

О.Л. Дарненко, А.Э. Дейна

Автомобильно-дорожный институт

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет» (Горловка)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДОНБАССА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Рассмотрены и проанализированы эколого-экономические последствия военного конфликта в Донбассе. Произведена оценка величины эколого-экономического ущерба в условиях интенсивного снижения плодородия земель вследствие военных действий.

Ключевые слова: *эколого-экономический ущерб, затраты, рекультивация, грунт, плодородие.*

Военные конфликты в современных условиях приобретают характер чрезвычайно опасных явлений для человечества. Прежде всего, они характеризуются большим количеством жертв, подрывая основы жизни народонаселения. Помимо всего прочего, они являются своего рода детонатором накопившихся эколого-экономических проблем общества. Военный конфликт, как, впрочем, любой вид техногенной катастрофы, вызывает негативные изменения в окружающей среде и, как следствие, приводит к экономическому ущербу, выраженному в затратах на ликвидацию экодеструктивных последствий.

Долгое время экологические аспекты военных действий не исследовались, однако фрагментарные экскурсы в эту проблему наблюдались, особенно среди военных историков. При этом, как правило, экологическая составляющая при отсутствии ядерной угрозы не учитывалась – ущерб был сосредоточен в рамках экономических и социальных убытков. Среди современных ученых, занимавшихся разработкой данного направления, можно отметить А.М. Вавилова, Р.Г. Мамина, С.В. Зонна, М.Д. Алпенидзе, А.В. Захарова и др. [1-4].

Следует отметить, что научные разработки, в большинстве случаев, посвящены общим методологическим вопросам характеристики, анализа и управления влиянием хозяйственной деятельности на окружающую природную среду и организационно-экономическим механизмам обеспечения экологической безопасности отдельных видов деятельности, или отдельных секторов национальной экономики. На сегодняшний день менее изученными остаются вопросы анализа и учета эколого-экономических последствий военных конфликтов на современном этапе, что подтверждает актуальность выбранного направления исследования.

Целью настоящей работы является исследование эколого-экономических последствий во-

енного конфликта в Донбассе.

Со времен формирования военно-промышленного комплекса, негативное воздействие человека на окружающую среду набирает стремительные обороты. За последние десятилетия эта тенденция существенно усилилась, стала многообразнее, и грозит стать глобальной опасностью для человечества. При этом военные конфликты, как особый класс опасности, и их экологические последствия являются одним из основных источников нарушения баланса системы «общество-природа» на современном этапе.

Негативное воздействие военных конфликтов на окружающую среду можно рассматривать в рамках трех аспектов:

- превышение пределов использования природных условий и ресурсов территории;
- использование окружающей среды как полигона для отходов и побочных продуктов военных действий;
- угроза естественным основам жизни биосферы.

Характер последствия этих воздействий также очень разнообразен, варьируясь от прямых к косвенным. Существующая классификация, предложенная С.В. Зонном [3] в рамках анализа последствий чеченской военной кампании, была дополнена таким компонентом, как экологические последствия проведения наступательно-оборонительных мероприятий (рис. 1).

Донбасс является промышленным и сельскохозяйственным регионом с высокими плотностями населения и расселения (на каждые 25 км² приходится 1 среднестатистический населенный пункт со средним расстоянием между соседними 5-6 км). Боевые действия на подобной территории с применением современного вооружения крайне разрушительны для окружающей среды региона.

Разрушительное воздействие военных действий на окружающую среду носит многовектор-

ный характер. Маневры, передвижение военной техники разрушают ландшафт, уничтожают почву. Влияние различных видов оружия на ландшафт проявляется по-разному: разрушается верхний слой почвы, ее структура, целостность дерна, что становится причиной повышенной эрозийной опасности почвы. Наконец, рвы большой протяженности существенно изменили ландшафт местности Донбасса.

Военные действия на территории Донбасса носят высокотехнологичный характер. Анализ современной ситуации позволил систематизировать последствия негативного воздействия военного конфликта в регионе (табл. 1) и дать их оценку. При этом следует отметить, что послед-

ствия проявления каждого из представленных факторов воздействия сопряжены со значительными экономическими затратами.

