

Р.Г. Мамін

**Методологічні підходи до екологічної оцінки
наслідків воєн і бойових дій**

У статті здійснена методологічна спроба оцінити окремі види еколого-економічних збитків, що завдаються навколишньому середовищу і природним ресурсам Землі під час військових і бойових дій різних видів військ. Визначено середньостатистичну розрахункову вартість людського життя стосовно бойових і санітарних втрат військ у процесі Великої Вітчизняної війни.

Людство воювало завжди, починаючи з античних часів і закінчуючи новітнім періодом сучасної історії. Етапи мирного розвитку окремих держав були дуже незначні і не були характерними віхами соціального, економічного і технологічного прогресу. Страшне й антигуманне протистояння народів і соціальних груп із застосуванням збройних сил і бойової техніки за назвою “війна” – трагічна і незмінна вікова супутниця людства. У той же час інструмент воєнних дій використовувався вільно чи через сформовані об’єктивні обставини, як значний стимулюючий прогресивний фактор.

За оцінкою військових істориків, політиків і вчених різних напрямків, періоди мирного співіснування на планеті Земля були дуже короткочасними, а в ХХ сторіччі без воєн і збройних конфліктів не обійшлося жодного дня. Кращі розуми людства намагалися зрозуміти і досліджувати характер воєн і воєнних дій. Змінювалися часи, удосконалювалася бойова техніка, змінювалися стратегія і тактика ведення воєнних дій, однак правителі держав і народів не збиралися відмовлятися від силового способу вирішення міждержавних проблем, в основі яких знаходилася, як правило, боротьба за володіння природними ресурсами, у тому числі земельними, водними, морськими і мінерально-сировинними. Актуальною є подібна постановка задачі й у ХХІ сторіччі, досить згадати джерела іракського нафтового конфлікту, що закамуфльований під демократичні цінності. На підготовку нових воєн витрачалася гігантська кількість матеріальних, фінансових, трудових і інтелектуальних резервів, які отримані на основі експлуатації природних ресурсів і шляхом використання якості навколишнього середовища. Причини для розв’язання воєн і військових конфліктів були різними: ідеологічні, релігійні, класові, але суть усе-таки залишалася колишньою – життєвий простір і необхідні природні ресурси для життєдіяльності населення. У другій половині ХХ сторіччя такими були локальні війни на територіях Кореї, Афганістану, Сомалі, Камбоджі, В’єтнаму, Пакистану, Ірану, Іраку, Кувейту, Югославії, Грузії, Молдавії й інших держав.

Коли окремі країни під час бойових дій стали застосовувати чи погрожували застосувати такі види зброї масового ураження, як хімічне, атомне чи бактеріологічне, то в більшості людей склалося стереотипне уявлення про те, що мова йде в даному випадку тільки про ураження живої сили супротивника. Однак дотепер поза зоною пильної уваги вчених і громадськості залишається збиток, що завдається воєнними

Мамін Рустем Ганімович, доктор технічних наук, завідувач відділом Державної установи Науковий центр аерокосмічного моніторингу (ЦПАМ «Аерокосмос») Міністерства освіти і науки Російської Федерації, м. Москва.

© Р.Г. Мамін, 2008

діями наступального чи оборонного характеру природним ресурсам і навколишньому середовищу, що відбувалося з античних часів і відбувається на початку XXI сторіччя третього тисячоріччя нашої ери. На думку вчених і фахівців, у більшості випадків економічні й екологічні загрози поступово переростають у загрози застосування збройних сил. Цьому сприяє проблема перенаселення, особливо в азіатських, африканських державах, виснаження природних ресурсів, коливання соціального рівня життя, збільшення дистанції між доходами багатих і бідних верств населення.

Відповідно до оцінок військових експертів у найближчому майбутньому не існує необхідних передумов для Третьої світової війни, для цього відсутні геостратегічні, ідеологічні і військово-політичні причини. Більш ймовірне зростання кількості внутрішньодержавних воєн через сепаратизм, релігійні і етнічні протиріччя.

