

## ENVIRONMENTAL THREATS OF THE CONFLICT IN THE EASTERN UKRAINE

**Sergiy Zibtsev**, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,  
Regional Eastern European Fire Monitoring Center (REEFMC), Kiev

[Sergiy.zibtsev@nubip.edu.ua](mailto:Sergiy.zibtsev@nubip.edu.ua)

**Igor V. Zagorodniuk**, National Scientific Natural Museum of the National Academy of  
Sciences of Ukraine, Kiev [zoozag@ukr.net](mailto:zoozag@ukr.net)

**Dmytro Averin, Eugeniy Averin, Pavel Bystrov**, Eastern Ukraine Ecological Institute,  
Kiev [averindg@yandex.ru](mailto:averindg@yandex.ru)

**Vadim Bogomolov**, Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration,  
Kharkiv / Lugansk amelioration forest research station, Staroibelsk city, Lugansk region,  
[ulabnit@gmail.com](mailto:ulabnit@gmail.com)

*«Моя страна стала объектом гибридной войны, которая имеет гибридные последствия. Одно из них - риск экологической катастрофы в восточной части Украины - на Донбассе». Петр Порошенко, Президент Украины. Выступление на COP 2015 в Париже.*

### Executive summary

Боевые действия в зоне конфликта на Юго-Восточной Украине привели к значительным и частично необратимым негативным последствиям для окружающей среды, разрушающему воздействию на экосистемы, промышленную и социальную инфраструктуру, что значительно ухудшило положения с безопасностью населения в регионе, который до конфликта был одним из наиболее неблагополучных в стране.

Основными факторами воздействия стало прекращение регулярной деятельности по поддержанию жилой и промышленной инфраструктуры и охране экосистем, боевые действия и отселение из региона более 1,5 млн жителей. Конфликтом уничтожены, затронуты или повреждены экосистемы на площади более 530 тыс. га, в том числе 18 заповедников различного ранга общей площадью не менее 80 тыс. га. Площадь нарушенных лесов составляет не менее 150 тыс. га. В зоне АТО и прилегающих районах произошло более 12,5 тыс. природных пожаров, значительная часть которых развивалась бесконтрольно, что является губительным для уникальных интразональных сосновых лесов песчаных арен Северского Донца. Отсутствие охраны лесов и боевые действия привели только в 2014 году к уничтожению 479 га лесов, что невозможно будет восставить в течении ближайших десятилетий. В перспективе снижение лесистости в совокупности с изменениями климата приведет к развитию эрозионных процессов на сельхозугодьях, пылевым и песчаным бурям. Дополнительные выбросы в атмосферу депонированного растительностью углерода в результате природных пожаров оцениваются в 400-600 тыс. тонн в эквиваленте CO<sub>2</sub>, что вносит отрицательный вклад в изменения климата. Массовый масштаб приобрело браконьерство, что привело к уменьшению численности популяций либо миграции ценных видов за пределы зоны конфликта. Загрязнение боеприпасами сельскохозяйственных угодий и природных экосистем приводит к гибели либо ранениям местных жителей и крупных животных и делает невозможным безопасное ведение сельского и подсобного хозяйства.

Постоянное либо временное нарушение энерго- и водоснабжения сотен населенных пунктов и промышленных предприятий, разрушение боевыми действиями части опасных для окружающей среды химических и других предприятий, заполненных хвостохранилищ, подтопление шахт привело к катастрофическому локальному и региональному загрязнению поверхностных и грунтовых вод, почв. Существенное загрязнение в результате конфликта главной водной артерии Донбасса р. Северский Донец, которая до конфликта была наиболее загрязненной в Украине, повышает риски для населения Российской Федерации, проживающего вдоль этой реки, реки Дон, которая является основным источником воды для значительного количества населения в Ростовской области и акватории Азовского моря, что обуславливает ухудшение безопасности во всем регионе. Прекращение ведения сельского хозяйства привело к загрязнению полей сорной

растительностью и массовому размножению мышевидных грызунов, которые представляют опасность для населения с санитарно-эпидемиологической точки зрения. Негативное влияние также оказывает прекращение очистки питьевой воды. Для предотвращения экологической катастрофы на Донбассе необходимы срочные усилия по оценке экологического воздействия, мониторингу, выработке и внедрения мер реабилитации окружающей среды для повышения безопасности населения и экосистем.

