

*Щеховська Л.М.*

Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»

## МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ БІОБЕЗПЕКИ АВСТРАЛІЇ

*Стаття присвячена узагальненню методів оцінювання ефективності розподілу ресурсів у контексті складної системи біологічної безпеки та біозахисту Австралії, визнаючи, що спосіб розподілу ресурсів у системі є ключовим чинником, що визначає загальну економічну ефективність. На нашу думку, оптимальним методом є використання теорії портфельного розподілу як інструменту для вимірювання ефективності. У ході дослідження розглянуто, як ця теорія застосовується в контексті біобезпеки, і висвітлено можливі переешкоди для використання цієї методології на загальносистемній основі.*

*З метою чіткого розуміння можливостей системи окреслено виміри ефективності, зокрема, виробничу ефективність, ефективність розподілу ресурсів і динамічну ефективність у контексті національної системи біологічної безпеки. Розглянуто і проаналізовано показники ефективності та дані, доступні для розрахунку виробничої ефективності в системі біобезпеки, що використовуються Комісією з продуктивності Австралії.*

*Окрему увагу приділено проблемі браку необхідних даних для провадження подібних досліджень у майбутньому для чіткого окреслення тенденцій у довгостроковій перспективі, що ми вважаємо надзвичайно важливим у контексті зростання ризику появи нових біологічних загроз.*

*Для подальшої розвідки цієї проблематики уточнено формулювання критеріїв оцінювання ефективного розподілу ресурсів в системі біологічної безпеки Австралії.*

*Доведено, що оцінювання ефективності австралійської системи біобезпеки за допомогою індикаторів може допомогти виявити серед багатьох компонентів системи сфери з високим рівнем ефективності відносно узгоджених характеристик здоров'я, а також ділянки з відносною слабкістю. Це може допомогти в прийнятті рішень про те, куди інвестувати ресурси, а також в інформуванні про стратегічний напрям розвитку системи та майбутній дизайн системи. Отримані результати мають бути враховані в майбутніх оцінюваннях, а показники ефективності та контрольні показники мають переоцінюватися та уточнюватися в міру надходження нової інформації.*

**Ключові слова:** показники ефективності, портфельні інвестиції, вдосконалення й інновації, індикатори результатів, уряд Австралії, Національний комітет із біобезпеки, категорії інвестицій, шкідники та хвороби.

**Постановка проблеми.** Використання інформації про результати діяльності для розповіді про них є важливою частиною процесу оцінювання ефективності. Звітування про результати передбачає представлення доказів, що можуть бути використані для оцінювання того, що було досягнуто. Це повинно дозволити тим, хто зацікавлений в підвищенні ефективності національної системи біобезпеки, в тому числі парламенту, міністрам, стейкхолдерам і громадськості, сформуванню з достатнім ступенем впевненості уявлення про те, наскільки міцною є система і як можна досягти поліпшення її ефективності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретико-методологічні засади оцінювання

ефективності управління національними системами біологічної безпеки країни відображені у працях низки зарубіжних та вітчизняних дослідників, наприклад: М. Кравчук, О. Маргиненко, Г. Буканов, К. Шнайдер, Е. Арндт, Дж. Баумгартнер, Дж. Камак, А. Додд, Х. Фрейзер, Дж. Гомбосо, А. Гіберт, С. Лейн, З. Лукач, Е. Робінсон і Д. Спрінг. На жаль, поки що складно казати про велику кількість наукових досліджень пов'язаних із формуванням критеріїв та індикаторів оцінювання ефективності системи управління біологічною безпекою. Цей науковий напрям все ще формується.

**Метою статті** є спроба розроблення більш точного методу для вимірювання / оцінювання

за визначеними параметрами ефективності національної системи біологічної безпеки, що можна повторювати через регулярні проміжки часу та формувати основу для оцінювання тенденцій ефективності протягом тривалого часу

**Виклад основного матеріалу.** Вторгнення шкідників та спалахи хвороб можуть завдати значної шкоди економіці, довкіллю, здоров'ю людей і громадам Австралії. Витрати, спричинені цими ризиками, включають не лише прямі збитки, що вони завдають, але й витрати, понесені для запобігання або пом'якшення їхніх наслідків [5]. Агентства з біобезпеки й інші структури, залучені до системи, мають обмежені ресурси для розв'язання цих проблем і стурбовані тим, щоб забезпечити їхнє ефективне використання. Рішення про те, як розподілити ресурси для максимізації ефективності, є складним завданням у сфері біобезпеки через широкий діапазон потенційних ризиків для багатьох видів, різноманітність доступних механізмів управління ризиками та взаємодію між різними механізмами. Це ще більше ускладнюється тим фактом, що рішення щодо розподілу ресурсів часто потрібно приймати без повної інформації про природу загрози біобезпеці, наприклад, динаміку інвазії виду чи патогену, і там, де є невизначеність щодо впливу заходів запобігання та контролю [3].

