

УДК 330:346.546

О. А. Кириченко,
 д. е. н., професор,
 директор, НДІ Проблем національної безпеки України
 О. М. Шикова,
 старший викладач кафедри ЕММСЕІ, Університет економіки та права "КРОК"

СУЧАСНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Розглядаються теоретичні аспекти моделювання систем економічної безпеки. Узагальнюється досвід застосування різних методологічних підходів до вирішення цієї проблеми.

The theoretical aspects of economic security systems modelling are given. Also the experience of different methodological approaches using to solving this problem is summarized.

Ключові слова: економічна безпека, система безпеки, модель, моделювання систем економічної безпеки.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

У першому десятилітті XXI століття економіка набула нових характерних рис. Мова йде і про глобалізацію, і про інтенсивний розвиток міжнародних економічних відносин, і про поглиблення економічних стосунків як між країнами, так і між окремими суб'єктами господарювання. Такі процеси, з одного боку, сприяють більш тісній співпраці та взаємодії, а з іншого — загострюють проблеми економічної безпеки. Це пов'язано з тим, що кожен з учасників подібних процесів має власні економічні інтереси, які можуть суперечити інтересам інших. Це сприяє посиленню конкуренції у різних сферах господарської діяльності національного та світового ринків, що на фоні фінансової кризи особливо гостро відчувається суб'єктами господарської діяльності в Україні. За таких умов економічна система не може залишатися незмінною. А ефективність і надійність її роботи можливо забезпечити за умови розробки та впровадження моделей систем економічної безпеки.

В Україні та Росії теоретичні проблеми, пов'язані з різними аспектами саме економічної безпеки, розглянуті в роботах ряду вчених, серед яких слід виділити Л. Абалкіна, А. Архипова, С. Афонцева, І. Бланка, І. Богданова, Є. Бухвальда, О. Васильєва, Ю. Владимірова, М. Денисенка, О. Кириченко, С. Лаптева, А. Павлова, В. Савіна, В. Сальникова, В. Сенчагова, В. Сідака та інших. Проте ряд теоретичних питань висвітлено недостатньо і потребують подальшого дослідження.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Розглядаючи проблеми економічної безпеки, необхідно враховувати, що мова йде про складну полікомпонентну конструкцію, яка має функціонувати за несприятливих, зумовлених новими факторами і причинами, умов.

При цьому В. Сенчагов наголошує, що "безпека — це стан об'єкта в системі його зв'язків з точки зору здатності до самовиживання і розвитку в умовах внутрішніх і зовнішніх загроз, а також за умови дії непередбачуваних і важко прогнозованих факторів" [11]. Професор В. Крутов визначає систему безпеки як "єдність, яка складається із взаємозалежних частин, кожна з яких приносить щось конкретне в систему безпеки, що дозволяє мати універсальні характеристики цілого" [7]. А. Г. Мінаєв, досліджуючи систему безпеки, розглядає "методологію теоретичних підходів і практичних дій, які забезпечують максимально повний захист життєво-важливих інтересів соціальної системи від внутрішніх та зовнішніх загроз. Її утворюють теорія, методи, інструменти і механізми реалізації функції безпеки" [8].

Економічна безпека держави — складне соціально-економічне поняття. Враховуючи наведені вище визначення системи безпеки, можна стверджувати, що для держави її економічна безпека являє собою такий стан економіки та інституцій влади, за якого забезпечується гарантований захист національних інтересів. При цьому, будучи частиною системи національної безпеки, економічна безпека одночасно становить основу для формування і функціонування всіх елементів, що входять до її структури, наприклад: військової, технологічної, продовольчої та екологічної безпеки. Досвід показує, що тільки надійна, ефективна система забезпечення економічної безпеки може служити гарантом суверенітету і незалежності країни, її стабільного та сталого соціально-економічного розвитку. У свою чергу, будь-які прорахунки в цій сфері здатні завдати шкоди не тільки економічним інтересам, але й призвести до зниження авторитету держави, захищеності населення тощо. При тривалих і хронічних перевищеннях порогових значень, що характеризують нормальний рівень економічної безпеки, можливі не

лише вкрай негативні, але і незворотні наслідки в плані збереження і зміцнення держави [4]. Економічна безпека держави відображає велику кількість факторів, що швидко і постійно змінюються, у тому числі, зовнішніх і внутрішніх загроз економіці країни.