## Содержание

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Общая характеристика территорий, охваченных конфликтом.....                    | 2  |
| 2. Охраняемые территории, экосистемы, виды .....                                  | 4  |
| 2.1. Характерные черты экосистем и охраняемых территорий в зоне АТО.....          | 4  |
| 2.2. Охраняемые территории в зоне АТО .....                                       | 5  |
| 2.3. Критические негативные процессы на охраняемых территориях вызванные АТО .... | 6  |
| 2.4. Потребности мониторинга .....                                                | 8  |
| 3. Роль лесов и влияние конфликта на леса.....                                    | 8  |
| 4. Почвы .....                                                                    | 16 |
| 5. Водные объекты.....                                                            | 17 |
| 6. Влияние конфликта на промышленность и экологическую безопасность региона.....  | 18 |
| 7. Выводы.....                                                                    | 23 |
| Литература .....                                                                  | 25 |

### 1. Общая характеристика территорий, охваченных конфликтом

Донбасс – один из наиболее густонаселенных и крупнейший по экономическому потенциалу и природным ресурсам регион Украины, расположен на юго-востоке и имеет непосредственный выход к границе с Российской Федерацией и побережью Азовского моря. На юго-западе и западе регион граничит с Днепропетровской и Запорожской областями, на северо-западе – с Харьковской, на востоке – с Российской Федерацией, а с юга омывается Азовским морем. По территории Донбасса проходит водораздел рек бассейнов Черного и Азовского морей.

Донецкая область занимает площадь 26,517 тыс. км<sup>2</sup> и до конфликта являлась наибольшей в Украине по численности населения – 4,3 млн. человек. Луганская область расположена на территории 26,683 тыс. км<sup>2</sup> и находилась на 6 месте в Украине по численности населения – 2,2 млн. человек. По официальным статистическим данным, в результате конфликта на неоккупированной части Украины, было зарегистрировано 988 тыс. вынужденных переселенцев из региона конфликта, а по данным Федеральной миграционной службы Российской Федерации за временным убежищем обратились еще около 600 тыс. человек.

Донецкая область характеризуется холмисто-равнинным рельефом с характерной сильной эрозией почв. Северная и центральная части области – Донецкий кряж, южная – Приазовская возвышенность. Территория Луганской области представляет собой волнистую равнину, которая повышается от долины Северского Донца на север и на юг к Донецкому кряжу. В ландшафтной структуре региона преобладают степные возвышенности и склоны, равнинные степные комплексы террас, а также холмистые, песчаные и лесные равнины, речные долины и балочная сеть. Особенностью геологического строения является наличие мощных отложений каменного угля в центральной и восточной частях региона и выход на поверхность интрузивных образований кристаллического щита в южных и западных районах.

Основную часть запасов поверхностных вод составляют реки. Главная водная артерия края – река Северский Донец, общей протяженностью 1053 км и площадью бассейна – 100 тыс. км<sup>2</sup>. Естественных озер в регионе мало, небольшие водоемы расположены, в основном, в поймах рек. Главную роль в водоснабжении Донецкой области играет построенный в 1953-1958 годах канал Северский Донец – Донбасс, протяженностью 131 км и мощностью подачи воды 43 м<sup>3</sup>/с.

Богатство полезных ископаемых Донбасса определяется, в первую очередь, Донецким каменноугольным бассейном, одним из крупнейших месторождений угля в Европе. Важное значение имеют месторождения каменной соли, гипса, цементного сырья, флюсовых известняков и доломитов, гранита, огнеупорных и тугоплавких глин и др. Промышленно разрабатываемые полезные ископаемые представлены залежами каменной соли (Артемовское и Славянское месторождения каменной соли) и каменного угля (месторождения Донецкого каменноугольного бассейна). Каменный уголь, добываемый в регионе, содержит ценный элемент – германий.

В регионе преобладают черноземные почвы, мощность плодородных слоев которых достигает толщины более метра. На севере и северо-востоке это плодородные типичные, обыкновенные и среднегумусные черноземы, на юге и юго-западе – малогумусные. По долинам рек и балок встречаются луговые и луго-болотные черноземы, преимущественно засоленные грунты и болотно-луговые почвы, на Азовских косах и по берегам Северского Донца – пески и супеси.

Сегодня Донбасс принадлежит к тем районам Украины, *где воздействие человека на природу сказалось наиболее сильно*. Большая часть степей распахана, участки природной растительности, характерные для степной зоны юго-запада Восточно-Европейской равнины наблюдаются вне заповедников крайне редко. На Донецком кряже встречаются дубравы и байрачные леса, на побережье Северского Донца – сосновые боры и пойменные леса. Общая площадь покрытых лесом земель Донецкой и Луганской составляет 318,4 тыс. га. Леса региона отнесены к I-III категории лесов и выполняют исключительно природоохранные и рекреационные функции. Более 60% лесных массивов имеют искусственное происхождение.