Зрозуміло, що в ході ведення війни полководці і воєначальники, у першу чергу, вирішують задачі військово-політичного характеру, не завжди замислюючись про співвідношення сил і засобів, що витрачаються на ведення воєнних дій, і не оцінюючи, безумовно, екологічні наслідки вибухів, масового пересування військової техніки і великих військових з'єднань, не розраховуючи наслідків забруднення земельних, водних і морських ресурсів, порушення екосистем і біорізноманіття. Рани війни, про які часто писали вчені і публіцисти, не враховували в більшості випадків уражуючої дії зброї і боєприпасів на тваринний, рослинний світ і планету в цілому. Добре, що дотепер обійшлося без космічних воєн, застосування сейсмічної, кліматичної й іншої сучасної високотехнологічної зброї, що могло б докорінно змінити біосферу Землі й умови проживання населення.

Те саме можна сказати і про ведення бойових дій на морі, про згубний вплив на морські екосистеми застосування авіаційних і глибинних бомб, торпед, снарядів, мін. Ніхто не враховував екологічних наслідків для акваторій морів і океанів від затоплення у результаті воєнних дій, бойових і пасажирських кораблів, транспортів, танкерів, підводних човнів, оскільки в морське середовище потрапляли вибухові речовини, паливо, метали, пластмаса, засоби електроніки і ядерні матеріали. Нова ера в практиці сучасних воєн почалася в серпні 1945 р. під час ураження японських міст Хіросіма і Нагасакі ядерною зброєю з багатотисячними жертвами і, як наслідок, радіоактивним забрудненням навколишнього середовища, що на довгі роки забезпечило японських громадян специфічними захворюваннями довгострокового характеру.

У далекі 30-40-ві роки XX сторіччя над створенням атомної бомби працювало відразу кілька країн, серед них – США, СРСР, Великобританія і Німеччина. Найбільш сприятливі умови, і це варто визнати, для вчених-фізиків були створені в Америці, що дала притулок А.Ейнштейну, Е. Фермі, Л.Сіллларду й іншим, що втекли від нацистського переслідування. Здійснюючи «Манхеттенський проект», американці підірвали 16 липня 1945 р. у пустелі Нью-Мехіко першу в світі атомну бомбу, одержавши величезну військову і політичну перевагу над своїми опонентами і відкривши еру воєн п'ятого покоління. Застосована в м.Хіросімі атомна бомба мала потужність $15 (\pm 3)$ кілотонн (тобто за кількістю енергії, що вивільняється, була еквівалентною вибуху 15000 т тротилу), на території міста площею 13 км^2 були зруйновані всі будинки. Атомний вибух у м.Нагасакі здійснювався бомбою потужністю $21 (\pm 2)$ кілотонн, руйнування спостерігалися на території $6,7 \text{ км}^2$.

Обидва вибухи відбулися на висотах 580 і 500 метрів, тому утворилося порівняно мало радіоактивних опадів, однак ударний і світловий вплив був максимальним, що викликало в японських містах безліч первинних осередків загоряння, замикання в

електричних мережах, руйнування систем пожежогасіння, багатотисячні жертви серед населення, порушення екологічної безпеки. Променеве ураження визначалося гамма-випромінюванням і швидкими нейтронами від вибухів, тому велику дозу одержали люди, що перебували недалеко від епіцентру. За експертними оцінками в Хіросімі цей показник склав 13 рад, у Нагасакі від 42 до 129 рад. Варто зазначити, що звичайні боеприпаси, що застосовувалися в Другій світовій війні, мали потужність, не більшу 5 т тротилу. Експерти підрахували, що на нашій планеті у всіх минулих війнах застосовано боеприпасів сумарною потужністю 10 мегатонн (на сьогоднішній день такий заряд може бути розміщений в одній ядерній ракетній боеголовці).

Дія ядерних боеприпасів базується на реакції поділу, у якій беруть участь ядра, що мають великий атомний номер: U^{235} і Pu^{239} . U^{235} існує в природі, плутоній (його ізотоп, що ділиться,) одержують штучним шляхом. Pu^{239} видобувають в атомних реакторах на швидких нейтронах із природного урану. Термоядерні боеприпаси засновані на реакції синтезу, при якій двоє легких ядер з'єднуються разом і утворюють ядро більш важкого атома. У реакції синтезу беруть участь ізотопи водню (дейтерій і тритій) чи їх сполуки з літієм. При синтезі всіх ядер, що містяться в 1 кг дейтерію, виділялася б енергія, рівноцінна вибуху 57 тис. т тротилу.