Ефективність, з якою задіяні ресурси в системі біобезпеки, визначена в цій статті, як один з основних атрибутів стабільної активності, що може використовуватися для формування системи оцінювання ефективності. Ефективною системою біобезпеки є система, що розподіляє свої обмежені ресурси між усіма компонентами системи так, щоб максимально зменшити ризик для біобезпеки.

Термін «ефективність» зазвичай використовується в економіці й інших галузях науки, але він не завжди має чітке визначення або тлумачиться відповідно до наукового напрямку, у якому працює автор дослідження. Комісія з продуктивності Австралії (далі – Комісія) часто потрібна для оцінювання ефективності й інших атрибутів урядової політики та програм. Для забезпечення прозорості та узгодженості Комісія визначила способи використання терміну «ефективність» і пов'язаних концепцій [9]. Далі ми спробуємо описати параметри ефективності визначені Комісією – ефективність виробництва, ефективність розподілу та динамічна ефективність.

Максимальна ефективність виробництва вимагає, щоб товари та послуги вироблялися з найменшими можливими витратами. Продуктивно

ефективний результат використовує набір ресурсів із найменшими витратами, необхідними для виробництва певного продукту чи послуги. Це відбувається там, де неможливо виробити більше продукції за наявних ресурсів, тобто економіка функціонує на межі виробничих можливостей. Концепція ефективності виробництва виходить за рамки технічної ефективності, що означає найменший обсяг ресурсів на одиницю продукції для кожної можливої комбінації ресурсів, оскільки вона враховує витрати на ресурси [10].

У контексті системи біобезпеки ефективність виробництва означає обсяг зменшення ризиків для біобезпеки – послуга, що надається системою біобезпеки, і досягається на одиницю інвестицій у систему, виміряна з урахуванням усіх ресурсів, зазначеними в описі системи біобезпеки.

Ефективність розподілу означає забезпечення того, щоб громада отримувала найбільшу віддачу від своїх обмежених ресурсів. Ресурси країни можна використовувати різними способами. Найкращий або «найефективніший» розподіл ресурсів передбачає їхнє використання в спосіб, який споживачі цінують найбільше або з якого вони отримують найбільшу користь. Для економіки, алокативна ефективність – результат, що найкраще задовольняє споживчі уподобання [11].

У контексті системи біобезпеки максимізація ефективності розподілу означає розподіл усіх ресурсів, інвестованих у систему так, щоб максимально знизити ризики для біобезпеки. Це досягається за умови вирівнювання рівня рентабельності інвестицій у різні заходи біобезпеки або заходи контролю.

Динамічна ефективність означає розподіл ресурсів у часі, включно з розподілом, спрямованим на підвищення економічної ефективності та генерування більшої кількості ресурсів. Це може відбуватися завдяки інноваціям – пошуку кращої продукції та кращих способів виробництва товарів і послуг із меншими витратами або завдяки зростанню обсягів виробництва [13]. У контексті системи біобезпеки, інновації в методах зниження ризику за допомогою, наприклад, нового обладнання, яке спрощує виявлення вторгнень шкідників і хвороб, або нових методів спостереження, можуть призвести до більш високого рівня зниження ризику. Додавання до системи додаткових рослинних і ветеринарних ресурсів може призвести до аналогічного результату.

Основна увага в цьому дослідженні зосереджена на ефективності виробництва та ефективності розподілу.

Щорічний звіт Комісії з продуктивності про державні послуги (далі – RoGS або Звіт) надає інформацію про справедливість, ефективність і результативність державних послуг в Австралії. RoGS сприяє покращенню надання послуг, ефективності та продуктивності, а також підзвітності урядам і громадськості, надаючи змістовну інформацію про надання державних послуг, фіксуючи якісні та кількісні зміни [1].

RoGS розроблено так, щоб включати надійний набір показників ефективності, що відповідає принципам, викладеним у Міжурядовій угоді про федеральні фінансові відносини. Акцент робиться на довгостроковому звітуванні та висвітленні вдосконалень і інновацій. Основна увага Звіту зосереджена на вимірюванні порівняльної ефективності державних послуг у різних юрисдикціях [9].