Для суб'єкта господарювання економічна безпека розглядається як стан, за якого забезпечується його економічний розвиток і стабільна діяльність, гарантується захист його фінансових і матеріальних ресурсів. Враховуючи, що і в цьому випадку мова йде про складну систему, доречно навести визначення, запропоноване Л. Донцем: "система економічної безпеки підприємства являє собою обмежену безліч взаємозалежних елементів, що забезпечують безпеку підприємства і досягнення ним цілей бізнесу" [3].

Серед факторів, які не можна залишити осторонь, порушуючи проблеми економічної безпеки, є вплив на економічну та фінансову діяльність стрімкого розвитку інформаційних та інноваційних технологій, зокрема науково-технічного прогресу в цілому, оскільки саме вони є сьогодні необхідною складовою конкурентоспроможності та подальшого розвитку.

Забезпечення економічної безпеки пов'язане з плануванням, прогнозуванням і передбаченням багатьох факторів внутрішнього і зовнішнього середовища. При цьому вкрай важливим є системний, комплексний підхід, що базується на ефективному використанні відповідного інформаційно-аналітичного забезпечення, логіки та моделювання із залучення сучасного математичного апарату. Оскільки врахувати всі фактори впливу та потенційні загрози складно або просто неможливо, потрібно визначити пріоритети, після чого розглянути, обрати, адаптувати або побудувати модель, застосування якої зумовлює та визначає вибір заходів щодо забезпечення економічної безпеки.

Розглядаючи значення моделювання для практичної діяльності та співвідношення між теорією і практикою, можна пригадати цікаву думку, висловлену Л. Вальрасом ще у 1874 році, коли мова йшла про математику, економічну теорію та їх співвідношення з економічною практикою: "Від реальних понять треба абстрагуватися і визначити відповідні ідеальні поняття. Звернення до дійсності і практичного застосування потім можливо тільки після створення теорії ..." Продовжуючи цю думку, вчений писав: "... Теоретична механіка, безсумнівно, повинна передувати прикладній. Так само чиста економіка повинна передувати прикладній економіці ..." [12].

Необхідно одразу зауважити, що складність побудови моделі зумовлена і тим, що на сьогоднішній день вітчизняні та зарубіжні наукові школи по-різному тлумачать навіть поняття економічної безпеки. В українській та російській економічній науці налічується не менше двох десятків визначень, різних не тільки за смисловим навантаженням, але й за семантикою. Не існує одностайної думки і щодо основних критеріїв, які визначають доцільність вибору тієї чи іншої моделі.

Більшість науковців визначають сьогодні економічну безпеку України як такий стан національної економіки, який забезпечує стабільне функціонування виробництва, кредитно-фінансової і банківської системи, задовольняє матеріальні потреби держави, суспільства й особи, здійснює їх захист від зовнішніх та внутрішніх фінансових загроз [7]. Для розуміння сутності економічної безпеки важливо усвідомити її зв'язок з поняттями "розвиток" і "стійкість". Розвиток — один з компонентів економічної безпеки. Але не всякий розвиток відповідає вимогам безпеки. Якщо економіка не розвивається, то в неї різко скорочуються можливості виживання а також її пристосованість до внутрішніх і зовнішніх загроз. Сійкість і безпека — найважливіші характеристики економіки як єдиної системи. Сійкість економіки відображає міцність і надійність її елементів, вертикальних, горизонтальних й інших зв'язків усередині систе-

ми, здатність витримувати внутрішні і зовнішні "навантаження", відновлювати нормальний стан після раптового його порушення будь-яким зовнішнім чи внутрішнім чинником, як зазначає В. Сенчагов [11].

Взагалі, ряд вчених відмічають той факт, що на деякому етапі економічна безпека почала розглядатися як змістовий аналог самої економіки. Тому визначення індикаторів економічної безпеки зводиться до вибору параметрів економічного розвитку, що, звісно, не відображає стан забезпечення самої безпеки [10]. Як правило, на практиці такий вибір здійснюється з урахування експертних оцінок. Саме тому переважна частина робіт, присвячених проблемам економічної безпеки, висвітлює саме прикладний аспект проблеми. І, на думку деяких авторів, концептуальні засади функціонування інститутів економічної безпеки як такі відсутні [1].

