

місць, підвищенням якості освіти та кваліфікації найманих працівників, впровадженням сучасного обладнання, новітніх відкриттів та технологій, підтримкою розвитку науки і винахідництва та організацією виробництва сучасної високотехнологічної продукції.

Висновки з проведеного дослідження. З наведеного вище можна зробити висновок, що міграційні процеси та економічний розвиток країн тісно взаємопов'язані між собою. Тому, з врахуванням сьогоднішньої диспропорції у якості життя населення в різних країнах і на різних континентах та спричиненої зростаючою бідністю трудової міграції, економічний розвиток світової спільноти повинен вирішуватися через:

– поступове збільшення оплати праці найманих працівників у країнах «третього світу» до того рівня, якого досягли промислово розвинуті країни Західної Європи та Північної Америки;

– надання економічно розвинутими країнами світу фінансової допомоги «бідним» країнам, які не мають багатих запасів природних ресурсів, знаходяться в зоні ризикованого землеробства, посушливого клімату та які постраждали від природних і техногенних катастроф;

– покращення умов життя, соціального захисту і медичного обслуговування населення в країнах, що

розвиваються, підвищення рівня освіти в «бідних» країнах та надання можливості талановитій молоді з цих країн отримувати вищу освіту в кращих вузах світу.

Дотримання цих принципів дасть змогу наблизити рівень життя населення в країнах «третього світу» та країнах, що розвиваються, до стандартів життя, досягнутих в промислово розвинутих країнах світу, що усуне першопричину трудової міграції та забезпечить економічний розвиток світової спільноти.

Подальші розвідки з цього питання слід спрямувати на розроблення законодавчої бази та механізмів з метою створення сприятливих умов для повернення українських емігрантів з інших країн на Батьківщину.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Гелд Д. Глобальні трансформації. Політика, економіка, культура / Д. Гелд, Е. МакГрю, Д. Голдлатт, Дж. Ператон. Пер. з англ. Передне слово Ю. Павленка. – К. : Фенікс, 2003. – 584 с.
2. Лібанова Е. М. Трансформація державної соціальної політики в контексті забезпечення конкурентоспроможності української економіки / Е. М. Лібанова // Фінанси України. – 2007. – № 9. – С. 34-41.
3. Кудряшов В. П. Державна підтримка економічного зростання в Україні / В. П. Кудряшов // Фінанси України. – 2008. – № 9. – С. 42-53.
4. Павлишенко М. Еквівалентний обмін – основа ринкової економіки / М. Павлишенко // Економіка України. – 2007. – № 10. – С. 83-93.

УДК 519.8

Горбачук В.М.

*кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник
Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова
Національної академії наук України*

АЛЬЯНСИ ЧИСТОГО І СПІЛЬНОГО ГРОМАДСЬКОГО ПРОДУКТУ

Транснаціональні екстерналії включають дію в одній країні, що створює вигравш або втрату в іншій країні без будь-якої ринкової компенсації. Оборонна діяльність генерує багато випусків різних продуктів. Модель спільного продукту альянсів розширює модель чистого громадського продукту.

Ключові слова: альянс, громадський продукт, розподіл, тягар, безбилетник.

Горбачук В.М. АЛЬЯНСЫ ЧИСТОГО И СОВМЕСТНОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОДУКТА

Транснациональные экстерналии включают действие в одной стране, создающее выигрыш или убыток в другой стране без какой-либо рыночной компенсации. Оборонная деятельность генерирует много выпусков разных продуктов. Модель совместного продукта альянсов расширяет модель чистого общественного продукта.

Ключевые слова: альянс, общественный продукт, распределение, бремя, безбилетник.

Gorbachuk V.M. ALLIANCES OF PURE AND JOINT PUBLIC PRODUCT

The transnational externalities involve an action in one country creating benefits or losses in another country without any market compensation. Defense activity generates multiple outputs of various products. The joint product model of alliances has extended the model of pure public product.

Keywords: alliance, public product, distribution, burden, free-rider.

Постановка проблеми полягає в успішній інтеграції України до авторитетних і визнаних міжнародних організацій, до світових ринків [1-7; 23].

Дослідження і публікації [10-12; 63; 68] були присвячені аналізу прийняття в НАТО (North Atlantic Treaty Organization, NATO) у березні 1999 р. трьох нових членів – Польщі, Угорщини, Чехії. Хоча НАТО приймала в члени і в минулому, це було її найбільшим розширенням, приуроченим до свого піввікового ювілею, з наслідками для поділу оборонного тягара, ефективності розміщення ресурсів,

планування і стійкості альянсу. Ще більшим розширенням НАТО було приєднання у 2004 р. до неї Болгарії, Естонії, Латвії, Литви, Румунії, Словаччини, Словенії. У 2009 р. членами НАТО стали Албанія і Хорватія. Розуміння наслідків розширення НАТО може допомогти планувати розширення Європейського Союзу (ЄС) [6], Світової організації торгівлі (СОТ) та інших міжнародних організацій [8; 9]. Станом на червень 2014 р. НАТО включала 28 держав, зокрема всіх членів колишнього Варшавського договору (Албанію, Болгарію, Польщу, Румунію, Словач-

чину, Угорщину, Чехію), 3 республіки колишнього СРСР (Естонію, Латвію, Литву). Варто зазначити, що 6 з них слов'янські (Болгарія, Польща, Словаччина, Словенія, Хорватія, Чехія).