Кожна сфера послуг у Звіті має систему показників результативності та набір цілей, відповідно до яких обираються показники результативності. Показники результативності включають індикатори результатів, згруповані за категоріями справедливості, ефективності та результативності, а також індикатори кінцевих результатів.

Щодо показників ефективності, то у Звіті основна увага приділяється ефективності виробництва. Державне фінансування на одиницю наданої продукції є типовим показником виробничої ефективності, що використовується у Звіті, наприклад, вартість години професійної освіти та навчання. Якщо дані недоступні, у Звіті іноді використовуються неповні або проміжні показники технічної чи виробничої ефективності. Як правило, немає чіткого зв'язку між показниками ефективності та результатами надання послуг. Крім того, RoGS не намагається виміряти ефективність розподілу ресурсів під час надання державних послуг, як у межах однієї сфери послуг, так і між різними сферами.

Беручи RoGS за модель, далі ми визначимо, чи існують дані для побудови індикатора продуктивної ефективності національної системи біобезпеки. Для цього потрібні дані про фінансові витрати на систему, а також оцінювання результатів, досягнутих системою.

Для забезпечення ефективної та дієвої роботи національної системи біобезпеки потрібен різноманітний діапазон вхідних даних. Опис системи класифікує їх, як фінансові, фізичні та людські ресурси. Фінансові або доларові внески в національну систему біобезпеки визначені в описі системи як:

– всі витрати на біобезпеку з боку урядів Австралії, штатів і територій;

– галузеві збори з виробництва для цілей біобезпеки та плата за послуги біобезпеки;

– внески в натуральній формі від промисловості, землевласників і громадських груп.

Уряди Австралії, штатів і територій публікують інформацію про витрати на біобезпеку в бюджетних документах, хоча різні методи звітності обмежують можливість агрегувати або порівнювати ці дані. Крім того, ці дані не обов'язково будуть повними, оскільки інші агенції, окрім агенцій із біобезпеки, можуть брати участь у певній діяльності з біобезпеки, але не обов'язково чітко вказують це у своїх бюджетних звітах. Наприклад, колишній Департамент докільля й енергетики Австралії здійснює певну діяльність, пов'язану з біобезпекою, але його звіт про виконання бюджету не містить достатньо інформації, щоб визначити, скільки було витрачено коштів [2].

Національний комітет із біобезпеки провів детальний аналіз інвестицій у біобезпеку у 2013–14, 2015–16 та 2016–17 роках, що надає джерело даних про загальні витрати юрисдикцій на біобезпеку. За три роки, протягом яких збиралися дані, кожна юрисдикція повідомила про свої витрати на біобезпеку за визначеними категоріями інвестицій (6 категорій) та за секторами (біобезпека тварин, біобезпека рослин, інвазивні тварини / рослини та морські шкідники). Шоста категорія інвестицій фіксує інвестиції австралійського уряду в регулювання та забезпечення експорту. Інвентаризація враховує державні кошти та зовнішні неурядові кошти, інвестовані урядом у кожен категорію інвестицій. Ці зовнішні внески включають кошти, отримані або зібрані галуззю, доходи від комісій і зборів та інші механізми відшкодування витрат.

Детальні результати аналізу є конфіденційними, але загальну інформацію про рівень за 2015–16 рр. було опубліковано в огляді Міжурядової угоди про біологічну безпеку (далі – IGAB) [7].

Перегляд інформації про інвентаризацію за 2015–16 рр. показує, що в цьому році:

– загальні витрати на національну систему біобезпеки склали 999 мільйонів доларів;

– витрати уряду Австралії становили 18% від загальної суми; державні та територіальні витрати – 24%; і витрати з джерел, що відшкодовуються – 57%;

– майже 51% коштів було інвестовано в заходи з профілактики та готовності; 6% було інвестовано в програми ліквідації та стримування; 26% – у боротьбу зі встановленими шкідниками та хворобами й 17% було інвестовано в сприяння експорту [2].

Інформація про витрати за третьою категорією, зазначеною вище – внески в натуральній формі промисловістю, землевласниками та громадськими групами – недоступна. У той час як суми, сплачені урядам, відомі, як зазначено в даних аналізу, операційні витрати та внески в натуральній формі, зроблені промисловістю, не збираються та не документуються, хоча вони, ймовірно, будуть значними.

Огляд IGAB визнав набір даних аналізу цінним джерелом інформації про рівень і тенденції інвестицій у систему біобезпеки. Однак він висвітлює обмежувальні проблеми, зокрема, те, що деякі категорії інвестицій не включені в перелік, такі як витрати на дослідження та інновації, а також їхню залежність від самозвітності, що може призвести до питань щодо витрат та категоризації. Під час перевірки було визначено, що більшої послідовності, прозорості та чіткості можна було б досягти, якби роботу проводив незалежний орган. Було рекомендовано замінити національне оцінювання на незалежне дослідження RoGS, що проводитиме Комісія з продуктивності [13].