Термоядерні заряди підвищеної потужності з тротиловим еквівалентом 20-50 млн. т, які були випробувані Радянським Союзом у хрущовські часи в районі Північного Льодовитого океану, продемонстрували їх гігантську руйнівну силу, багато в чому непередбачувану небезпеку для біосфери Землі, для навколишнього середовища континентів і регіонів. При будь-якому ядерному вибуху відбувається світлове випромінювання, виникає ударна хвиля і радіоактивне зараження місцевості, а також сильний електромагнітний імпульс (ЕМІ). У результаті впливу ЕМІ в мережах електропостачання міст, військових і цивільних об'єктів виникає величезна електрична напруга, завдається шкода електричним і електронним машинам і апаратам, що в остаточному підсумку порушує екологічну безпеку території.

У випадку ядерного вибуху в космічному просторі погіршується проходження радіохвиль у діапазонах від десятків герц до десятків гігагерц. У подібному випадку порушується далекий зв'язок на кілька годин, нейтралізуються сигнали супутників навіть на геостационарних орбітах, виникає проникаюче випромінювання при взаємодії гамма- і рентгенівських променів, яке здатне вивести з ладу електронну апаратуру, що керує бойовими засобами і системами життєзабезпечення міст і населених пунктів ряду країн. Іонізація і гідродинамічні впливи, які викликані висотними ядерними вибухами, можуть сильно вплинути на іоносферу і радіаційні пояси Землі. Підвищена концентрація електронів здатна зберігатися кілька років, що позначиться на роботі космічних апаратів і засобів зв'язку. У другій половині ХХ сторіччя багато держав працювали, і даремно, над створенням атомної зброї. У даний час такими державами є США, Росія, Великобританія, Франція і Китай. Продовжуються роботи в галузі створення ядерної зброї в Ізраїлі, ПАР, КНДР, Індії, Пакистані. У 2007 р. Бразилія оголосила про свою ядерну програму в 50 млн доларів для одержання збагаченого урану з подальшим використанням його в підводному флоті. За оцінками військових експертів, Ізраїль має запас у 250 ядерних боеприпасів, у тому числі від 64 до 112 боеголовок до балістичних ракет середньої дальності (до 1500 км). Пакистан має 20-30 (за окремими оцінками до 50) головних частин потужністю 45 кт, а також 64 ракети М-11 китайського виробництва.

Немає ніяких сумнівів, що територіям Центральної і Західної Європи, Радянського Союзу, Північної Африки, Китаю, Японії, країн Південно-Східної Азії був завданий під час Другої світової війни дуже значний економічний і екологічний збиток. Спробуємо хоча б приблизно оцінити масштаби і структуру заподіяного збитку, не прагнучи робити ревізію того результату, що юридично чітко зафіксував Нюрнберзький процес.

Перед початком бойових дій того періоду в Радянському Союзі річний валовий збір зерна становив 95,6 млн т. Після окупації великих територій України, Білорусії і півдня Російської Федерації приблизно 84% посівних площ були зайняті німецько-фашистськими загарбниками, і країна могла втратити врожай у 80,3 млн т зерна. Це було б повною гуманітарною катастрофою, що супроводжувалася б масовою голодною смертю цивільного населення. Однак у реальному житті показники недоотриманого врожаю зернових мали такий вигляд. Контроль за постачаннями зерна в державі був найжорстокішим, і це приносило свої плоди. Карткова система розподілу продовольства серед населення в СРСР проіснувала до 1947 року.