Донбасс относится к зоне с достаточно благоприятным климатом, что обуславливает высокий уровень природного растительного биоразнообразия. Весной в степи происходит цветение растений южного разнотравья – колоний ковыля, типчака, пырея, овсяницы, незабудки, желтицы. Значительно реже встречаются аронник восточный, колокольчик многоцветный, вероника умброза, полынь кавказская и т.д., попавшие в регион из Крыма и Кавказа. Фауна региона испытывает сильное давление факторов развитого индустриального района, представлена типичными степными и лесными видами. В регионе насчитывается около 50 видов млекопитающих, 38 видов рыб, более 10 видов пресмыкающихся и около 300 видов птиц. В лесах и степях можно встретить лисицу, волка, барсука, лося, оленя пятнистого, косулю, кабана, белку, ежа, сову, соловья, дятла, горлицу, скворца, журавля, жаворонка и синицу. У берегов Северского Донца водится выхухоль, в Дробышевских урочищах – нутрия. Из пресмыкающихся в степях встречаются чернобрюхий полоз, степная гадюка, уж, ящерица, в степных водоемах живет болотная черепаха. По берегам водоемов и на косах Азовского моря гнездится много водоплавающей птицы – гусей, уток, куликов, особенно в сезон перелета. На побережье Азовского моря обитают чайки, крачки, чибисы. В Азовском море водятся дельфин (азовка) и 79 видов рыб, из которых промышленное значение имеют тюлька, хамса, бычки, сельдь, кефаль, камбала и осетровые.

В экономике региона преобладающее значение имеют отрасли тяжелой промышленности, базирующиеся на минерально-сырьевых ресурсах Донецкого Кряжа. К ним относятся угольная промышленность, черная металлургия, машиностроение и металлообработка, химическая промышленность, производство стройматериалов и строительство жилых и промышленных объектов. В этих отраслях занято более 30% трудоспособного населения. В регионе функционировали более 100 шахт и 5 крупных металлургических комбинатов.

Химическая отрасль представлена двумя крупными предприятиями – завод «Азот» в Северодонецке и «Стирол» в Горловке, а также большим количеством небольших предприятий, которые производят минеральные удобрения, пластмассы, соду, кислоты, взрывчатые вещества, товары бытовой химии.

Донецкая область как субъект внешнеэкономической деятельности – одна из крупнейших в Украине. Ее часть в общем объеме экспорта Украины превышает 23,5%, а импорт продукции составляет 4,3%. Экспортные операции осуществляются более 1000 предприятиями и организациями с партнерами из 190 стран мира, импортные операции ведутся более 1500 субъектами хозяйственной деятельности. В товарной структуре экспорта и импорта преобладают сырье и материалы. При этом в структуре экспорта 75,5% составляют черные металлы и изделия из них, в структуре импорта – 22,7% приходится на минеральные продукты. Энергетическая отрасль региона представлена 7 тепловыми электростанциями, обеспечивающими производство электроэнергии в объеме более 25 млрд. кВт/час. Основная доля потребления энергии и топлива приходилась на промышленность, в том числе до 90% электроэнергии, 99% угля, 97% природного газа.

Донбасс имеет значительный фонд земель, который находится в распоряжении сельскохозяйственных предприятий и хозяйств. Пахотные земли составляют более 80% всей территории сельскохозяйственных угодий. В целом, угодья характеризуются высоким природным плодородием, создают благоприятные условия для развития животноводства и растениеводства. Богатая черноземная почва создает идеальные условия для производства широкого спектра сельскохозяйственной продукции. Основные виды в растениеводстве – это озимая пшеница, подсолнечник, овощи и плодово-ягодные культуры. Основная доля посевных площадей в сельском хозяйстве отведена под выращивание зерновых культур. На долю подсолнечника приходится более трети площадей. Урожайность зерновых культур составляла в среднем 24 центнера с гектара, подсолнечника – более 15,6. В животноводстве преобладает мясомолочное скотоводство, развито свиноводство, птицеводство, овцеводство.

Регион расположен на пересечении крупных железнодорожных магистралей и автомобильных дорог, которые дают выход транспортным потокам к другим промышленным районам и узлам Украины, ближнего и дальнего зарубежья.

Таким образом, регион зоны конфликта является мощной промышленной и аграрной агломерацией, характеризующейся высокой плотностью населения, разнообразными и часто устаревшими и изношенными производствами, сложной энергетической и водной инфраструктурой и значительным уровнем загрязнения окружающей среды. Эти черты предопределяют высокие риски для безопасности в условиях боевых действий, которые угрожают как окружающей среде, так и населению, что требует более глубокого анализа влияния АТО и организации мониторинга с целью предотвращения возможных катастрофических последствий.