На жаль, наразі немає планів щодо повторного національного аналізу. Це означає, що через відсутність альтернативної системи збору даних можуть бути доступні дані лише за три роки, на основі яких можна зробити оцінку продуктивної ефективності системи біобезпеки. Це обмежує корисність наявних даних і не дає можливості аналізувати тенденції ефективності з плином часу.

Основним вимірюваним результатом національної системи біобезпеки є зниження ризиків для біобезпеки або очікуваних втрат для Австралії в довгостроковій перспективі за відсутності системи біобезпеки [3]. Це узгоджується з основною метою IGAB щодо мінімізації впливу шкідників і хвороб на економіку, довкілля та населення Австралії [5].

Важко оцінити зниження ризику, створене системою біобезпеки. Для цього потрібне вимірювання ризику біобезпеки в Австралії за відсутності засобів контролю або заходів зі зменшення ризику, а також вимірювання залишкового ризику після застосування заходів контролю. Урядом Австралії було розроблено модель розподілу ресурсів «ризик – віддача» (RRRA), яка розраховує вразливість Австралії до біологічних ризиків за відсутності контролю.

Аналіз із використанням RRRA, проведений для огляду IGAB [4], виявив, що завдяки змодельованому урядом Австралії в заході контролю біозахисту в розмірі 340 мільйонів доларів США,

Австралія уникне довгострокових витрат для економіки в розмірі 24 мільярдів доларів США. У відкритому доступі відсутня інформація щодо моделі про рівень неконтрольованого ризику або залишкового ризику після впровадження заходів зі зниження ризику.

Модель розподілу ресурсів «ризик – віддача» (RRRA) – це складна математична модель австралійської системи біобезпеки, яка описує вартість і ефективність заходів контролю біобезпеки, спрямованих на запобігання проникненню, укоріненню і поширенню шкідників, хвороб і бур'янів на території Австралії. Він розраховує вразливість Австралії до ризиків у сфері біобезпеки до застосування заходів контролю та залишковий ризик після їхнього застосування. Витрати для сільськогосподарського сектору Австралії визначаються в доларовому еквіваленті; витрати для здоров'я людей і довкілля визначаються на основі побудованих шкал. Модель враховує лише інвестиції уряду Австралії в біобезпеку і зниження ризиків, що вони створюють. Вона не включає інвестиції та пов'язане з ними зниження ризиків із боку урядів штатів і територій або промисловості [12].

Модель RRRA розраховує кількість шкідників, хвороб і бур'янів, які, ймовірно, щороку перетинають кордон. Імовірність їхньої появи та поширення поєднується з наслідками цього, щоб отримати величину ризику для біобезпеки.

Модель RRRA використовує басівські мережі для визначення впливу засобів контролю на запобігання проникненню в Австралію організмів, що спричиняють занепокоєння для біобезпеки. Басівські мережі використовуються для поєднання ймовірності присутності організму й ефективності контролю для обчислення ймовірності того, що кожен організм порушить кордон. Інформація про частоту наближення, ймовірності й ефективності засобів контролю черпається з корпоративних систем, а також із колективних знань і суджень експертів.

Модель здатна розрахувати зміну залишкового ризику, яка є результатом змін у засобах контролю. Це дає можливість оцінити вплив нової політики або режимів контролю до їхнього впровадження.

Показник вхідних ресурсів системи біобезпеки, отриманий з інвестиційного аналізу, і показник вихідних результатів, отриманий із моделі RRRA, можуть бути використані для отримання показника виробничої ефективності, який відповідає підходу Комісії в RoGS. Це не є цільовим використанням жодного з наборів даних, але вони представляють найкращі наявні дані про вхідні

ресурси та вихідні результати системи біобезпеки. Цей показник показує, що інвестиції уряду Австралії в розмірі \$623 млн у 2015–16 роках (вихідні дані) забезпечили зниження ризиків на суму близько \$24 млрд (вихідні дані) [8].