Так, наприклад, економічна безпека як категорія може трактуватися як суспільне благо або як сукупність контрактних відносин. Варто відзначити двоїстий характер структур економічної безпеки, що, з одного боку, регулюються державою, а з іншого — мають ринкову, тобто саморегулятивну, природу [1]. Тому розглядати проблеми економічної безпеки необхідно з урахуванням розвитку державної політики. Для цього можуть бути запропоновані кілька моделей.

Перша модель (пасивна) виходить з того, що основні напрями економічної політики держави залишатимуться незмінними. Перш за все, це стосується макроекономічної та інституційної політики.

Друга модель (індустріальна) базується на посиленні, відповідно до якого під впливом зростаючого соціального напруження влада змушена вживати адміністративних заходів з розподілу основних ресурсів, необхідних для життєзабезпечення, а також встановити з метою запобігання певним обставинам адміністративний контроль над монополізованими секторами економіки.

Третя модель (постіндустріальна) передбачає застосування комплексу заходів економічної політики, які забезпечують економічну безпеку і орієнтовані на підйом інвестиційної активності та економічне зростання, на підвищення конкурентоспроможності та інтеграцію вітчизняної економіки в інформаційне суспільство.

Також необхідно зауважити, що забезпечення технологічної безпеки більшою мірою, ніж забезпечення будь-якого іншого компонента економічної безпеки країни, можливе лише в рамках цілеспрямованої державної політики зосередження інтелектуальних та фінансових ресурсів країни на головному зараз напрямку соціально-економічного розвитку — науково-технологічному [5].

Можна стверджувати, що державне регулювання економічної безпеки охоплює не тільки соціально-економічну, але й політичну та інші сфери суспільного життя. Мова йде про специфічний вид державного управління. Тому відповідні моделі повинні враховувати його ієрархічний характер. Використовуючи такий підхід до економічної безпеки, на рівні держави в Україні, наприклад, можуть бути виділені такі рівні ієрархічного регулювання економічної безпеки, як стратегічний (Президент України, Верховна Рада України), оперативно-стратегічний (міністерства та відомства) і оперативний (державні адміністрації).

Взагалі, ієрархічність при моделюванні економічної безпеки може розглядатися різнопланово. Так, глобалізація посилює ієрархічність у взаєминах країн, зумовлюючи необхідність забезпечення їх конкурентоспроможності та економічної безпеки, актуалізуючи проблему специфіки функціонування національної економіки на фоні загальносвітових тенденцій. Ієрархічний підхід може мати місце і при моделюванні економічної безпеки суб'єкта господарювання. У цьому випадку ієрархічна модель може будуватися, наприклад, за рівнями: стратегічний, тактичний оперативний.

Розглядаючи ринкову природу економічної безпеки, доцільно створити цілісний системний підхід. Наприклад, на основі концепції Вернадського, який стверджував, що взаємодія ноосфери та біосфери є базовою інфраструктурою для розвитку економіки. Ринок є системою, здатною до саморегуляції, проте недосконалою. Одним з прикладів цього є функціонування економічної системи на основі стихійних дій економічних регуляторів, що породжує нестійкість економіки. В економіці виникають складні процеси — коливання економічної кон'юнктури. Модель, що відображає це, може бути побудована на основі концепції М. Кондратьєва [9].

Заслужують уваги моделі, в яких система економічної безпеки розглядається з акцентом на окремий аспект діяльності, та моделі, в яких особлива увага приділяється різноманітним внутрішнім та зовнішнім загрозам. У першому випадку мова може йти, наприклад, про ресурсно-функціональну модель, в якій розглядаються проблеми ефективного використання ресурсів суб'єкта господарювання з метою запобігання загрозам. Побудова моделі у другому випадку регламентується переліком існуючих та потенційних загроз. Оскільки між загрозою та об'єктом існує множина певних взаємозв'язків, то мова йде про граф, який необхідно побудувати. Розглядаючи множину загроз, множину об'єктів та множину засобів захисту із використанням теорії графів можна побудувати загальну модель економічної безпеки, яка може бути деталізована.