На протяжении последнего времени было выполнено несколько аналитических исследований и опубликовано ряд публицистических работ, посвященных анализу влияния боевых действий на население, промышленную и селитебную инфраструктуру, леса, окружающую среду [1, 2, 3, 4, 6], которые позволяют лучше понять масштаб и специфику данных негативных процессов. В то же время значительные расхождения в некоторых оценках относительно масштабов воздействия обуславливает необходимость специальных исследований по отдельным направлениям данной проблемы.

## **2. Охраняемые территории, экосистемы, виды**

### **2.1. Характерные черты экосистем и охраняемых территорий в зоне АТО**

Биота региона и условия ее существования включают несколько разнородных составляющих [8, 9, 10, 19]. К этим особенностям прежде всего необходимо отнести такие:

- 1) наличие различных зональных и аazonальных биотических комплексов – степного биотического комплекса (вкл. байрачные леса и степные), биоты ленточных экосистем сети речных долин, биоты пойменного комплекса (как самой поймы с комплексом пойменных озер, так и наземного, лугового и лесного), биоты нагорных кустарниковых степей Донецкого кряжа;
- 2) наличие значительного количества трансформированных человеком территорий, акваторий, экосистем, в том числе искусственных лесов, сельскохозяйственных угодий, антропогенных ландшафтно-биотопных образований (терриконы, отвалы, копанки, отстойники, хвостохранилища, технологические площадки), населенных пунктов;
- 3) высокая общая антропогенная нагрузка при неустойчивой системе природопользования (огромная плотность населения, чрезвычайно распространено браконьерство) и дефиците многих природных ресурсов (в том числе, земельных, водных, лесных);
- 4) значительная часть инвазивных видов растений и животных, как специально интродуцированных или введенных в культуру (сельскохозяйственные растения и животные, домашние животные), так и природных видов, которые проникают по созданным человеком экологическим коридорам;
- 5) граничное положение региона (и в частности всей зоны АТО) относительно ключевых биогеографических зон: на стыке лесостепной и степной природных зон, в зоне глубокого проникновения в степь пойменных комплексов Донца, наличия мощного ландшафтного комплекса Донецкого кряжа и приморской равнины.

*Все названные факторы определяют чрезвычайно высокий уровень чувствительности экосистем и биотических сообществ региона к различным возмущающим факторам и большой риск их нарушения в результате новых вмешательств. Влияние АТО усугубляется вековой историей чрезмерной индустриализации региона, последующей де-индустриализацией и отсутствием программ стабилизации биоты в этих условиях. Значительное негативное влияние на экосистемы оказывает низкий уровень жизни населения, что до сих пор делало невозможными любые регуляционные действия по стандартным процедурам имплементации принципов устойчивого развития.*

## **2.2. Охраняемые территории в зоне АТО**

Природно-заповедный фонд (ПЗФ) региона был создан с целью сохранения наиболее репрезентативных видов ландшафтов, ценных экосистем, популяций, видов и включает природно-заповедные территории (ПЗТ), природно-заповедные объекты (ПЗО), национальные природные парки (НПП) и региональные ландшафтные парки (РЛП).

Наиболее ценными в зоне АТО являются: заповедник «Провальская степь», относящийся к Луганскому природному заповеднику НАН Украины, заповедник «Хомутовская степь» и заповедник «Кальмиуский» из состава Украинского степного природного заповедника НАН Украины, часть НПП «Меотида» (Кривая коса в Новоазовском районе).

С зоной АТО граничат сильно пострадавшие от боевых действий заповедник «Трехизбенская степь» (Славяносербский и Новоайдарский районы) и заповедник «Придонцовская пойма» (Станично-Луганский район), заповедник «Меловая флора» (334 га, Славянский и Краснолиманский районы) и заповедник «Каменные могилы» (400 га, Володарский район), НПП «Святые Горы» (40 589 га Славянский, Краснолиманский и Артемовский районы).

В Донецкой области (все РЛП) расположены «Донецкий кряж» (3952 га), «Зуевский» (1532 га), «Клебан-Бык» (2142 га). Граничат с зоной АТО три РЛП –Краматорский, «Половецкая степь», «Славянский курорт». На территории обеих областей (Луганской и Донецкой) в пределах зоны АТО находятся ряд общегосударственных заказников, заповедных урочищ и памятников природы, дендропарки, ботанические сады, парки-памятники садово-паркового искусства, зоопарки.

Боевые действия и связанные с ними негативные воздействия привели к существенным изменениям режима природопользования и на охраняемых территориях, удаленных от зоны АТО, таких как «Кременские леса», Краматорский РЛП (1778 га) и других охраняемых территориях Украины.