Нерозв'язаним завданням для України залишається свідомий розрахунок умов і наслідків інтеграції до світових ринків на основі сучасної теорії міжнародної торгівлі. Зростаюча кількість транснаціональних інституцій свідчить, що у сучасному швидко змінюваному світі колективна дія стає все доречнішою через розмаїття транснаціональних екстерналій і громадських продуктів [22, 58, 59], чия зростаюча роль спричинюється більшим населенням, фрагментацією націй, кращими здатностями моніторингу, кумулятивними промисловими тисками на екосферу.

Цілями даної роботи є:

- 1) надати сучасні підсумки результатів літератури з економіки альянсів;
- 2) підкреслити, як вивчення військових альянсів висуває ключові підстави для появи великої кількості транснаціональних колективів;
- 3) встановити зв'язок способу, яким альянси звертаються до поділу тягаря і питань розміщення ресурсів, з їхньою стратегічною доктриною, збройною технологією, усвідомленою загрозою та складом членів альянсу;
- 4) визначити і пояснити межі застосування економіки альянсів;
- 5) знайти області подальшого розвитку економіки альянсів.

У роботі НАТО можна замінювати будь-яким іншим альянсом або транснаціональною інституцією [35, 64]. Така заміна впливатиме на властивості часткового громадського продукту від спільної діяльності з передбачуваними наслідками теоретичних висновків.

Завданнями роботи є:

- а) оглянути корені економіки альянсів;
- б) сформулювати модель чистого (громадського) продукту – стримування;
- в) розробити модель спільного продукту, що узгаляє модель б);
- г) перевірити наслідки моделей б) і в) для попиту на оборону;
- д) переглянути альтернативні емпіричні тести поділу тягаря з метою їхнього застосування до вивчення інших питань колективної дії;
- е) вивчити наслідки економіки альянсів до миротворчої діяльності;
- є) розглянути такі питання альянсу, як його динаміка, розширення, взаємообміни (між безпекою й автономією);
- ж) застосувати економіку альянсів до інших міжнародних колективів.

Основні результати ґрунтуються на епохальній праці [40] з економіки альянсів, що породила велику кількість наступних робіт. Мабуть, найглибшим розумінням тієї праці і попередньої книги [39] стало визнання того, що економічні принципи (військових) альянсів застосовуються до широкого кола транснаціональних питань [53]. Та праця зосереджувалася на поділі тягаря в альянсі, залежному від чистого громадського продукту стримування, де великий і багатий союзник бере на себе оборонний тягар малих і бідних союзників, надаючи останнім відносно можливість поведінки безбілетника. Таке явище стало відоме як гіпотеза експлуатації. Наприклад, у 1970 р. США брали на себе до 75% оборонних витрат НАТО, позаяк кожний з найбільших союзників (Великобританія, Німеччина, Франція) брав на себе менше 6% таких витрат. Оскільки США отримували, за деяки-

ми оцінками, лише 35% оборонних вигащів НАТО, то експлуатація стає очевидною. Інші результати, які з'явилися після зазначеної праці і наступних робіт з альянсів, стосувалися оптимального розміру таких колективів, субоптимальності розміщення ресурсів, стратегічних взаємодій серед членів, природи колективного з'єднання, форми колективного попиту на громадський продукт. Коли передбачена моделі [40] не відповідали даним НАТО та інших альянсів, нові моделі наголошували на тому, що оборонний продукт альянсу є частково громадським.

Наприкінці минулого тисячоліття зростала важливість досліджень альянсів і подібних транснаціональних колективів. Коли завершувалася Холодна війна, сподівалися не стільки на спокій і безпеку, скільки на конфронтацію наддержав, що відкрила шлях малим непримиренним війнам через територіальні спори, змагання за внутрішню владу, претензії на ресурси й етнічні конфлікти. У 1999 р. на 26 ділянках планети вирувало 27 воєн [73]. Після Холодної війни оборонні колективи все більше зверталися до миротворення та миротвілення у гарячих точках світу. Була представлена й обговорена нова стратегічна доктрина НАТО миротворення [15, 27, 46, 50, 63]. Створення високочисельних сил, залучених від багатьох союзників, вимагає такого ступеня інтеграції і кооперації, якого раніше НАТО не мала [46]. Різкі скорочення оборонних бюджетів після Холодної війни підвищувало важливість ефективності розміщення ресурсів в оборонному секторі, бо країни мають підтримувати безпеку з меншими ресурсами, виділеними на оборону.

Міркування, зібрані при вивченні альянсів, можна застосовувати до широкого кола колективів, які торкаються приборкання деградації довкілля, контролювання тероризму, поліпшення світового здоров'я, усунення торгових бар'єрів, просування наукових досліджень, міжнародного співробітництва. ґрунтовне дослідження альянсів дозволяє краще розуміти широке коло таких міжнародних організацій, як режими контролю озброєнь, ЄС, ООН, СОТ і договори про забруднення [1-6, 8, 9]. Хоча дослідження починалися з НАТО, економічна теорія альянсів застосовувалася до інших існуючих і минулих альянсів. Можливо, основна причина того, чому теорія громадських продуктів та її відгалужень спочатку застосовувалася до альянсів, а лише потім до інших міжнародних організацій, – це порівняно легке визначення і вимірювання витрат і вигащів, які надають військові альянси фахівцю. Готові наявні дані з витратів НАТО зробили її центром уваги, на відміну від інших альянсів, для яких немає даних за тривалий період. Тому НАТО стала найбільш досліджуваним альянсом у теорії громадських продуктів [13, 24, 25, 28-33, 37, 38, 40-44, 47-49, 54, 56, 61, 65, 67, 69, 71].