У 1941-1942 рр. стратегічними бойовими діями була порушена територія загальною площею 1 237 500 км². За оцінками військових фахівців, показник безупинних боїв (під час яких неодмінно завдався збиток навколишньому середовищу і природним ресурсам) за увесь час Великої Вітчизняної війни склав 1320 днів, тобто 0,93% від загальної тривалості бойових дій. Слід зазначити, що в 40-і роки ХХ ст. ніхто навіть не збирався оцінювати вартість людського життя (найважливішого елемента біосфери Землі) у фінансових показниках, мова йшла тільки про кількість убитих, поранених і полонених під час Другої світової війни. Парадоксально, але факт, вартість людського життя під час воєн і військових конфліктів в усіх без винятку країнах завжди дорівнювала ... нулю.

Починаючи з найдавніших часів (крім работоргівлі), оцінювалося в грошових показниках (чи в натуральних величинах) абсолютно все: земля, житлові будинки й інші будівлі, худоба, одяг, зброя і боєприпаси, транспорт, їжа, твори мистецтва, послуги особистого і колективного характеру і т.д. Філософи і великі розуми людства, державні і релігійні діячі урочисто провіщали: «Людина безцінна...». І конкретне людське життя відповідно до цього постулату сторіччями прирівнювалося до нуля. Наприкінці ХХ сторіччя наукова і суспільна думка стали додержуватися іншої ідеології стосовно вартості людського життя – рахунок одного людського життя, за розрахунками американських і британських учених, пішов уже на мільйони доларів, що теж практично малоімовірно.

Низка фахівців у галузі економіки природокористування вважає, що оцінка наслідків забруднення навколишнього середовища під час бойових дій для здоров'я людини може містити в собі витрати на лікування (оплата ліків, втрачений дохід, витрати на профілактику хвороб) і витрати, пов'язані з обмеженням видів життєдіяльності. У США і Великобританії досліджується готовність населення платити за запобігання ризику передчасної смерті через професійну діяльність чи у зв'язку з природними катаклізмами і дорожньо-транспортними випадками. З досліджень Джона А.Діксона випливає, що цінність статистичного життя не можна порівняти з вартістю життя окремої людини. Цінність статистичного життя являє собою вартість незначної зміни ступеня ризику, пов'язаного з загибеллю деякого безіменного члена великої групи людей. Визначення фінансового вираження ступеня ризику, травми, смерті чи захворювання стосовно великої групи людей є тією задачею, що суспільство зобов'язане вирішувати у процесі повсякденної діяльності, у тому числі і при зміні якості навколишнього середовища.

Вартість статистичного життя в США, розрахована на основі диференційованої надбавки до зарплати, коливається в межах від 100 до 800 доларів при величині річного ризику смерті, що дорівнює 0,0001. Ця величина становить від 1 млн до 8 млн доларів у розрахунку на статистичне життя. Іншим методом оцінки отриманих вигод у результаті попередження передчасної смерті є проведення опитування з метою визначення вартості збереження одного життя. Цей спосіб можна вважати різновидом аналізу «витрати-ефективність» стосовно статистичного життя. Американські фахівці вважають, що превентивні заходи для порятунку одного життя бувають дуже дорогими – до 52 млн доларів для порятунку одного життя від захворювання раком при роботі з пестицидами і 49 млн доларів при роботі з азбестовмісною продукцією. Такі цифри, на наш погляд, не несуть у собі ніякої реальної основи, а тим більше при оцінці втрат живої сили під час воєн і бойових сутичок. Звичайно, оцінка вартості життя конкретної людини піднімає гострі моральні й етичні проблеми. Розкид значень завжди досить великий, середнє значення становить приблизно 3 млн доларів (у Великобританії до 1 млн фунтів стерлінгів). У кожному конкретному випадку оцінка залежить у мирний час від рівня медичного обслуговування в країні. Так, у США при госпіталізації з респіраторним захворюванням враховуються такі показники:

- середня тривалість – 10-13 днів;
- середня вартість перебування – 26 898 доларів;
- «втрачена» щоденна заробітна плата – 125 доларів.