Наиболее значимыми объектами, нарушающими природные ландшафты, являются земляные фортификационные сооружения в виде рвов, окопов, блиндажей, которые создают серьезные экологические проблемы: затрудняют пути сообщения и естественной миграции животных, влияют на грунтовые воды и провоцируют заболачивание местности. Суммарный объем извлеченного грунта превышает 5 млн. м³. Для строительства фортификационных сооружений использовано более 4 тыс. м³ древесины, путем вырубки малочисленных лесов степной зоны

I. ПЕРЕДВИЖЕНИЕ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ	
<i>Прямое воздействие</i>	<i>Косвенное воздействие</i>
Неупорядоченное, стихийное, линейное и полосчатое разрушение почвенно-растительного покрова, уничтожение травяного покрова, мелкого кустарника	Возникновение очагов дефляции, расширение оголенных участков, водо- и соле-накопление, локальное загрязнение почв и поверхностных водных источников.
II. ВОЕННО-ИНЖЕНЕРНЫЕ РАБОТЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ОБОРОНИТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ ОБЪЕКТОВ, РАЗМЕЩЕНИЕ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ	
<i>Прямое воздействие</i>	<i>Косвенное воздействие</i>
Изменение рельефа, образование искусственных выемок и отвалов, перемещение почвогрунта, поверхностное и глубинное влияние на почву, подстилающие породы и растительность, уничтожение растительного покрова	Ветровая и водная эрозия, смена водно-воздушного режима почв, нарушение естественного почвенного процесса, рост погрешенных почв
III. ВРЕМЕННАЯ И СТАЦИОНАРНАЯ ДИСЛОКАЦИЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ И ТЕХНИКИ	
<i>Прямое воздействие</i>	<i>Косвенное воздействие</i>
Нарушение почвенно-растительного покрова, изреживание растительности, вырубка древесных пород, загрязнение почвогрунтов, поверхностных и подземных вод	Площадное, поверхностное и приповерхностное изменение условий развития почв и растительного покрова
IV. ВОЕННЫЕ ДЕЙСТВИЯ	
<i>Прямое воздействие</i>	<i>Косвенное воздействие</i>
Разрушение почвенно-растительного покрова, гибель фауны, деформация грунтов, увеличение плотности грунтов, видоизменение рельефа, преобразование свойств почвогрунтов и горных пород, уничтожение лесов, загрязнение воздуха, поверхностных и грунтовых вод	Аккумуляция тяжелых металлов, выщелачивание питательных веществ из почв и их истощение, увеличение мутности воды, засоление, заболачивание, рост оползней, развитие овражной сети, глубокие изменения различных свойств почв, засоление почв, опустынивание
V. НАСТУПАТЕЛЬНО-ОБОРОНИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	
<i>Прямое воздействие</i>	<i>Косвенное воздействие</i>
В процессе разложения большого количества трупов образуется трупный яд, который представляет опасность заражения крови при порезах во время контакта с трупом, отравлением, интоксикацией организма при попадании яда в организм, сепсис	С осадками или грунтовыми водами трупные яды попадают в грунт, водоемы, отравляя их биогенные диамины, образующиеся при частичном разложении белков и декарбоксилации их аминокислот

Рис. 1. Характер экологических последствий военных действий

Табл. 1. Анализ эколого-экономических последних военных действий на территории Донбасса

Факторы воздействия	Последствия воздействия факторов
Физические	изменение структуры и механических свойств почв и грунтов, их влажности, влагоемкости, механическое загрязнение осколками боеприпасов и фрагментами разрушенных объектов, изменение рельефа и ландшафтов, эрозия, разрушение зданий и объектов инфраструктуры, изменения уровня грунтовых вод, ухудшение проточности и текучести поверхностных вод, их деградация и исчезновение либо заболачивание территорий, пирогенные воздействия
Химические	изменение качества или газового состава атмосферы, изменение (ухудшение) химического состава грунтовых и поверхностных вод, их солевого состава и кислотности, загрязнение почв отравляющими и токсичными веществами
Радиоактивные	увеличение радиационного фона вследствие использования специальных боеприпасов или разрушения хранилищ с радиоактивными отходами
Экологические	изменение физико-химических показателей среды обитания, угнетение и уничтожение биоты, в т.ч. людей
Антропогенные	уничтожение среды обитания, гибель людей (омницид)
Механические	неразорвавшиеся мины, снаряды и другие боеприпасы, уничтоженная техника
Гуманитарные	миграция населения, голод, эпидемии, массовые заболевания (стрессы, депрессии, психозы), насилие, радикализация общества, возникновение лагерей беженцев
Социальные	общественная напряженность, нарушение хозяйственных механизмов и связей, изменение цен, дефицит товаров и услуг, ухудшение стандартов жизни (отсутствие света, тепла, воды, связи)
Экономические	затраты на военные действия, на восстановительные работы и воссоздание природной окружающей среды

Донбасса.

