t}$ ,  $\Delta\bar{y}_{ss} = const$ .

Даний процес є авторегресійною залежністю першого порядку), і, відповідно збігається до зміни  $\bar{y}_t$  рівної  $\Delta\bar{y}_{ss}$ .

Подібна жорсткість, що накладається також сталими коефіцієнтами, призводить до значних відхилень у оцінці рівноважного стану та економічного циклу, що в термінах дій економічної політики може призвести до некоректних заходів.

Подібні обставини обумовили напрям нашої роботи як створення моделі з нелінійною зміною тренду. Втім, до відповідного рівняння ставилася вимога максимально залишатися в рамках економічної теорії при поясненні поведінки тренду. Відповідно, додатковою змінною, що пояснюватиме поведінку рівноважного випуску було обрано величину ризику в економіці. За низького рівня ризиків, економіка розвивається близько до свого рівноважного рівня, що забезпечується усталеними технологічними факторами та людським капіталом. За інших умов, вона переходить до стану, що пояснюється останніми змінами. Таким чином, наша модель (\*) може бути представлена у наступному вигляді:

$$(*) \left\{ \begin{array}{l} y = \bar{y}_t + \hat{y}_t \\ \bar{y}_t = \bar{y}_{t-1} + c_{1,t}\Delta\bar{y}_{t-1} + (1 - c_{1,t})\Delta\bar{y}_{ss} + \varepsilon_t \\ \hat{y}_t = c_2\hat{y}_{t-1} - c_3(r_{t-1} - r_{ss}) + c_4\Delta tot_{t-1}^{sm} + \mu_t \\ c_{1,t} = c_1 / (1 + e^{-emb_{it}}) \end{array} \right.$$