Використовуючи цей підхід, можна отримати одноразову оцінку продуктивної ефективності витрат австралійського уряду на систему біобезпеки, дезагреговану до рівня наявних даних. Виміряна на такому широкому рівні, вона дозволяє оцінити, наскільки було досягнуто зниження ризиків на одиницю інвестицій у систему. За відсутності вичерпних часових рядів даних про інвестиції або зниження ризиків, цей показник мало що говорить про тенденції в зміні цього показника ефективності з плином часу. Крім того, цей рівень аналізу не може дати уявлення про те, чи були ресурси в системі розподілені так, щоб максимізувати віддачу від інвестицій, тобто максимізувати загальне зниження ризику, досягнуте з урахуванням рівня зроблених інвестицій. Отже, він не дає можливості оцінити ефективність розподілу ресурсів у системі біобезпеки й не дає жодних рекомендацій щодо того, як визначити пріоритетність інвестицій серед численних ризиків і видів діяльності в системі.

Агентства з біобезпеки використовують різні методи для ефективного розподілу своїх обмежених ресурсів, у такий спосіб, щоб максимізувати загальну цінність зниження ризиків для рівня вкладених інвестицій. Поширеним методом є використання аналізу витрат і вигод для визначення того, чи перевищують вигоди від впровадження заходів зі зниження ризиків витрати на них. Наприклад, під час розроблення скоординованого реагування на вторгнення шкідника або хвороби Національна група управління, що діє в рамках EADRA або EPPRD, може вимагати проведення аналізу витрат і вигод перед затвердженням плану реагування. У більш широкому контексті розподілу бюджету, агентства з біобезпеки можуть ранжувати альтернативні проекти за співвідношенням вигод і витрат (BCRs) і відбирати проекти в порядку зменшення BCRs доти, поки не буде вичерпано бюджет [9].

Серйозним обмеженням цього підходу є те, що він не враховує масштаб інвестицій у будь-який проект і переваги, що кожен проект забезпечить на різних рівнях фінансування. Це запобігає розгляду потенційних вигод від перерозподілу бюджету між проектами. Це може бути особливо важливим у контексті біобезпеки, де переваги проекту на витрачений долар можуть бути

дуже чутливими до його масштабу, і, як правило, демонструють зниження віддачі від масштабу. Це означає, що вигода, отримана від інвестування додаткового долара в проект, зменшується зі збільшенням витрат на проект. Як наслідок, аналіз витрат і вигод, який припускає, що віддача від інвестицій у проект залишається незмінною незалежно від масштабу, не може бути використаний для визначення оптимального або найбільш ефективного розподілу ресурсів між альтернативними видами діяльності в системі біобезпеки.

Альтернативним підходом до максимізації ефективності розподілу ресурсів у сфері біобезпеки є розподіл коштів на діяльність або загрози з найвищими показниками прибутку, тобто портфельний підхід до розподілу інвестицій [6]. Хоча принципи, що лежать в основі підходу до розподілу портфеля зрозумілі, їхнє впровадження на загальносистемному рівні наразі неможливо.

Принцип розподілу портфеля передбачає інвестиції, які мають найвищу норму прибутку або найвище співвідношення граничних вигод до граничних витрат від інвестування в той чи інший вид діяльності, а не співвідношення загальних вигод до загальних витрат. У найбільш деталізованому вигляді цей підхід може, у принципі, розглянути, на що слід витратити кожен долар бюджету біобезпеки – кожен наступний долар слід витратити на діяльність або загрозу з найвищою граничною вигодою або прибутковістю. У більшості випадків, чим більше ресурсів спрямовується на ту чи іншу діяльність або загрозу, тим нижчою із часом буде норма прибутку від неї, що відповідає зменшенню норми прибутку в більшості видів діяльності з біобезпеки. Інвестиції мають спрямовуватися у всі види діяльності та загрози доти, доки норми прибутку не вирівняються скрізь, за умови дотримання загального бюджетного обмеження [3]. Розподіл фінансування відповідно до цього принципу також забезпечить максимізацію середнього співвідношення вигод і витрат для всіх видів діяльності й загроз. Якщо застосувати ці принципи розподілу, то отриманий у результаті розподіл ресурсів у системі біобезпеки забезпечить найвищий рівень зниження ризиків біобезпеки за наявний бюджет і може вважатися найбільш економічно ефективним рішенням.

Реалізація портфельних інвестицій у системі біобезпеки вимагає врахування впливу невизначеності під час оцінювання рівня прибутку для будь-якої діяльності чи загрози. Невизначеність стосується біофізичних змінних, таких як

характеристики поширення інвазивних шкідників або хвороб, а також економічних показників, пов'язаних з оцінюванням збитків. Останнє, особливо актуально для неринкових цінностей, як правило, пов'язаних з екологічними збитками від інвазивних шкідників і хвороб. Обидва набори змінних важливі для визначення ефективного розподілу ресурсів. Було розроблено моделі та методи для розв'язання питань невизначеності та застосовано до рішень щодо розподілу портфеля в біобезпеці [7].