Не менее важным является и механическое загрязнение почв обломками и фрагментами разрушенных сооружений и элементами строительных конструкций. Дополнительное давление на почву оказывают осколки боеприпасов, взрывное воздействие которых сопровождается высокой температурой и взрывной волной, что вызывает возгорание, повреждение и разрушение растительного и древесно-кустарникового покрова. По предварительным оценкам от такого воздействия пострадало около 8000 га территории. Ударные воздействия боеприпасов вызывают заиливание и исчезновение родников, что приводит к пересыханию озер и водных протоков [5].

Анализ показывает, что основным стрессовым фактором применения оружия в Донбассе является ударная волна, которая нарушает однородность почвы, снижая ее плодородие, уничтожает флору, фауну и микроорганизмы. В процессе боевых действий оказался разрушенным тонкий слой гумуса, что привело к образованию бесплодных и сильно кислых почв (рис. 2). Вследствие пожаров и высокотемпературных воздействий наблюдается процесс интенсификации химических реакций, что привело к отвердению грунта в отдельных районах, а также образованию корки по причине разлива топлива и

продуктов взрывов. Острой проблемой стало образование воронок, оставленных разорвавшимися снарядами, из которых выбрасывается по некоторым оценкам до 70 м³ грунта.

Особым кластером остается проблема разминирования сельскохозяйственных угодий. По предварительным данным площадь заминированных полей составляет 32,5 тыс. га [6]. Из находящихся на учете в Министерстве агропромышленной политики и продовольствия Донецкой Народной Республики 216 тыс. га угодий, к посевной компании на сегодняшний день готово 43 тыс. га.

На сегодняшний день отсутствует единый подход к оценке эколого-экономического ущерба в рамках сельскохозяйственного землепользования. В большинстве случаев эта оценка сводится к определению ущерба в стоимостной форме. Однако такой подход не всегда позволяет обеспечить комплексную оценку, поскольку его показатели имеют различную природу и количественное измерение. В рамках данного исследования оценка рекультивированных почв проводилась с применением методики бонитировки земель В.В. Медведева и И.В. Плиско [7,8].

Эколого-экономический ущерб, как показатель экономической оценки, предполагает оценку в денежной форме возможных и фактических потерь, возникающих в результате хозяйствен-



Рис. 2. Вид сельскохозяйственных угодий после артиллерийского обстрела

ной деятельности, а также необходимых ресурсов для ликвидации отрицательных последствий общей антропогенной нагрузки.

Оценка величины эколого-экономического ущерба производится на основе соотношения:

$$Z = Y + Z_m,$$

где Z – показатель эколого-экономических последствий от загрязнения и снижения плодородия земель, тыс. руб.; Y – плата за загрязнение земель, водных объектов и атмосферы, тыс. руб.; Z_m – затраты на проведение восстановительных работ, тыс. руб.

Однако в условиях интенсивного снижения плодородия земель вследствие военных действий механизм оценки эколого-экономического ущерба требует некоторых изменений с учетом особенностей современной ситуации. Так, при формировании затрат на проведение восстановительных работ (Z_m) предложено учитывать, помимо стоимости рекультивационных работ затраты на разминирование сельскохозяйственных угодий как отдельную статью затрат. По предварительным данным затраты на проведение данного вида работ могут составить порядка 6,8 млн. руб.

В этом случае оценка эколого-экономического ущерба будет производиться следующим образом:

$$Z = Y + Z_m + Z_{разм},$$

где $Z_{разм}$ – затраты на проведение работ по разминированию сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.

Используя для расчета нормативы оценки платы за загрязнение окружающей природной среды и сметную стоимость на проведение рекультивационных (технических и биологиче-

ских) работ по состоянию на 2014 г., было установлено, что эколого-экономический ущерб сельскохозяйственному земледелию Донбасса составил 12,75 млн. руб.

Следует отметить, что рекультивированные почвы имеют техногенное происхождение. Они характеризуются низкой отдачей, не смотря на достаточно высокие затраты, обусловленные, преимущественно техническим этапом рекультивации. Исследования показали, что максимальное содержание гумуса в почвах Донбасса по сравнению с эталонным значением может быть достигнуто через 250-300 лет в слое 0-20 см [9]. Это говорит о том, что величина эколого-экономического ущерба сельскохозяйственному земледелию вследствие военного конфликта в Донбассе может быть пролонгирована.

Экспериментально установлено [9], что характерной особенностью всех техногенных почв является интенсивное накопление содержания гумуса в корневом слое почвы. По мере углубления профиля почвы, этот процесс существенно замедляется вследствие снижения величины коэффициента распада и синтеза органического вещества, что свидетельствует о замедленном восстановлении нижних горизонтов почв. Это приводит к необходимости увеличения срока биологической рекультивации и, как следствие, росту затрат на ее осуществление.