Спочатку економічна теорія альянсів спиралася на тому факті, що союзники спільно здійснюють внесок в оборонну діяльність, яка є чистим громадським продуктом з вигащами несуперництва і неунікнення. Оборонні вигащі мають властивість несуперництва, коли споживання одним союзником одиниці оборонного продукту принаймні не применшує наявності можливості від споживання цієї одиниці для інших союзників. Якщо в оборонних вигащах провайдер не може відмовити за прийнятних витрат, то ці вигащі мають властивість неунікнення. Справжні корені теорії альянсів йдуть від книги [39], де використовується НАТО як приклад міжнародних організацій, що стикаються з проблемами ефективності розміщення ресурсів при поділі чистого громадського продукту. У моделі [40] оборона характеризується

стримуванням [66] (автор роботи [66] – Нобелівський лауреат 2005 р. і колега автора за Міжнародним інститутом прикладного системного аналізу) чи відверненим нападу ворога на будь-якого союзника загрозою нищівного удару у відповідь.

Допускаючи узагальнення, модель [40] спиралася на ключові припущення:

I) союзники поділяють єдиний чистий громадський (оборонний) випуск;

II) у кожного союзника унітарна особа приймає рішення про оборонні видатки;

III) оборонні витрати на одиницю випуску є однаковими у всіх союзників;

IV) всі рішення приймаються одночасно;

V) союзні оборонні зусилля є досконало замінюваними.

З самого початку звертали увагу на непропорційний поділ тягаря (тобто гіпотезу експлуатації) і субоптимальність забезпечення оборони у військовому альянсі [40]. Підхід [39, 40] привернув увагу й уяву економістів, політологів, соціологів через явну перевірку нерівномірного поділу тягаря НАТО у 1964 р., де було показано, що великі союзники несуть оборонні тягарі малих союзників. Ця перевірка теж вплинула на прийняття політичних рішень і розпочала дебати про поділ тягаря серед союзників НАТО, які тривають донині [16, 51].

У наступній праці [41] почався процес виходу поза припущення I)–V), зокрема поза припущення III). Коли є відмінності у граничних витратах на оборону серед союзників, то за ефективністю розміщення ресурсів надається перевага поділу оборонного тягаря, який частково відбиває порівняльні переваги. Малий союзник з низькою собівартістю часом бере більший оборонний тягар, ніж великий союзник, якщо цінова перевага малого союзника достатньо велика [72]. Тоді ефективність вимагатиме вирівнювання граничних витрат поміж союзників на їхніх відповідних рівнях забезпечення оборони, а також настройки таких витрат кожного союзника до його граничних вирашів від забезпечення цих рівнів для себе та інших союзників.

Надання оборони в межах НАТО характеризувалося забезпеченням стримування, яке запобігає нападу ворога на основі гарантованого удару спустошливої сили у відповідь [40]. Для НАТО відомі альтернативні військові доктрини [10, 27, 50, 63, 70]. Стимування, яке надається стратегічними ядерними озброєннями (наприклад, підводними човнами Trident, крилатими ракетами), має властивість несуперництва серед союзників, бо здатність цих озброєнь стримувати напад не залежить від числа союзників (або громадян), від імені яких здійснюється загроза удару у відповідь, коли обіцяна дія є автоматичною і правдоподібною для ймовірних агресорів. Тут не може бути проблеми часової несумісності, де союзники, що гарантують удар у відповідь, можуть переглядати наслідки свого зобов'язання, які настають після нападу на свого союзника. Коли союзник володіє достатнім резервом ядерних озброєнь, щоб не тільки прийняти напад ворога чи захистити від нього, а також завдати масивного удару у відповідь своїм залишком ракет, це називають здатністю до другого удару. Оскільки ця здатність є загрозовою відповіддю, то її беруть до уваги. Озброєння, які можна розгортати для ураження мішеней будь-якого агресора, дають властивість несуперництва.

Коли провайдер стратегічних ядерних сил не може провалити завдання гарантованого удару у відповідь проти агресора, що скоїв напад на іншого союзника, то вираші стримування мають властивість неуникнення. Авжеж, якщо напад на іншого союзника веде до значної побічної шкоди для провайдера

стримування у формі загибелі цивільного населення, втрачених інвестицій, радіоактивних опадів, втрат серед військових, то обіцяний удар у відповідь є очікуваним і недискреційним. Дії, які гарантують побічну шкоду, служать поєднанню інтересів союзників і утруднюють або унеможливають виключення інших союзників від обіцяної відплати будь-якому загарбнику їхньої території. Протягом Холодної війни велика кількість військовослужбовців США і членів їхніх родин, які перебували у Західній Німеччині, Великобританії, Італії, слугувала наочним попередженням про загрозову стратегічну відповідь США на можливий напад на Європу.

Парадигма чистого громадського продукту [40] – це епохальна економічна модель для розуміння військових альянсів. Проте вона не пояснює певні спостережувані факти, зокрема той факт, що наприкінці 1960-х рр. кореляція між економічним розміром й оборонним тягарем не була значущою для вибірки союзників НАТО [52]. Цей факт суперечив основній гіпотезі моделі чистого громадського продукту і значенням кореляції у попередні роки.