### 2.3. Критические негативные процессы на охраняемых территориях вызванные АТО

Происходящие под влиянием АТО негативные процессы можно отнести к нескольким группам:

1) *изменения, связанные с прекращением существования ПЗТ как учреждений.* Потеря персонала, приостановка охраны территорий. Такие организационные потери произошли в заповедниках внутри зоны АТО (Луганский природный заповедник, «Хомутовская степь», «Кальмиусский заповедник»), а также рядом с ней («Трёхизбенская степь», «Придонцовская пойма», «Меотида», РЛП «Донецкий кряж»;

2) *изменения, связанные с нарушениями законных и устоявшихся форм природопользования местными жителями:*

- массовое развитие браконьерства, приведшего к значительному сокращению численности фауны, в том числе видов, отстрел которых запрещен (рис. 1);
- незаконная вырубка лесов для заготовки дров, в том числе байрачных лесов и лесополос имеющих важное почвозащитное, водозащитное значение и определяющих урожайность сельскохозяйственных культур;
- катастрофическое снижение площадей сенокосов и пастбищной нагрузки из-за загрязнения их УХО и рисков их использования;
- уничтожения значительной части скота, что также стимулирует браконьерство;
- значительное снижение доли земель под пашню и рост количества залежей и рудеральных ценозов;
- прекращение или существенное сокращение функционирования и поддержания полигонов бытовых отходов, промышленных отходов и развитие бесконтрольных эрозийных процессов на них;
- формирование стихийных свалок, в том числе на объектах ПЗФ.



Рис. 1. – Факт браконьерства со стороны вооруженного участника незаконного формирования «ЛНР» (источник - социальные сети).

3) *значительные нарушения природных комплексов и отдельных биотических сообществ вследствие прямого и косвенного воздействия боевых действий.* В том числе:

- лесных и степных природных пожаров;
- выбросов загрязняющих веществ и сбросов в природные водоемы неочищенных стоков;
- взрывов и образования воронок от взрывов, нарушения почвенного покрова при подготовке оборонительных позиций (нарушение растительного покрова и стимулирование эрозии) (рис. 2);
- минирования территории, в том числе устройство растяжек, которое приводит к гибели либо ранению людей и крупных животных (рис. 3);
- прекращение поддержки и функционирования ряда искусственных и полу-природных водоемов (в том числе в пределах территорий ПЗФ), что приводит к их исчезновению;
- значительный рост фактора беспокойства животных в местах их обычного нахождения (питания, размножения, отдыха, зимовки) и нарушение жизненных



циклов у растений и животных; значительный рост фактора случайной гибели, в том числе, в различных антропогенных ловушках.

4) *существенный рост факторов, способствующих расселению и размножению доли инвазивных видов, в том числе на территориях ПЗФ.* В частности:

- расселение в зоне АТО и прилегающих районах новых для фауны региона видов млекопитающих (например, шакал), рыб (солнечный окунь), насекомых (гармония азиатская) и т.д.;
- рост количества и доли чужеродных видов растений (например, цехрус якорный, амброзия полыннолистная, борщевик Сосновского и десятки других);
- рост факторов спровоцированного человеком расселения чужеродных видов с неконтролируемыми транспортными перевозками и созданием новых экокоридоров;



Рис. 2 - Нарушения почвенного покрова и стимулирование эрозии почв при взрывах, боевых действиях и подготовке оборонительных позиций в заповеднике «Меловая флора». Фото: Сергей Лиманский.



Рис. 3 - Граната, установленная в виде растяжки на дереве в зоне заповедника «Меловая флора». Фото: Сергей Лиманский.

5) *нарушение биотических связей.* В частности,

- через исчезновение или и прямое уничтожение видов-эдификаторов и других групп видов из группы ключевых (keystone species), в том числе видов животных с средообразующей функцией (прежде всего, большие фитофаги – КРС и дикие копытные);
- нарушения системы «хищник–жертва» через прямую гибель (как случайную, так и через умышленное уничтожение) или выселения из мест заботы хищных птиц и млекопитающих и разрушение мест их размножения (в том числе гнездования);
- бесконтрольное со стороны природных хищников-регуляторов размножение различных групп растений и животных, численность которых выходит из-под контроля и становится угрозой как для природных биотических сообществ, так и для хозяйства и безопасности жизнедеятельности человека, в том числе из-за распространения зоонозов и потенциально вредоносных видов [11].

В общем потоке информации от инсайдеров и других доступных источников информации, которую можно сравнивать с предыдущим состоянием биоты, важно отметить *существенную разбалансировку в структуре природных комплексов и начало чрезвычайно мощных изменений в структуре биоразнообразия региона.* Это вызывает значительные неконтролируемые изменения в зональных комплексах как в целом в регионе, так и на его заповедных территориях.