Також важливим у впровадженні правила портфельних інвестицій є необхідність урахування часових рамок, протягом яких здійснюються альтернативні інвестиції. Деякі шкідники, такі як інвазивні бур'яни, можуть не завдавати шкоди протягом багатьох років, тоді як наслідки ящуру будуть миттєвими. Ці відмінності в часових рамках вимагають використання ставок дисконтування для оцінювання поточної вартості збитків або витрат, які виникнуть у майбутньому. Це може бути спірним питанням, особливо коли йдеться про екологічні збитки [10].

Незважаючи на ці проблеми, застосування підходу портфельного розподілу до інвестиційних рішень у сфері біобезпеки може забезпечити структурований і прозорий метод розподілу інвестицій між різними інвазивними загрозами та заходами з біобезпеки, а також масштабування інвестицій відповідно до наявного бюджету. Він може забезпечити механізм для визначення найбільш економічно ефективного інвестиційного портфеля, тобто такого, де норми прибутку на різні заходи з біобезпеки або контролю майже однакові. За наявності бюджетних обмежень, як у випадку з усіма австралійськими державними установами з біобезпеки, насамперед слід обирати інвестиції з найвищою нормою прибутку. Оскільки норма прибутку падає зі збільшенням масштабу інвестицій, інші види діяльності або заходи будуть фінансуватися відповідно до їхньої відносної норми прибутку. Цілком можливо, що деякі заходи або загрози матимуть завжди нижчу норму прибутку, ніж усі інші альтернативи, і на них не буде виділено бюджетних асигнувань. Це, як правило, заходи з низьким рівнем ризику й незначними наслідками [15].

Практичний ефект правила розподілу портфеля полягає в перерозподілі ресурсів від боротьби з наявними шкідниками або хворобами до профілактики та нагляду. Це пов'язано з тим, що витрати на боротьбу зі шкідником або хворобою шляхом проведення кампаній з локалізації або

ліквідації в середньому будуть меншими, якщо більша частка бюджету на біобезпеку виділяється на профілактику та нагляд [8].

Портфельна теорія широко використовується у фінансовому секторі для визначення оптимального розподілу інвестицій між набором фінансових активів із невизначеною прибутковістю з метою максимізації прибутку та мінімізації волатильності чи невизначеності. Її також використовували для прийняття екологічних рішень, у тому числі для збереження біорізноманіття, планування землекористування й управління лісами та водними ресурсами [7], а також у боротьбі з інвазивними шкідниками [14].

Застосування теорії розподілу портфеля у великій складній системі, такій як біобезпека, де інвестиційні рішення приймаються багатьма учасниками для усунення ризиків у всіх їхніх проявах, наразі неможливе. Цей підхід може бути застосований до обмеженого кола загроз біобезпеки та заходів контролю:

- оптимальні інвестиції в загальну програму відлову плодів мушок [4];
- оптимальний нагляд для раннього виявлення плодів мух папаї [5];
- активні заходи спостереження й оптимальна відповідь на потенційний спалах ящуру [8];
- можливу норму прибутку від низки заходів активного нагляду, що передують спалаху ящуру;
- оптимальні витрати на стримування та можливу ліквідацію червоних імпортованих вогняних мурах;
- інвестиції в боротьбу з різноманітними бур'янами [9];
- спостереження за біобезпекою в Торресовій протоці [10].

У більш широкому застосуванні підходу до розподілу портфеля вчені вивчають оптимальний розподіл ресурсів між чотирма значними шкідниками та хворобами – червоними імпортованими вогняними мураками (RIFA), ящуром, плодовою мушкою папаї та нечуйвітром – і трьома заходами контролю – профілактика або прикордонний карантин, активне спостереження для раннього виявлення та ліквідації. Два із цих видів (RIFA та нечуйвітер) – це переважно проекти з ліквідації, а решта передбачають в основному заходи із запобігання проникненню та забезпечення готовності до нього. Вони представляють чотири різноманітні загрози та кілька варіантів контролю, які повинні бути забезпечені коштом одного бюджету на боротьбу.