До переліку основних загроз економічної безпеки держав СНД відносять корупцію, у тому числі в органах влади, спад виробництва, особливо в галузях, що потребують впровадження наукових розробок та інноваційних технологій. Окремо експерти звертають увагу на те, що наукові школи, які існували на території таких країн, втрачають свої позиції або взагалі руйнуються чи знищуються. Також до переліку загроз відносять зростання рівня злочинності та криміналізацію суспільства. Оскільки економічна безпека держави та суб'єктів господарювання нерозривно пов'язані, то окремої уваги заслуговує розмова про функції держави, спрямовані на захист як національних інтересів, так і інтересів окремих суб'єктів. Значення та наслідки невиконання державою таких функцій яскраво продемонструвала світова фінансова криза.

Як уже зазначалося вище, не можна повністю ототожнювати економіку та економічну безпеку. Проте при побудові моделі економічної безпеки можна застосовувати той досвід моделювання, що накопичено в економіці. Адже ще в середині XVIII ст. лейб-медик короля Людовика XV Франсуа Кене запропонував кількісну модель національної економіки, яку він назвав "Економічна таблиця". А математичні методи вперше систематично були використані з цією метою в роботі французького вченого А. Курно "Дослідження про математичні принципи теорії багатств", яка вийшла у світ в Парижі в 1838 р.

Як правило, економіко-математичні моделі відрізняються здебільшого різним ступенем агрегування. Так, моделі Леонт'єва-Неймана-Гейла, розглядають економіку як сукупність взаємопов'язаних галузей. Моделі на мові виробничих функцій оперують максимально агрегованими показниками. Прагнення до більшого ступеня агрегації пояснюється вимогами практики, а також можливістю та необхідністю збору та обробки великої кількості інформації. При цьому ще в першій половині ХХ ст. основним математичним апаратом, що застосовувався з цією метою, було диференціальне та інтегральне числення. Проте з часом стала очевидною недостатність цього апарата [2].

Математичний апарат, що застосовується сьогодні при моделюванні систем економічної безпеки, значно розширився: теорія множин та нечітких множин, графів, матричний підхід, теорія ймовірності та багато іншого. Так, наприклад, при побудові концептуальної моделі системи економічної

безпеки кожна складова, що відображає використання корпоративних ресурсів для забезпечення економічної безпеки суб'єкта, описується як деяка множина.

Системний підхід побудови моделі безпеки відображає метод вибору критеріїв оптимальності. Ідея полягає в тому, що система економічної безпеки розглядається як сукупність ряду об'єднаних підсистем. Для кожної з підсистем визначаються найбільш ймовірні ризики, тобто формується множина ймовірностей. Після цього аналізуються та оцінюються їх можливі комбінації. Визначається узагальнений критерій якості функціонування системи економічної безпеки, а значення побудованої системи множин ймовірностей розглядаються як окремі критерії.

Також узагальнити значення показників або критеріїв безпеки дозволяє матрична модель економічної безпеки. Доволі часто вона застосовується з метою оцінки ефективності впровадження тих чи інших заходів безпеки або оцінки впливу різноманітних факторів на стан системи економічної безпеки. Для цього показники певного типу можуть бути згруповані та представлені у вигляді багатовимірної матриці. При цьому матрицю можна організувати в такий спосіб, щоб відслідковувати динаміку змін тих чи інших параметрів. Найбільш поширеною є тривимірна матриця, що пояснюється наочністю представлення даних у вигляді деякого куба, зорієнтованого за певними осями. При цьому кожна вісь відображає значення певної групи параметрів. Проте для побудови динамічної моделі системи економічної безпеки доцільно використовувати багатовимірну систему координат.