На це протиріччя була запропонована часткова відповідь [71], за якою поділ оборонного тягаря має залежати від приватних вирашів оборони [32, 42, 43, 52, 55]. Під приватними вирашами розумілися наслідки таких оборонних діяльностей, як захист колоніальних інтересів і заборона наркотрафіку, що надають вираші державі, яка здійснює ці діяльності, але не іншим членам альянсу. Такі вираші можуть бути цілком громадськими для громадян даної держави, позаяк вони можуть не стосуватися громадян інших держав альянсу. Коли такі приватні вираші становлять суттєву частку оборонних вирашів, отримуваних союзниками, то напевне поділ тягаря відбиватиме принцип отриманого вирашу [71]. Цей аналіз був розширений через модель спільного продукту [55], в якій оборонна діяльність союзника спільно виробляє вектор випусків, які можуть бути чистими громадськими (наприклад, стримування), частково громадськими (скажімо, обмеження шкоди) і приватними (для прикладу, контролювання терористичних діяльностей у власній країні). Ця модель безпосередньо узагальнює модель чистого громадського продукту і полегшує моделювання сучасних військових арсеналів. Наприклад, США утримують арсенал ядерних і звичайних сил, які можна використати для вироблення розмаїття різних громадських і приватних вирашів. Модель спільного продукту має багато застосувань у громадській економіці [20, 21]. Формально виведено базові результати моделі для поведінки союзників [37].

Модель [40] визнавала специфічні для союзника вираші, а модель [71] визначала такі вираші як приватні серед союзників, але громадські в межах союзної держави. Наприклад, оборонні витрати, що використовуються для утримання контролю над колонією союзника (як це у свій час використовувала Португалія в Анголі), надають чисті громадські вираші населенню цього союзника, але дають небагато вирашів іншим союзникам. Аналогічно оборонні видатки, спрямовані проти терористичної загрози в межах союзної держави, але інших союзників, дає здебільшого приватні вираші провайдеру. Якщо визнати приватні вираші, то видатки 1 млн. євро на оборону союзником А вже не є заміником військових видатків 1 млн. євро союзником Б [55, 60].

Коли звичайні сили розгортаються вздовж периметру альянсу, то зазнають просторового суперництва у формі розрідження сил, бо на охорону всіх кордо-

нів виділяється задана кількість військових і озброєнь. Скупчення військових в одному місці периметра веде до вразливості в інших місцях, відтак означаючи суперництво у споживанні. Крім того, рішення про фактичне розгортання може дозволяти провайдеру виключати деяких союзників. Хоча звичайні сили також служать для стримування потенційного агресора, суміш випусків і їхнє оприлюднення, мабуть, істотно відрізнятимуться для звичайних і стратегічних сил. На відміну від звичайних сил, стратегічні ядерні сили не можуть використовуватися для таких специфічних вигравів країни, як вгамування внутрішніх заворушень, придушення тероризму, надання допомоги за стихійного лиха. Звичайним силам належить більша частка специфічних вигравів країни і частково громадських вигравів, ніж стратегічним силам. По суті, ступінь оприлюднення присутності спільних продуктів залежить від відношення виключних вигравів (тобто специфічних для союзника вигравів і вигравів обмеження шкоди) до загальних вигравів.

У базовій моделі спільного продукту військова діяльність q^i виробляє 2 спільні продукти – чистий громадський продукт альянсу (стримування)

$$z^i = f(q^i) \quad (1)$$

та приватний продукт (оборонний випуск)

$$x^i = g(q^i), \quad (2)$$

які входять у функцію корисності

$$U^i = U^i(y^i, x^i, Z, E^i), \quad (3)$$

союзника, де

$$Z = \sum_{i=1}^n z^i, \quad (4)$$

y^i – приватний необоронний базовий (numeraire) продукт, E^i – вектор екзогенних впливів середовища, який зсуває корисність, $f' = \frac{df}{dq^i} > 0$, $f'' = \frac{d^2f}{d(q^i)^2} \leq 0$, $g' > 0$, $g'' \leq 0$. При технологіях фіксованих пропорцій значення перших похідних фіксовані: $f' = \beta$, $g' = \alpha$.

З погляду країни, загальне стримування є адитивним, тобто

$$Z = z^i + \tilde{z}^i = \beta q^i + \beta \tilde{Q}^i = \beta(q^i + \tilde{Q}^i), \quad (5)$$

де \tilde{z}^i – додатковий рівень стримування внаслідок екстерналії сумарної військової діяльності решти союзників. З рівнянь (1), (4), (5) маємо

$$Z = z^i + \tilde{z}^i = f(q^i) + h(\tilde{Q}^i), \quad (6)$$

де $h(\tilde{Q}^i) = \sum_{j \neq i} f(q^j)$, $h' > 0$, $h'' \leq 0$. Бюджетним обмеженням для союзника i є

$$I^i = y^i + p q^i, \quad (7)$$

де p – ціна на одиницю військової діяльності, а ціна базового продукту нормалізована до 1. Враховуючи рівняння (2) і (6) у співвідношенні (3), за рівноваги Неша кожний союзник i обирає, одночасно з іншими союзниками, такі значення q^{iN} та y^{iN} , які максимізують його корисність $U^i(y^i, x^i, Z, E^i) = U^i(y^i, g(q^i), f(q^i) + h(\tilde{Q}^i), E^i)$ по y^i , q^i при обмеженні (7), $i = 1, \dots, n$. Вектор $q^N = (q^{1N}, \dots, q^{nN})$, $y^N = (y^{1N}, \dots, y^{nN})$ називають рівновагою Неша.