## 2.4. Потребности мониторинга

Экосистемы Донбасса на время начала АТО находились в антропогенной сукцессии и в целом не были стабильными, однако в определенной степени процессы в них были устоявшимися и в известной степени прогнозируемыми, поскольку процессы и механизмы антропогенной трансформации были известными, а состояние биоразнообразия в целом хорошо описанным.

Новые возмущающие и лимитирующие факторы, направления трансформации нарушений экосистем, кардинальные изменения основных форм природопользования ведут к существенным и непрогнозируемым изменениям, то есть новым сукцессиям. Новые сукцессии накладываются на довоенные что порождает чрезвычайно большую неопределенность процессов, возможность формирования новых и до сих пор неожиданных изменений в экосистемах, всплеск численности как отдельных аборигенных, так и инвазивных видов, развития очагов зоонозов, изменений в системах доминирования в природных биотических сообществах, изменений в трофических цепях. Все это требует тщательного анализа текущего состояния экосистем с целью прогноза их изменений.

## 3. Роль лесов и влияние конфликта на леса

Территория АТО относится к району наддонецких степей Степной зоны и охватывает участок пойменной и боровой террасы Северского Донца в Луганской области и байрачные дубравы в Донецкой области. Главные типы леса представлены влажными и свежими бересто-пакленовыми пойменными дубравами, а также сухим и свежим сосновым бором. Растительность представлена пойменными дубовыми, вязово-дубовыми, осокоревыми, ивовыми лесами, на боровой террасе – культурами сосны обыкновенной в возрасте 50-60 лет, а также остатками группировок придонецкой псаммофитной степи. В пойме преобладают насаждения дуба обыкновенного в возрасте 55-75 лет. До конфликта леса региона и их экологическая роль были достаточно подробно изучены [5, 7, 12, 14, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 24].

Леса Донецкой и Луганской области играют критически важную роль для стабильного функционирования природных и антропогенных ландшафтов региона и произрастают в сложных условиях. Это связано с незначительной их площадью, неблагоприятными для леса засушливым климатом, химическим загрязнением и рекреационной нагрузкой. Наиболее важными экологическими функциями лесов в регионе являются:

- почво- и водозащитная, которая предотвращает ветровую и водную эрозию почв на сельскохозяйственных угодьях и склоновых участках;
- гидрологическая, обеспечивающая стабильность режима водного питания поверхностных водоёмов в условиях засушливого климата, в первую очередь - реки Северский Донец, которая является основной водной артерией региона;
- поддержание биоразнообразия. Массивные сосновые леса на боровых террасах Северского Донца, как и байрачные дубравы, являются наименее нарушенной частью ландшафтов региона по сравнению с сельскохозяйственными угодьями и степями, что создает благоприятные условия и местообитания для большей части местной фауны и флоры;
- социальная функция лесов – население массово использует леса для рекреации, сбора грибов, ягод, лекарственных трав, производства меда, охоты;
- экономическая функция лесов – проведение рубок ухода и прочих рубок позволяет получать древесину для нужд местного населения, частично промышленности, а также заготавливать дрова, что является важным источником отопления в холодный период года для сельского населения.

На протяжении первой половины XX века значительная часть лесов Донецкой и Луганской области подверглась вырубке для нужд индустриализации. Леса региона также были сильно повреждены в период Второй мировой войны. Это привело к катастрофическим последствиям для региона – климат стал более засушливым, значительные площади



плодородных чернозёмных почв подвергались массовой ветровой эрозии, что приводило к образованию так называемых черных пылевых бурь. В регионе участились песчаные бури, источником которых стали песчаные арены левого берега р. Северский Донец. Возобновилось движение песков под влиянием ветров, что приводило к погребению плодородных сельскохозяйственных земель. Для предотвращения экологической катастрофы в важном промышленном регионе СССР правительство развернуло масштабные программы лесоразведения.

Массовое лесоразведение в Луганской области начинается с 1949 года после принятия Государственной программы, более известной как Сталинский план преобразования природы. В первую очередь под облесение отводились площади придонецких подвижных песков, которые наносили ощутимый вред народному хозяйству. На примере Станично-Луганского лесхоза и примыкающего к нему Луганского государственного заповедника видно, что наибольшие объемы посадки лесных культур приходятся на 1950-1956 годы (рис. 4). В дальнейшем они резко уменьшаются в связи с тем, что на всех деградированных землях, не используемых в сельском хозяйстве, были посажены леса.