Современное экологическое состояние, в частности состояние техногенной и природной безопасности в Донбассе, является критическим с точки зрения динамики количества чрезвычайных ситуаций, вызванных военным конфликтом, и экономического ущерба. Сложившаяся ситуация требует поиска дополнительных возможностей по ее исправлению. Прежде всего, это касается необходимости дальнейшего устранения эколого-экономических угроз.

Скрытые эколого-экономические последствия по потенциалу своего деструктивного действия гораздо опаснее активных форм. Опыт показывает, что они могут иметь мощный потенциал разрушительного действия, перерастая в экологический кризис или даже коллапс.

Проведение мониторинга и комплексного анализа эколого-экономических последствий в Донбассе затруднено продолжающимися военными действиями. Поэтому представляется возможным оценивать потенциальный эколого-экономический ущерб региона с помощью метода «игр против природы» [10] по критерию Гурвица:

$$H = \max_{1 \leq i \leq m} \{ \alpha \cdot \max_{1 \leq j \leq n} V_j^S(S_i) + (1 - \alpha) \cdot \min_{1 \leq i \leq m} V_j^S(S_i) \},$$

$$\alpha_j^T = \frac{V_{n-j+1}^\Sigma}{\sum_{j=1}^n V_j^\Sigma}, \alpha_j^{Se} = \frac{V_j^\Sigma}{\sum_{j=1}^n V_j^\Sigma}$$

где α – критерий Гурвица (критерий «оптимизма-пессимизма»); \min и \max – минимальное и максимальное значения линейных комбинаций соответствующих уровней рисков; m, n – размер матрицы выбора стратегий; α^T – фактор опасности; α^{Se} – фактор безопасности; V – величина сельскохозяйственного потенциала региона в соответствии со стратегией развития S ; i – порядковый номер стратегии развития региона; j – порядковый номер состояния окружающей среды; Σ – общее значение показателя V .

Сущность данных факторов заключается в ориентации на учет угроз эколого-экономического характера с разницей в отношении риска возникновения неблагоприятной ситуации [11,12]. По аналогии с пессимистическим и оптимистическим прогнозами развития ситуации в регионе, рассматриваются факторы опасности и безопасности: оба фактора учитывают возможность угроз (в рассматриваемом случае – уменьшение величины сельскохозяйственного потенциала региона), с разницей в том, что в первом случае риск является прогностически максимальным, во втором – минимальным.

Сравнивая полученные показатели прогнозного сельскохозяйственного потенциала по фактору опасности (14,82 млн. руб.) и по фактору безопасности (2,73 млн. руб.), можно обосновать выбор стратегии территориального эколого-экономического развития Донбасса, позволяющей минимизировать эколого-экономический ущерб при прогнозируемой деструктивной деятельности (в данном случае – продолжающий военный конфликт).

Выводы

Таким образом, в современных условиях развития Донбасса нарастание эколого-экономических проблем ощущается особо остро. Отсутствие единого механизма определения несколько затрудняет их количественную оценку. Обострившаяся военно-политическая ситуация (военные действия на территории Донбасса, экономические и гуманитарные блокады) вносит свои коррективы в систему эколого-экономических рисков и угроз, которые требуют индивидуального механизма оценивания уже с учетом современных реалий.

В качестве альтернативного механизма оценки эколого-экономического ущерба предложено использование метода «игр против природы» по критерию Гурвица, который позволяет устано-

вить связь между безопасным и деструктивным развитием эколого-экономической деятельности в Донбассе. Произведенная оценка влияния латентных факторов на эколого-экономическое развитие региона позволяет обосновать выбор оптимальной с точки зрения безопасности (относительно сохранения сельскохозяйственного потенциала) стратегии развития субъекта эколого-экономической деятельности или территориально-экономической системы в целом, учитывая влияние на его поведение различных состояний окружающей среды. Промежуточные и заключительные результаты данной оценки могут быть использованы в перспективе при разработке стратегии управленческих решений по управлению природно-ресурсным потенциалом Донбасса.

В целом проблема оценки эколого-экономического состояния региона осложняется отсутствием опыта хозяйствования на поствоенных территориях. В сложившейся ситуации актуальным является партнерское сотрудничество, в рамках которого могут быть выработаны практические рекомендации по уменьшению эколого-экономических рисков, возникших на Донбассе.