З умови максимізації по q^i першого порядку при обмеженні (7) маємо

$$0 = \frac{\partial U^i}{\partial y^i} \frac{dy^i}{dq^i} + \frac{\partial U^i}{\partial x^i} \frac{dg}{dq^i} + \frac{\partial U^i}{\partial Z} \frac{df}{dq^i} = -p \frac{\partial U^i}{\partial y^i} + g' \frac{\partial U^i}{\partial x^i} + f' \frac{\partial U^i}{\partial Z}$$

$$p = f' MRS_{Z y^i} + g' MRS_{x^i y^i} = \beta MRS_{Z y^i} + \alpha MRS_{x^i y^i}, \quad (8)$$

де $MRS_{Z y^i} = \frac{\partial U^i}{\partial Z} \left(\frac{\partial U^i}{\partial y^i} \right)^{-1}$ – граничний рівень замі-

ни стримування Z приватним необоронним продуктом y^i (гранична готовність платити за приватну специфічну для союзника i оборону), $MRS_{x^i y^i} = \frac{\partial U^i}{\partial x^i} \left(\frac{\partial U^i}{\partial y^i} \right)^{-1}$ – граничний рівень заміни приватного оборонного продукту x^i приватним необоронним продуктом y^i (гранична готовність платити за стримування). Отже, кожний союзник зрівнює відносно ціну $MRS_{q^i y^i}$ чистого оборонного продукту зі зваженою сумою граничних рівнів заміни приватного необоронного продукту стримуванням і приватним оборонним продуктом, де ваги – граничні продукти оборонної діяльності для виробництва чистого і приватного оборонних випусків. У роботах [20, 21] є результати для порівняльної статистики й загальніших технологій. Як і в моделі чистого громадського продукту, рівновага Неша залишається субоптимальною за Парето при $\beta \neq 0$, бо кожний союзник i бере до уваги лише свої величини $MRS_{x^i y^i}$ та $MRS_{Z y^i}$ для вибору свого значення q^{iN} [18], позаяк Парето-оптимальність вимагатиме врахування $\alpha \sum_j MRS_{x^j y^j} + \beta \sum_j MRS_{Z y^j}$ [19]. При $\beta=1$ та $\alpha=0$ дістаємо модель чистого громадського продукту [40]. Модель спільного продукту дає можливе пояснення явища, зазначеного у роботі [52]: якщо військові діяльності окремих держав генерують більше приватних вигравів, то рівень q^{iN} має зростати, щоб задовольняти рівнянню (8) і тим самим рівномірніше розподіляти тягарі.

Важливим узагальненням є припущення про частково громадський випуск, який обмежує шкоду. Це означатиме не менше трьох випусків і подібні до рівняння (8) умови оптимальності першого порядку з трьома доданками в лівій частині. За наявності частково громадського випуску стає доречним розрідження сил, а оптимальне число членів альянсу має відповідати граничній вартості розрідження, що вводить потенційний новий член як заощадження при поділі тягаря на більшу кількість членів альянсу [36, 55].

Моделі спільного продукту має наслідком таке саме рівняння попиту, як модель чистого громадського продукту. В рівновазі Неша з умов першого порядку оптимізації, за теоремою про неявну функцію, впливає $q^i = q^i(I^i, p, \tilde{Q}^i, E^i)$, $i = 1, \dots, n$, де значення $\frac{\partial q^i}{\partial \tilde{Q}^i}$ у моделі спільного продукту може бути від'ємним (як у моделі чистого громадського продукту) або додатним (якщо спільні продукти є доповнюючими за Хіксом) [21, 37, 57]. Різні теоретичні результати важливі для розуміння НАТО, бо альянс переключився від забезпечення захисту шляхом ядерного стримування (доктрини взаємно гарантованого знищення) до захисту шляхом гнучкої відповіді. Відповідно до доктрини гнучкої відповіді, НАТО має відповідати на зовнішні загрози різноманітними способами, скажімо, звичайними сухопутними військами, повітряними силами чи обмеженими ядерними ударами. Тому ця доктрина сприяла доповнюваності приватних і громадських оборонних продуктів [38, 45], що з часом генерувало рівномірніші тягарі в НАТО.

Те, що рівняння попиту $q^i = q^i(I^i, p, \tilde{Q}^i, E^i)$ стосується моделі чистого громадського продукту чи моделі спільного продукту, можна визначити шляхом оцінювання знака $\frac{\partial q^i}{\partial \tilde{Q}^i}$ на спостереженнях q^i, I^i, p, \tilde{Q}^i : якщо $\frac{\partial q^i}{\partial \tilde{Q}^i} > 0$, то рівняння не стосується моделі чистого громадського продукту, а якщо $\frac{\partial q^i}{\partial \tilde{Q}^i} < 0$, то рівняння може стосуватися обох моделей. Тоді було розроблено підхід [65], в якому рівняння (7) переписується у вигляді

$$F^i = I^i + p \tilde{Q}^i = y^i + p q^i + p \tilde{Q}^i = y^i + p(q^i + \tilde{Q}^i) = y^i + p Q, \quad (9)$$

де ліву частину F^i називають повним (full) доходом [14].

У моделі повного доходу, де використовується рівняння (9) замість рівняння (7), вибираються y^i , Q замість y^i , q^i . У такій моделі з чистим громадським продуктом максимізація функцій корисності

$$U^i(y^i, Z, E^i) = U^i(y^i, f(q^i) + h(\tilde{Q}^i), E^i) = V^i(y^i, q^i, \tilde{Q}^i, E^i)$$

дає рівняння попиту

$$Q = Q(F^i, p, E^i), \quad (10)$$

а в моделі зі спільним продуктом максимізація функцій корисності

$$U^i(y^i, x^i, Z, E^i) = U^i(y^i, g(Q - \tilde{Q}^i), f(Q - \tilde{Q}^i) + h(\tilde{Q}^i), E^i) = V^i(y^i, Q, \tilde{Q}^i, E^i)$$

дає рівняння попиту

$$Q = Q(F^i, p, E^i, \tilde{Q}^i). \quad (11)$$

Рівняння (10) і (11) забезпечують теоретичну відмінність моделей, яку можна просто перевірити емпірично: якщо значущість \tilde{Q}^i у моделі (11) близька до нуля, то використовуємо модель (10) замість моделі (11); в решті випадків використовуємо модель (11).