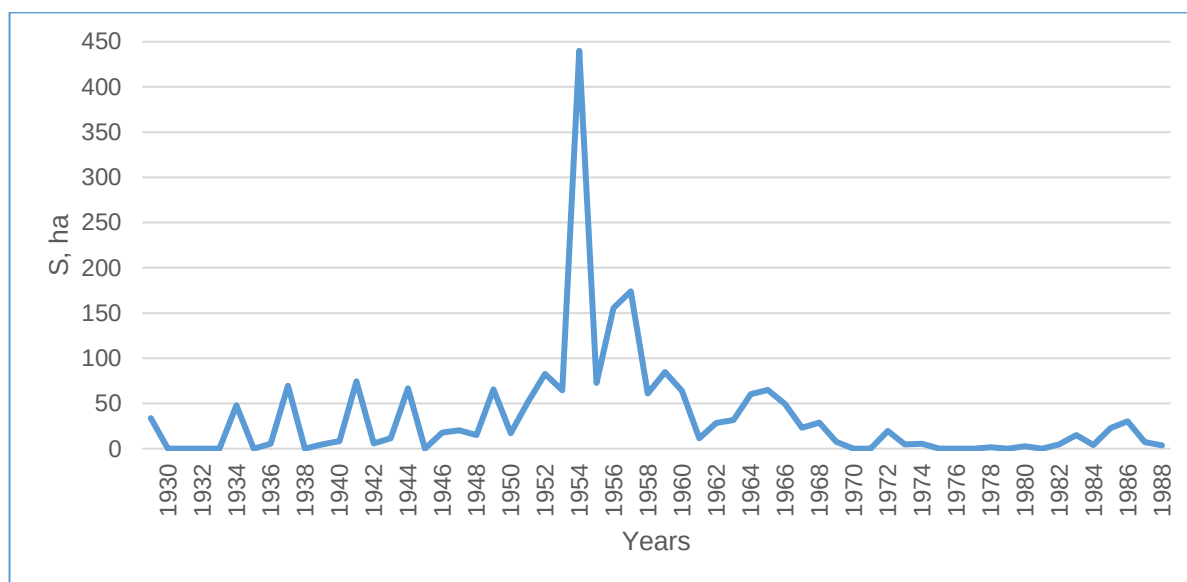


Рис. 4 – Многолетняя динамика посадки лесов в Луганской области

В зоне конфликта (Луганская и Донецкая области) преобладают леса 1, 2 и 3-ей категорий: 1) защитные леса (выполняют преимущественно водоохранные, почвозащитные и другие защитные функции) – 45,0 тыс. га; 2) рекреационно-оздоровительные леса (выполняют преимущественно рекреационные, санитарные, гигиенические и оздоровительные функции) – 168,3 тыс. га; 3) леса природоохранного, научного, историко-культурного назначения (выполняют особые природоохранные, эстетические, научные функции и т.д.) – 105,0 тыс. га. Эксплуатационные леса в зоне АТО, которые предназначены для заготовки древесины отсутствуют.

По видовому составу наиболее распространенными являются байрачные дубравы (132 тыс. га), сосняки (92 тыс. га), ясеневые (30 тыс. га), акациевые (29 тыс. га), вязовые (8,7 тыс. га), березовые и тополевые леса (по 5 тыс. га каждой породы). Из названных пород 40% лесов имеют природное происхождение и являются наиболее ценными с экологической и социальной точек зрения. Остальные представлены лесными культурами. Площадь лесов природно-заповедного фонда составляет 77,8 тыс. га. Возраст лесов зоны конфликта колеблется от 10 до 150 лет.

В период с марта 2014 по конец 2015 года боевые столкновения происходили на большей части территории зоны конфликта и периметра зоны соприкосновения. Негативному или разрушающему влиянию боевых действий было подвергнуто несколько миллионов

местных жителей, жилищная и промышленная инфраструктура, водные объекты, лесные и аграрные экосистемы (рис. 5).