Для аналізу стану економічної безпеки і прогнозування загроз сьогоденні будують економічну моделі із застосуванням апарату нечітких множин. Це дає можливість поєднання кількісних даних та лінгвістичних змінних з метою отримання оцінки з урахуванням прогнозованих ризиків і загроз. Формується перелік обмежень, у рамках яких має функціонувати система безпеки, та описуються групи показників, що характеризують ці обмеження. Розгорнутий перелік факторів обмежень може враховувати обмеження від тих, що зумовлені законодавством держави і особливостями діяльності саме в цій країні, до обмежень, пов'язаних зі специфікою діяльності в конкретній галузі та унікальною структурою самого суб'єкта господарювання. Для оцінки створюється школа, за допомогою якої лінгвістичним змінним ставиться у відповідність певні кількісні показники. Будуються функції належності із застосуванням методу експертних оцінок.

Взагалі, побудова будь-якої моделі системи безпеки потребує певних підходів до її формалізації. Серед сучасних підходів можна назвати такі, як теоретико-множинний формалізм; системно-динамічна концепція безпеки та техногенного ризику; енергоентропійна концепція безпеки тощо. Так, теоретико-множинний формалізм як напрям формалізації розглядає можливість побудови теорії керування безпекою, яка б містила концептуальні питання захисту систем незалежно від їх функціонального призначення. Такий підхід базується на відокремленні в просторі станів системи областей безпеки й їх наступної трансформації на множині збурень. А системно-динамічна концепція є одним із можливих підходів побудови математичної формалізованої методології дослідження проблем забезпечення безпеки. Цей підхід спрямований на встановлення цілей та критеріїв управління безпекою, має аксіоматичний характер.

Варто відмітити, що саме в теоретико-множинній концепції розглядаються системи управління безпекою, зовнішні та внутрішні механізми захисту безпеки, забезпечення функціонування системи в умовах існування загроз [6].

При побудові моделі економічної безпеки необхідно врахувати, що не існує стану абсолютної безпеки, тобто стану, коли відсутні будь-які зовнішні та внутрішні загрози, як і неможливо заздалегідь спрогнозувати всі потенційно можливі

фактори впливу. Узагальнюючи роботи ряду спеціалістів, пропонуємо побудову моделі здійснювати в кілька етапів. Спочатку необхідно побудувати систему показників економічної безпеки держави, здійснити оцінку ієрархії цих показників, для чого, враховуючи їх багатоплановість, доцільно виділити підсистеми, після чого здійснити аналіз та оцінити результати.

При здійсненні вибору таких показників необхідно врахувати, що економічна безпека держави визначається, перш за все, станом продуктивних сил і соціально-економічних відносин, структурою і станом фінансової системи, масштабами використання досягнень науково-технічного прогресу в господарстві країни, структурою зовнішньоекономічних зв'язків. Виходячи з цього, В. Сенчагов пропонує обрати такі показники економічної безпеки держави [11]:

- 1) обсяг валового внутрішнього продукту (ВВП);
- 2) валовий збір зернових в млн т;
- 3) частка інвестицій в основний капітал (у % до ВВП);
- 4) частка витрат на оборону (у % до ВВП);
- 5) частка витрат на науку (у % до ВВП);
- 6) частка інноваційної продукції в загальному обсязі промислової продукції (у %);
- 7) частка машинобудування та металообробки в промисловому виробництві (у %);
- 8) частка осіб з грошовими доходами нижче прожиткового мінімуму у всій чисельності населення (у %);
- 9) доцільний коефіцієнт диференціації доходів населення;
- 10) рівень безробіття (у % до економічно активного населення);
- 11) рівень монетизації (у % до ВВП);
- 12) зовнішній борг (у % до ВВП);
- 13) внутрішній борг (у % до ВВП);
- 14) частка витрат бюджету на обслуговування державного боргу (у % загального обсягу видатків бюджету);
- 15) дефіцит бюджету (бюджету центрального уряду) (у % до ВВП);
- 16) рівень інфляції (у %);
- 17) обсяг золотовалютних резервів (млрд дол.);
- 18) відношення виплат за зовнішнім боргом до обсягу річного експорту (у %);
- 19) частка продовольства, що надійшов з імпорту в загальному обсязі продовольчих ресурсів (у %).