У теоретичній літературі припускалася технологія загальної пропозиції громадського продукту, яка зводилася до простої суми (4) [57, 62]. Для економіки військових альянсів запропоновано альтернативні технології [26, 33]. Замість технології (4) може застосовуватися технологія найслабшої ланки [26]

$$Z = \min\{z^1, \dots, z^n\}, \quad (12)$$

а також технологія найкращого пострілу [26]

$$Z = \max\{z^1, \dots, z^n\}. \quad (13)$$

Рівняння (12) може застосовуватися, наприклад, до альянсу, який зміцнює периметр, щоб триматися від прориву ворога, а відтак безпека держав у межах периметру визначається силою держави найслабшої ланки. З іншого боку, рівняння (13) може застосовуватися до альянсу, в якому безпека надається єдиною державою як ядерне стримування, а відтак рівень надання безпеки визначається внеском найсильнішої держави.

Рівняння (12) або (13) дає не такі наслідки для ефективності й розподілу, як рівняння (4). Ці відмінності видно на умовах попиту й ефективності для моделей чистого громадського та спільного продукту з технологіями (12) і (13) [17]. Було знайдено, що в моделі спільного продукту рівняння попиту відрізняються в залежності від технології пропозиції та ідентифікації найкращого стрільця чи найслабшої ланки. Якщо за технології (12) найслабшою ланкою є держава 1, то її попит на військову діяльність задається $q^1 = q^1(I^1, p, E^1) = Z$, а попит будь-якої іншої держави $j = 2, \dots, n$ на таку діяльність задається $q^j = q^j(I^j, p, Z, E^j) = q^j(I^j, p, q^1, E^j)$. Аналогічно виводяться рівняння попиту за технології (13). Ці рівняння дозволили розробити процедуру пошуку технології пропозиції [17].

Замість технології (4) була запропонована загальніша технологія агрегації

$$Q^i = q^i + \sum_{j \neq i} w_j^i q^j, \quad (14)$$

де всі ваги w_j^i додатні [33]. Ці ваги відображають держав-споживачів (акцепторів) і держав-виробників (донорів). Наприклад, вага w_3^4 відбиває зовнішній ефект від союзника 4 до союзника 3. Для такої технології виведені наслідки для ефективності та поділу тягаря [33].

Моделі чистого громадського та спільного продукту припускають некооперативний механізм Неша для розміщення (внесків), від якого відштовхується мо-

делювання поведінки учасників з внесками у пропозицію громадського продукту. Однак можна усвідомлювати, що у порівняно малому військовому альянсі поведінка буде кооперативною, особливо коли політичний тиск на здійснення внеску торкнеться безбілетників. Зовнішні спостерігачі знають не справжній процес розміщення, а лише дані, породжені цим процесом. Вважалось, що зразки даних для схем розміщення Неша і процесу Ліндаля відрізнятимуться [34]: у моделі Ліндаля для функцій корисності Кобба-Дугласа з одиничними цінами залежність між багатством й оборонними видатками задається променем через початок координат; у моделі Неша така лінія перетинає вісь ординат нижче. Запропоновано кілька економічних специфікацій спостережуваних даних для визначення процесу розміщення [34].

Підхід [34] був задіяний для перевірки механізмів розміщення, використовуючи дані НАТО [65]. За гіпотез Ліндаля і Неша виведені рівняння попиту, які можна емпірично порівнювати [65]. Позначаючи θ^i частку Ліндаля у витратах союзника i , замість співвідношення (14) дістаємо попит $Q^i = Q^i(I^i, \theta^i, p, E^i)$ цього союзника на загальну військову діяльність в альянсі. Зазначимо, що рівновага Ліндаля передбачає множини часток витрат, які повністю фінансують рівень $Q = Q^* = Q^i \forall i$. Рівняння попиту Ліндаля відрізняється від рівняння (11) попиту Неша в моделі спільного продукту, що свідчить про теоретичну можливість визначення механізму розміщення.

Наслідки колективної дії альянсу у моделі спільного продукту можуть сильно відрізнитися від наслідків моделі чистого стримування. Високе відношення виключних вигравів (специфічних для союзника й обмежувачих шкоду) до загальних вигравів означає, що будь-який союзник має підтримувати свою власну оборону, коли збирається захищатися. При наближенні відношення до 1 гіпотеза експлуатації втрачає свою доречність, зникає непропорційність між валовим внутрішнім продуктом (ВВП) союзника та його часткою оборонних витрат у ВВП. Ринки і клуби зближують відповідні граничні виграші і витрати, підвищують ефективність розміщення ресурсів.