**Висновки.** Поширення цієї аналітичної структури на велику кількість проектів, різних видів,

шляхів і заходів контролю для отримання оптимального розподілу ресурсів, стає дедалі складнішим і ресурсомістким. Підхід до розподілу портфеля проектів потребує, як попередньої умови, базової інфраструктурної спроможності, включно з інформаційними системами, здатністю отримувати та аналізувати інформацію, діагностичними можливостями та допоміжними законодавчими та бюджетними процесами [12]. Це вимагає значної кількості даних, на основі яких можна розрахувати норми прибутку від багатьох видів діяльності. Це включає дані про ймовірність і наслідки проникнення шкідників і хвороб, вартість альтернативних варіантів боротьби, а також ймовірність їхнього успіху в різних масштабах. Застосування широкого підходу до розподілу портфеля також потребує технічних моделей і досвіду для проведення оптимізаційного аналізу та врахування впливу невизначеності на значення ключових параметрів. Деякі вимоги до даних і моделювання були продемонстровані в згаданих вище програмах. Розширення застосування теорії розподілу портфеля до ширшого кола проблем вимагатиме значних додаткових інвестицій у дані та можливості.

Наразі неможливо знайти оптимальний спосіб розподілу інвестицій для всіх заходів із біобезпеки, що потрібні для належного функціонування системи [2]. Проблема ускладнюється, якщо розглядати оптимальний розподіл ресурсів на національному чи загальносистемному рівні, перетинаючи юрисдикційні кордони. Однак можна зробити деякі кроки для поступового створення основи для майбутнього використання підходу до розподілу портфеля.

Вони полягають у тому, що організації з біобезпеки застосовують системний підхід до впровадження напрацювань дослідників та інших організацій і формують колаборації, що допомагають у розробленні необхідних баз даних і можливостей. Наприклад, уже розроблено модельні системи, які допомагають розраховувати норму прибутку від діяльності з біобезпеки. Вони варіюються від простих портфельних правил до складного біоекономічного і просторового моделювання для конкретних загроз або заходів із біобезпеки.

Хоча організація потребує часу й ресурсів для того, щоб розробити показники прибутковості для всього портфеля своєї діяльності, можливою відправною точкою для будь-якої організації може бути розгляд ефективності розподілу ресурсів у порівняно невеликому масштабі. Наприклад, спочатку можна дослідити загрози та види діяльності, які інтуїтивно здаються низькорента-

бельними. Це, найімовірніше, будуть загрози з низьким ризиком і незначними наслідками, які фінансуються на основі історичної практики, а не сучасного оцінювання. Навіть за відсутності точних показників рентабельності часто можна визначити, які з цих видів діяльності слід продовжувати, а які із часом припинити [11].

Крім того, перш ніж застосовувати повний портфельний підхід, організації можуть посилити увагу до розподілу бюджетних коштів у систематичний і ретельний спосіб. Це може включати, наприклад, аналіз витрат на різні загрози з погляду профілів ризиків – з урахуванням ймовірності виникнення та економічних наслідків альтернативних загроз – перед тим, як розподіляти бюджет між різними видами діяльності. Для оцінювання цих заходів може знадобитися залучення експертів.

Поступове впровадження портфельного підходу до розподілу інвестицій, навіть за відсутності повної інформації, може бути корисним, оскільки привчає осіб, які приймають рішення, чітко думати про те, де прибутковість є найвищою, і розподіляти ресурси в цьому напрямі. Крім того, процеси прийняття рішень і самі рішення стають більш прозорими й передбачуваними, а також підвищується впевненість у належному використанні ресурсів.

Що стосується ефективності системи біобезпеки, то основне питання, що ставиться перед зацікавленими сторонами та експертами, таке: чи розподілені ресурси, вкладені в систему біобезпеки, між видами діяльності так, щоб максимізувати ефективність системи та забезпечити найвищу віддачу від інвестицій?

Наразі неможливо з упевненістю відповісти на це питання. Це пов'язано з відсутністю сучасних часових рядів даних про інвестиції в систему біобезпеки та зниження ризиків, досягнуте в результаті заходів контролю, а також через брак комплексних оцінок граничних витрат і вигод від альтернативних заходів зі зниження ризиків.

Однак можна розробити критерії оцінювання, що допоможуть визначити, чи розвиває система біобезпеки спроможність проводити змістовне оцінювання ефективності розподілу ресурсів. Критерії, наведені нижче, адаптовані з Огляду потенціалу біобезпеки Квінсленду [15], який визначив ознаки організації, що має належну спроможність до прийняття рішень щодо інвестицій і визначення пріоритетів. Отримання відповідей на ці критерії від учасників системи й інших експертів може допомогти у формуванні відповіді на питання вище. Оскільки бюджети на

біобезпеку визначаються юрисдикціями, критерії оцінювання стосуються юрисдикційного, а не національного рівня.