Кожен випадок захворювання дихальних шляхів у дітей коштує 326 доларів, день обмеженої діяльності – 58 доларів, кожен випадок звертання за невідкладною допомогою – 258 доларів. Як правило, вартість людського життя тим вища, чим вищий прожитковий рівень і ступінь економічного розвитку конкретної держави. Так, наприклад, у Японії закон про компенсацію збитку, що заподіяний населенню при забрудненні навколишнього середовища, діє з 1972 року. Встановлено перелік хвороб (розподілених на два класи), що викликаються впливом забруднюючих речовин і визначені умови виплати компенсації. Позови громадян за наявності симптомів захворювань відповідно до затвердженого переліку розглядаються медичними комісіями, а розмір збитку розраховується органами місцевої адміністрації. На думку автора, для реалізації соціально-економічних програм на території Російської Федерації, у тому числі для визначення збитку, що заподіяний здоров'ю населення воєнними діями і негативними екологічними умовами, можна вдатися до таких доступних методологічних підходів.

У Росії використовується такий показник, як сума прожиткового мінімуму з набором необхідних продуктів харчування і соціальних послуг. Якщо зупинитися на середньоросійських показниках, то в останні роки середньопрожитковий рівень становив не набагато більше 3 тис. карбованців на місяць, тобто орієнтовно близько 100 дол. США. Разом на рік одержуємо суму: $100 \times 12 = 1200$ доларів.

Далі візьмемо середню тривалість життя в країні, що дорівнює 65 рокам, тобто вартість життя ($V_{тж}$): $V_{тж} = 1\,200 \times 65 = 78\,000$ доларів.

На цю цифру і спробуємо спиратися при наступних еколого-економічних розрахунках щодо визначення збитку, який заподіяний населенню Радянського Союзу під час Великої Вітчизняної війни німецько-фашистськими окупантами (розуміючи всю умовність запропонованої методології). Згідно з офіційними даними, число безповоротних бойових втрат особового складу Червоної армії і Військово-морського флоту у Великій Вітчизняній війні 1941-1945 рр. склало 8 668 400 осіб, у тому числі

Розділ 4 Макроекономічні механізми

втрати армії і флоту – 8 509 300 ос., прикордонних військ – 61 400, внутрішніх військ – 97 700 осіб. Якщо взяти за основу 78 тис. доларів США (вартість одного людського життя), то загальна сума компенсації Радянському Союзу від переможеної Німеччини, що, на великий жаль, не обговорювалося на Потсдамській конференції, повинна була скласти $78\,000 \times 8\,668\,400 = 676,1$ млрд доларів. Санітарні втрати Радянського Союзу склали 18,34 млн осіб, даний збиток варто прирівняти до шляхово-транспортного травматизму (18%), тоді сума компенсації могла б скласти 275,5 млрд доларів.

Підбиваючи підсумки, варто відмітити, що кожна одиниця бойової техніки несе в собі природоресурсні затрати на її виробництво і являє собою загрозу навколишньому середовищу у вигляді вогневого і механічного ураження біологічних, лісових, водних і земельних ресурсів.

1. *Алексеев С. В.* Экология человека / С. В. Алексеев, Ю. П. Пивоваров. — М. : ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001.
2. *Ашихмина Т. Я.* Комплексный экологический мониторинг объектов хранения и уничтожения химического оружия / Т. Я. Ашихмина. — Киров : ВГПУ, 2002.
3. *Бадак А. Н.* Всемирная история. Вторая мировая война / А. Н. Бадак, И. Е. Войнич. — Минск-М. : ХАРВЕСТ-АСТ, 2000.
4. *Белоусов А. Р.* Системный кризис как вызов российскому обществу / А. Р. Белоусов // Проблемы прогнозирования. — 1998. — № 2. — С. 17—51.
5. *Мамин Р. Г.* Экология войны / Р. Г. Мамин. — М. : Тиссо-Полиграф, 2007.

Отримано 25.08.2008 р.

Р.Г. Мамин

Методологические подходы к экологической оценке последствий войн и боевых действий

В статье предпринята методологическая попытка оценить отдельные виды эколого-экономических ущербов, наносимых окружающей среде и природных ресурсов Земли в ходе военных и боевых действий различных родов войск. Определена среднестатистическая расчетная стоимость человеческой жизни применительно к боевым и санитарным потерям войск в процессе Великой Отечественной войны.