Висновки полягають у тому, що модель спільного продукту узагальнює моделі чистого громадського стримування, допускаючи, що оборона діяльність дає специфічні для країни приватні виграші, чисте громадське стримування і частково громадське обмеження шкоди чи захист під час конфлікту. Оборонні випуски є частково чи повністю виключними для їхнього провайдера, тобто мають властивість часткового суперництва серед союзників.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Горбачук В. М. Економіка оборони // Вісник ОНУ імені І. І. Мечникова. Серія: економіка. – 2014. – Т. 19. – Вип. 1/1. – С. 39-42.
2. Горбачук В. М. Емпіричні питання економіки оборони // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: економічні науки. – 2014. – Вип. 5. – С. 48-53.
3. Горбачук В. М. Економічна теорія бунтів / Соціально-економічний розвиток України та її регіонів: проблеми науки та практики. – Харків: ХНЕУ імені С. Кузнеця, 2014. – С. 262-266.
4. Горбачук В. М. Моделювання бунтів // Регіональна економіка та управління. – 2014. – № 2(02). – С. 51-57.
5. Горбачук В. М. Оборонна промислова база України / Сучасний стан розвитку економічних та інноваційно-інвестиційних процесів в країнах СНД. – Одеса: ОНУ імені І. І. Мечникова, 2014. – С. 192-197.
6. Горбачук В. М., Коробейникова А. С. Євроінтеграція та єврозона / Конвергенція економік України та Європейського Союзу: проблеми та перспективи. – К.: Пульсари, 2012. – С. 47-53.
7. Довгий С. О., Сергієнко І. В., Авксентьев М. Ю., Бігдан В. Б., Горбачук В. М., Гуляев К. Д., Гуляницький Л. Ф., Карпеч Е. П., Копійка О. В., Лебеда Т. Б., Сембер С. В., Сіверський П. М., Скрипни-