Список литературы

1. Вавилов А.М. Экологические последствия гонки вооружений. – М.: Международные отношения, 1988. – 204 с.
2. Мамин Р.Г. Экология войны. – М.: Экономика, 2011. – 493 с.
3. Зонн С.В., Зонн И.С. Экологические последствия военных операций в Чечне / Энергия: Экономика, техника, экология. – 2002. – №6. – С. 50-53.
4. Вызовы глобального мира / А.В. Захаров, Н.Е. Копытова, И.В. Налетова, Л.А. Пронина // Социально-экономические явления и процессы. – 2010. – №5 – С. 137-143.
5. Дрозд Г.Я., Хвортова М.Ю. Экоцид и его последствия на Донбассе / Агротехника и энергообеспечение. – 2014. – №4. – С. 73-91.
6. Новости Донбасса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.planetoday.ru>
7. Медведев В.В., Плиско И.В. Бонитировка и качественная оценка пахотных земель Украины. – Харьков: Изд-во «13 тип», 2006. – 385 с.
8. Бабміндра Д. Визначення економічної оцінки шкоди (збитків) від деградації земель / Землепорядний вісник. – 2008. – №2. – С. 40-44.
9. Жолудева І.Д. Грунтоутворення в техногенних ландшафтах Донбасу: дис. ... канд. біол. наук / І.Д. Жолудева. – Луганськ, 2008. – 177 с.

10. Рюмкин В.И. Игры против природы: учеб. пособие. – Томск: Томский государственный университет, 2012. – 54 с.
11. Ivaniuta S.P., Kachynskyi A.B. Ekolohichna bezpeka rehioniv ukrainy: porivnialni otsinky / Stratehichni priorytety. – 2013. – No.3(28). – P. 157-164.
12. Barbier E. Green Stimulus, Green Recovery and Global Imbalances / World Economics. – 2010. – No.11(2). – P. 149-175.

O.L. Darienko, A.E. Deina

Automobile and Road Institute Donetsk National Technical University (Gorlovka)

THE STUDY OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC CONDITION OF THE DONBASS REGION AT THE PRESENT STAGE

Background. *Military conflicts are the extremely dangerous phenomena for humanity, characterized by a large number of victims and undermining the life foundations of the population. They are the det-onator of the accumulated ecological and economic problems of society, causing negative changes in the environment. Military conflicts lead to economic damage, expressed in the cost of liquidation of ecologically destructive consequences. The anthropogenic impact of military conflicts on the environment can be considered from the perspective of three aspects: excessive use of natural conditions and resources within the territory; use of the environment as a landfill for military wastes and by-products; the threat to the natural life foundations of the biosphere. One of the main problems of military conflict in Donbass is a violation of soil homogeneity, decrease in soil fertility, elimination of flora, fauna, and microorganisms. Ecological and economic damage of these effects involves the assessment of potential and actual losses as a result of negative anthropogenic impacts and the resources needed to eliminate the negative effects of the total anthropogenic load.*

Materials and/or methods. *In modern practice, there is no unified approach to the assessment of environmental and economic damages to the agricultural land use. This assessment is to determine damages in cost form. But this approach does not always provide a comprehensive assessment, because its indicators are of different nature and quantitative measurement. It is, therefore, possible to assess the potential ecological and economic damage using the method of «games against nature» according to the Hurwitz criterion.*

Results. *In the case of the intense decrease in soil fertility as a result of military action, the assessment of ecological and economic damage is based on the indicator of ecological and economic consequences of pollution and decrease in soil fertility. Using the method of «games against nature» according to the Hurwitz criterion to establish the link between safe and destructive development of ecological and economic activities in Donbass; to assess the impact of hidden factors on the ecological and economic development of the region, and justify the choice of optimum development strategy of the economic entity or the territory and economic system as a whole, considering the impact of various environmental conditions on its behavior.*

Conclusion. *The accumulation of ecological and economic problems is felt particularly acute. The lack of a unified mechanism for their detection hampers the quantification. The aggravated situation makes its amendments to the system of environmental and economic risks and threats, requiring a principally new mechanism of assessment. In this regard, the intermediate and final results of the proposed method of assessment of ecological and economic conditions can be used in future for developing the strategy of administrative decisions on managing the natural resources potential of Donbass.*

Keywords: *ecological and economic damage, soil, fertility, reclamation, environmental risks.*

Сведения об авторах

О.Л. Дариненко

SPIN-код: 4259-2959

Телефон: +380 (50) 624-18-24

Эл. почта: osnovi.ekologiyi@gmail.com

А.Э. Дейна

Телефон: +380 (93) 980-05-42

Эл. почта: ekonomik.management@gmail.com

*Статья поступила 03.02.2016 г.
© О.Л. Дариненко, А.Э. Дейна, 2016
Рецензент д.э.н., проф. В.А. Кучер*