Критерії оцінювання:

– бюджет, що виділяється на біобезпеку, є прозорим;

– витрати на біобезпеку регулярно контролюються, оцінюються та переглядаються з метою визначення рівня рентабельності діяльності й інформування про майбутній розподіл ресурсів;

– особи, що приймають рішення, використовують наявні знання, інструменти та моделі для підтримання рішень щодо розподілу бюджету;

– для осіб, які приймають рішення, доступні або розробляються системи збору й аналізу даних, що підтримують і інформують весь портфельний підхід до розподілу бюджетних коштів. Це включає в себе збір та аналіз інформації про норми прибутковості різних видів діяльності в системі.

#### **Список літератури:**

1. Cere, G., Rezugui, Y. & Zhao, W. Critical review of existing built environment resilience frameworks: Directions for future research. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2017. P. 173–189.
2. Cleary, A. & Lavin, C. Exercise Border Bridge. Joint exercise report. New South Wales and Queensland Government. 2018. 322 p.
3. Davidson, J. Evaluation methodology basics: the nuts and bolts of sound evaluation. Sage Publications. 2005. 157 p.
4. Davidson, J. Evaluative reasoning, methodological briefs: impact evaluation. UNICEF Office of Research, Florence, Italy. 2014.
5. DAWR. 2018b. Priorities for Australia's biosecurity system. An independent review of the capacity of the national biosecurity system and its underpinning intergovernmental agreement. Response from Australian Agriculture Ministers. Department of Agriculture and Water Resources, 2018.
6. DAWR. 2018c. National Biosecurity Statement. Department of Agriculture and Water Resources, Canberra, Australia, 2018.
7. Dickinson, P. & Adams, J. Values in evaluation. *Evaluation and Program Planning*, 2017. P. 113–116.
8. Kompas, T. Best investments in biosecurity and the limits to cost-benefit analysis, Presentation to ABARES Outlook Conference, 2017.
9. Lamont, T., Barber, N., Pury, J.D., Fulop, N., Garfield-Birkbeck, S., Lilford, R., Mear, L., Raine, R. & Fitzpatrick, R. New approaches to evaluating complex health and care systems. *BMJ*, 2016. 352 p.
10. Matthews, K. A Review of Australia's Preparedness for the Threat of Foot-and-Mouth Disease, a report to the Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Canberra, 2011.
11. OECD. Guidelines for resilience systems analysis. Technical report. OECD Publishing, 2014. <https://doi.org/10.1787/3b1d3efe-en>
12. PC. Report on Government Services 2018. Productivity Commission, Canberra, Australia, 2018. URL : <https://www.pc.gov.au/ongoing/report-on-government-services/2018>
13. PHA. 2018a. National Plant Biosecurity Status Report (2017). Plant Health Australia, Canberra, 2018.
14. PHA. 2018b. National Plant Pest Reference Collections Strategy. Plant Health Australia, Canberra, Australia, 2018.
15. PHA. 2020. Government and plant industry cost sharing deed in respect of emergency plant pest responses. Plant Health Australia, Canberra, 2020.

#### **Shchekhovska L.M. EVALUATING THE EFFICIENCY OF THE AUSTRALIA'S BIOSECURITY SYSTEM**

*The article summarizes methods to assessing the efficiency of resource allocation in the context of Australia's complex biosecurity and biosafety system, recognizing that the way resources are allocated in the system is a key factor in determining overall economic efficiency. In our view, the best method is to use portfolio allocation theory as a tool to measure allocation efficiency. The study examines how this theory is applied in the context of biosecurity and highlights possible obstacles to the use of this methodology on a system-wide basis.*

*In order to clearly understand the capabilities of the system, the dimensions of efficiency, in particular, production efficiency, resource allocation efficiency and dynamic efficiency in the context of the national biosecurity system are outlined. The performance indicators and data available for calculating production efficiency in the biosecurity system used by the Australian Productivity Commission are reviewed and analyzed.*

*Particular attention is paid to the problem of lack of necessary data for conducting similar studies in the future to clearly identify trends in the long term, which we consider extremely important in the context of the growing risk of new biological threats.*



*For further exploration of this issue, we have clarified the formulation of criteria for assessing the effective allocation of resources in the Australian biological security system.*

*It is proved that assessing the effectiveness of the Australian biosecurity system using indicators can help identify areas of high performance in relation to consistent health characteristics, as well as areas of relative weakness among the many components of the system. This can help support decisions about where to invest resources, as well as informing the strategic direction of the system and future system design. The findings should be taken into account in future evaluations, and performance indicators and benchmarks should be reassessed and refined as new information comes to hand.*

**Key words:** *performance indicators, portfolio investment, improvement and innovation, outcome indicators, Australian government, National Biosecurity Committee, investment categories, pests and diseases.*