- ченко М. І., Соколик М. П., Трофимчук О. М., Чорний Ю. М., Шумська С. С. Інформаційно-аналітичне супроводження бюджетного процесу. – К.: Інформаційні системи, 2013. – 420 с.
8. Мар'янович Г. О. Міжнародні економічні організації: проблеми інтеграції України в міжнародне економічне співтовариство // Наукові праці НДФІ. – 2002. – № 1(16). – С. 49-56.
 9. Шатковская А. О. Роль международных финансовых организаций в урегулировании финансовых кризисов в развивающихся странах // Теория и практика управления. – 2005. – № 6(23). – С. 7-13.
 10. America and Europe: a partnership for a new era. D. C. Gompert, F. S. Larrabee (eds.) – Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
 11. Asmus R. D., Kugler R. L., Larrabee F. S. NATO expansion: the next steps // Survival. – 1995. – 37:1. – P. 7-33.
 12. Asmus R. D., Kugler R. L., Larrabee F. S. What will NATO enlargement cost? // Ibid. – 1996. – 38:1. – P. 5-26.
 13. Beer F. A. The political economy of alliances. – Beverly Hills: Sage, 1972.
 14. Bergstrom T. C., Blume L., Varian H. On the private provision of public goods // Journal of public economics. – 1986. – 29. – P. 25-49.
 15. Bruce E. V. C. NATO after the January 1994 summit: the view from Brussels / NATO in the Post-Cold War era: does it have a future? S. V. Papacosma, M. A. Heiss (eds.) – New York: St. Martin's, 1995.
 16. Conduct of the Persian War. Final report to Congress PB92-163674. – Washington, DC: United States Department of Defense, 1999.
 17. Conybeare J. A. C., Murdoch J. C., Sandler T. Alternative collective-goods models of military alliances: theory and empirics // Economic inquiry. – 1994. – 32. – P. 525-542.
 18. Comes R., Hartley R., Sandler T. Equilibrium existence and uniqueness in public goods models: an elementary proof via contraction // Journal of public economic theory. – 1999. – 1:4. – P. 499-509.
 19. Comes R., Sandler T. The theory of externalities, public goods, and club goods. – New York: Cambridge University Press, 1986.
 20. Comes R., Sandler T. Easy riders, joint production, and public goods // Economic journal. – 1984. – 94:3. – P. 580-598.
 21. Comes R., Sandler T. The comparative statics properties of the impure public good model // Journal of public economics. – 1994. – 54:3. – P. 403-421.
 22. Global public goods: international cooperation in the 21-st century. I. Kaul, I. Grunberg, M. A. Stern (eds.) – New York: Oxford University Press, 1999.
 23. Gorbachuk V. M. Equilibria of international public goods / Education and science and their role in social and industrial progress of society. – Kyiv: Alexander von Humboldt Foundation, 2014. – P. 13-14.
 24. Hansen L., Murdoch J. C., Sandler T. On distinguishing the behavior of nuclear and non-nuclear allies in NATO // Defence economics. – 1990. – 1:1. – P. 37-55.
 25. Hartley K., Sandler T. NATO burden-sharing: past and future // Journal of peace research. – 1999. – 36:6. – P. 665-680.
 26. Hirschleifer J. From weakest-link to best-shot: the voluntary provision of public goods // Public choice. – 1983. – 41. – P. 371-386.
 27. Jordan R. S. NATO's structural changes in the 1990-s / NATO in the Post-Cold War era: does it have a future? S. V. Papacosma, M. A. Heiss (eds.) – New York: St. Martin's, 1995.
 28. Kennedy G. Burden sharing in NATO. – London: Duckworth, 1979.
 29. Kennedy G. Defense economics. – London: Duckworth, 1983.
 30. Khanna J., Sandler T. NATO burden sharing: 1960-1992 // Defence and peace economics. – 1996. – 7:2. – P. 115-133.
 31. Khanna J., Sandler T. Conscription, peacekeeping, and foreign assistance: NATO burden sharing in the Post-Cold War era // Ibid. – 1997. – 8:1. – P. 101-121.
 32. Knorr K. Burden-sharing in NATO: aspects of U.S. policy // Orbis. – 1985. – 29:3. – P. 517-536.
 33. McGuire M. C. Mixed public-private benefit and public good supply, with an application to the NATO alliance // Defence economics. – 1990. – 1:1. – P. 17-35.
 34. McGuire M. C., Groth C. H., Jr. A method for identifying the public good allocation process within a group // Quarterly journal of economics. – 1985. – 100. – P. 915-934.
 35. Murdoch J. C. Military alliances: theory and empirics / Handbook of defense economics. T. Sandler, K. Hartley (eds.) – Amsterdam: North-Holland, 1995. – P. 88-108.
 36. Murdoch J. C., Sandler T. A theoretical and empirical analysis of NATO // Journal of conflict resolution. – 1982. – 26:2. – P. 237-263.
 37. Murdoch J. C., Sandler T. Complementarity, free riding, and the military expenditure of NATO allies // Journal of public economics. – 1984. – 25. – P. 83-101.
 38. Murdoch J. C., Sandler T. NATO burden sharing and the forces of change: further observations // International studies quarterly. – 1991. – 35. – P. 109-114.
 39. Olson M. The logic of collective action: public goods and the theory of groups. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1965.
 40. Olson M., Zeckhauser R. An economic theory of alliances // Review of economics and statistics. – 1966. – 48:3. – P. 266-279.
 41. Olson M., Zeckhauser R. Collective goods, comparative advantage, and alliance efficiency / Issues of defense economics. R. McKean (ed.) – New York: NBER, 1967.
 42. Oneal J. R. Testing the theory of collective action: defense burdens, 1950-1984 // Journal of conflict resolution. – 1990. – 34:3. – P. 426-448.
 43. Oneal J. R. The theory of collective action and burden sharing in NATO // International organization. – 1990. – 44:3. – P. 379-402.
 44. Oneal J. R. Budgetary savings from conscription and burden sharing in NATO // Defence economics. – 1992. – 3:2. – P. 113-125.
 45. Oneal J. R., Elrod M. A., NATO burden sharing and the forces of change // International studies quarterly. – 1989. – 33. – P. 435-456.
 46. Palin R. H. Multinational military forces: problems and prospects // Adelphi paper. – Oxford: International Institute of Strategic Studies; Oxford University Press. – 1995. – 294.
 47. Palmer G. Alliance politics and issue areas: determinants of defense spending // American journal of political sciences. – 1990. – 34:1. – P. 190-211.
 48. Palmer G. Corraling the free rider: deterrence and the Western alliance // International studies quarterly. – 1990. – 34:2. – P. 147-164.
 49. Palmer G. Deterrence, defense spending, and elasticity: alliance contributions to the public good // International interactions. – 1991. – 7:2. – P. 157-169.
 50. Rearden S. L. NATO's strategy: past, present, and future / NATO in the Post-Cold War era: does it have a future? S. V. Papacosma, M. A. Heiss (eds.) – New York: St. Martin's, 1995.
 51. Report on allied contributions to the common defense: a report to the United States Congress by the Secretary of Defense. – Washington, DC: United States Department of Defense, 1999.
 52. Russett B. M. What price vigilance? The burdens of national defense. – New Haven, CT: Yale University Press, 1970.
 53. Russett B. M., Sullivan J. Collective goods and international organizations // International organizations. – 1971. – 25:4. – P. 845-865.
 54. Sandler T. The economic theory of alliances: realigned / Comparative public policy: issues, theories and methods. C. Liske, W. Loehr, J. McCamant (eds.) – New York: John Wiley & Sons, 1975.
 55. Sandler T. Impurity of defense: an application to the economics of alliances // Kyklos. – 1977. – 30. – P. 443-460.
 56. Sandler T. NATO burden sharing: rules or reality? / Peace, defence, and economic analysis. C. Schmidt, F. Blackaby (eds.) – London: Macmillan, 1987.
 57. Sandler T. The economics theory of alliances: a survey // Journal of conflict resolution. – 1993. – 37. – P. 446-483.
 58. Sandler T. Global challenges: an approach to environmental, political, and economic problems. – Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
 59. Sandler T. Global and regional public goods: a prognosis for collective action // Fiscal studies. – 1998. – 19:3. – P. 221-247.
 60. Sandler T., Cauley J. On the economic theory of alliances // Journal of conflict resolution. – 1975. – 19:2. – P. 330-348.
 61. Sandler T., Forbes J. F. Burden sharing, strategy, and the design of NATO // Economic inquiry. – 1980. – 18:3. – P. 425-444.
 62. Sandler T., Hartley K. The economics of defense. – Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
 63. Sandler T., Hartley K. The political economy of NATO: past, present, and into the 21-st century. – Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
 64. Sandler T., Hartley K. Economics of alliances: the lessons for collective action // Journal of economic literature. – 2001, September. – P. 869-896.
 65. Sandler T., Murdoch J. C. Nash-Cournot or Lindahl behavior?: an empirical test for the NATO allies // Quarterly journal of economics. – 1990. – 105. – P. 875-894.
 66. Schelling, T. C. The strategy of conflict. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1960.
 67. Sloan S. Burden sharing in the Post-Cold War world. – Washington, DC: Congressional Research Services; United States Government Printing Office, 1993.
 68. Study on NATO enlargement. – Brussels: NATO, 1995.
 69. The economics of defence spending: an international survey. K. Hartley, T. Sandler (eds.) – London: Routledge, 1990.
 70. Thomson J. A. A new partnership, new NATO military structures / America and Europe: a partnership for a new era. D. C. Gompert, F. S. Larrabee (eds.) – Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
 71. van Ypersele de Strihou J. Sharing the defense burden among Western allies // Review of economics and statistics. – 1967. – 49:4. – P. 527-536.
 72. Wong K. Foreign trade, military alliance, and defense-burden sharing // Defence economics. – 1991. – 2:2. – P. 83-103.
 73. World armaments and disarmaments: SIPRI yearbook. – Oxford: Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI); Oxford University Press, 1999.