Група вчених у монографії за редакцією професора О.А. Кириченка пропонує ряд інших показників [7]:

- прями іноземні інвестиції на душу населення та їх частка у реальному секторі економіки;
- інноваційна активність промислових підприємств;
- ліцензійні платежі та гонорари на душу населення;
- фінансування НДДКР (у % до ВВП) та кількість дослідників у НДДКР на мільйон осіб;
- рівень інфляції за рік (у %);
- обсяг "тіньової" економіки (у % до ВВП);
- обсяг фінансування оборони (у % до ВВП);
- обсяг зовнішнього боргу (у % до ВВП);
- міжнародні резерви НБУ, (млрд дол. США);
- вартість банківських кредитів;
- енергоємність ВВП;
- індекс людського розвитку.

Перелік можна продовжувати. При цьому кожна підсистема показників може бути деталізована. Так, наприклад, розглядаючи рівень інвестиційної безпеки України, InVenture Investment Portal виокремлює такі показники, що відображають стан інвестицій у реальний сектор економіки — надходження прямих іноземних інвестицій та надходження прямих іноземних інвестицій на душу населення; інвестиції в основний капітал відносно ВВП тощо; для оцінки державних інвестицій — міжнародні резерви НБУ, обсяг державного боргу відносно ВВП, валовий зовнішній борг відносно ВВП. Серед показників, що характеризують стан

банківського сектора виділяють такі: частка кредитів у переробний сектор промисловості; рентабельність власного капіталу банківської системи, адекватність регулятивного капіталу банківської системи, вартість банківських кредитів, частка іноземного капіталу в статутному капіталі українських банків [13].

Для здійснення оцінки кожної групи запропонованих показників можуть бути використані функції належності, побудовані на основі експертної оцінки. А аналіз може бути здійснений за методикою нечіткої логіки із використанням відповідної шкали лінгвістичних оцінок.

ВИСНОВКИ

Система економічної безпеки є складною полікомпонентною системою, на яку впливає багато внутрішніх та зовнішніх факторів. Саме тому для організації її ефективної роботи необхідними є системний підхід та моделювання із використанням можливостей сучасного математичного апарату.

Література:

1. Антропова Т.Г. Институциональная трансформация экономики и новые угрозы экономической безопасности / Т.Г. Антропова // Вестник экономики, права и социологии. — 2009. — № 4.
2. Ашманов С.А. Математические модели и методы в экономике. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. — 199 с.
3. Донець Л.І., Ващенко Н.В. Економічна безпека підприємства: навч. пос. — К.: Центр учбової літератури, 2008. — 240 с.
4. Доровской А.Н. Системные факторы экономического развития экономики России и их влияние на экономическую безопасность // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. — 2008. — № 19(5).
5. Доровский А.Н. Экономическая безопасность в системе национально-государственных интересов автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / А.Н. Доровский. — Саратов — 2008.
6. Качинський А. Б. Безпека, загрози і ризики: наукові концепції та математичні методи. — К.: Інститут проблем національної безпеки, 2004. — 472 с.
7. Кириченко О.А., Белоусова І.А., Сідак В.С. та інш. Економічна безпека суб'єктів господарської діяльності в умовах глобальної фінансової кризи: монографія. — К.: Дорадо-друк, 2010. — 437 с.
8. Минаев Г.А. Безопасность организации: учебное пособие / Г.А. Минаев. — М.: Университетская книга; Логос, 2007. — 368 с
9. Некрасов С.Н. Как гарантировать безопасность России в глобальном мире: монография. — Екатеринбург: Издательство УрГСХА, 2008. — 410 с.
10. Прохожев А.А. Экономическая безопасность в системе национальной безопасности России / А.А. Прохожев, И.А. Карманова // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королёва. — Самара: Самарский государственный аэрокосмический университет им. С.П. Королева, 2004. — № 2. — С. 36—42.
11. Сенчагов В.К. Экономическая безопасность: геополитика, глобализация, самосохранение и развитие. / В.К. Сенчагов // Институт экономики РАН. — М.: ЗАО "Финстатинформ", 2002. — 128 с
12. Walras L. Elements d'Economie Politique Pure. Lausanne. — 1874. — (Англ. перек. Elements of Pure Economics. — London, 1954.)
13. Мониторинг инвестиционной безопасности: электронный ресурс. — Режим доступа: <http://www.inventure.com.ua/main/security/invmonitor>

Стаття надійшла до редакції 01.12.2010 р.