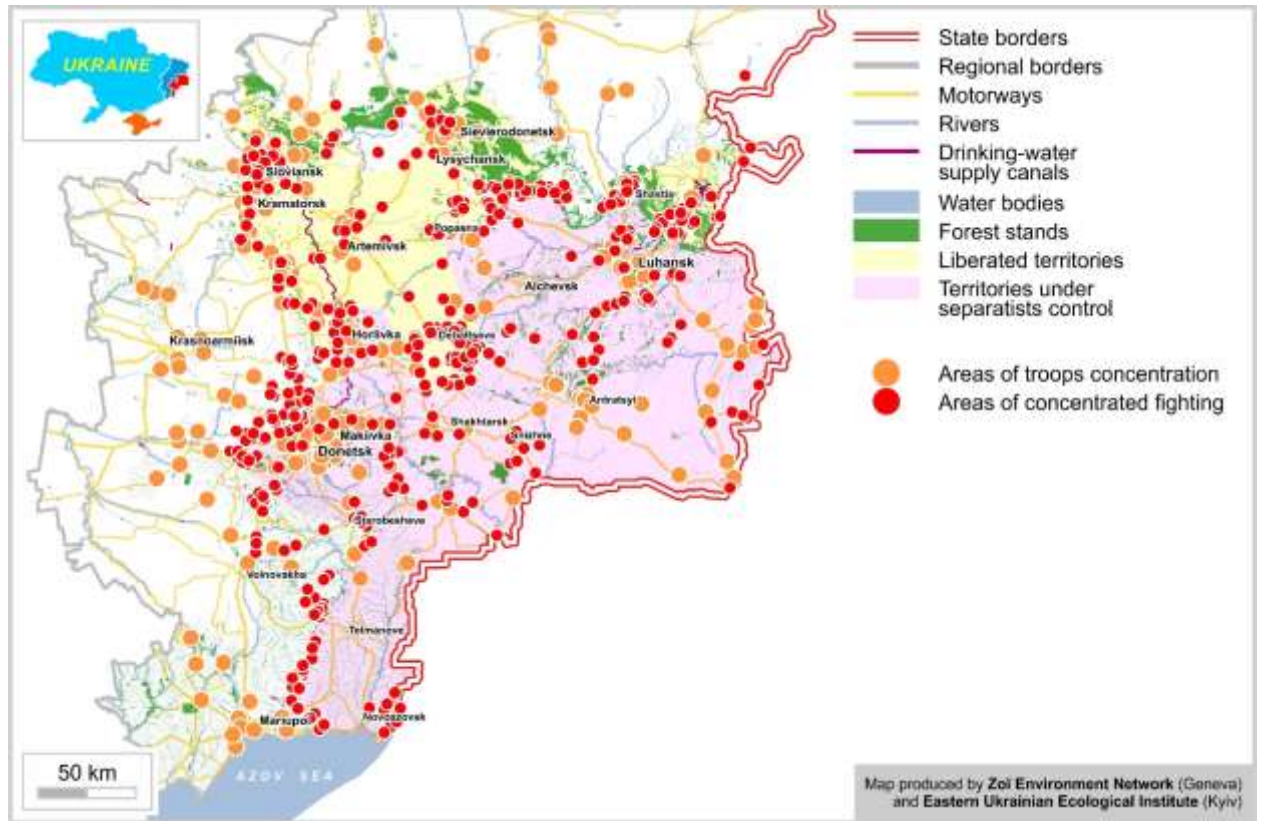


Рисунок. 5 – Расположение зон активных боевых действий и концентрации войск, крупных населенных пунктов, водоемов и лесных массивов. Источник: *Denisov N., Averin D.* [1].

С целью зонирования влияния конфликта на леса целесообразно выделить 3 зоны лесов:

**Зона I.** Леса, которые находятся внутри зоны АТО. На данный момент достоверная информация об их состоянии отсутствует. По некоторым данным в них полностью прекращена охрана леса, массовое распространение получили самовольные вырубki и пожары. Площадь лесов в зоне АТО достигает 150 тыс. га.

**Зона II.** Леса, которые находятся в 15 км зоне с обеих сторон вдоль линии соприкосновения. и подверглись наиболее сильному влиянию. На данный момент эти леса составляют угрозу для жизни людей и крупных животных, так как значительные их площади заминированы и загрязнены неразорвавшимися боеприпасами. Значительное количество деревьев получило механические повреждения стволов, вершин, ветвей от разрывов боеприпасов, в лесах нарушен почвенный покров вследствие маневрирования тяжелой техники и воронок. Значительные площади лесов подверглись воздействию неконтролируемых лесных пожаров и нелегальной вырубке. Копытные животные и птицы покинули эту зону. Площадь таких нарушенных лесов достигает 130 тыс. га.

**Зона III.** Леса, которые расположены в 15-50 км зоне на внешней стороне линии соприкосновения. Территория контролируется Вооруженными Силами Украины, но регулярное ведение лесного хозяйства и охрана лесов восстановлены только на части территории. Их площадь составляет 108,7 тыс. га.

В целом, по данным ресурса ForestWatch только за 2014 год в регионе конфликта было полностью уничтожено 479 га лесов, что превышает максимальные объемы посадки лесов в период активного лесоразведения в 50-е годы. Общая картина вырубki лесов и примеры незаконной вырубki лесов либо гибели лесов вследствие пожаров вдоль линии

соприкосновения приведены на фрагменте карты созданной ForestWatch (рис. 6, 7). Данные за 2015 год будут опубликованы и доступны для анализа в январе 2016 года.



Рисунок 6 – Потери лесов в регионе конфликта в 2014 году. Основные площади уничтожения леса связаны с незаконной вырубкой для строительства фортификационных сооружений и заготовки дров и приурочены к ценным сосновым лесам на борových террасах р. Северский Донец в Луганской области и барачным дубравам в Донецкой области. Данные ForestWatch.



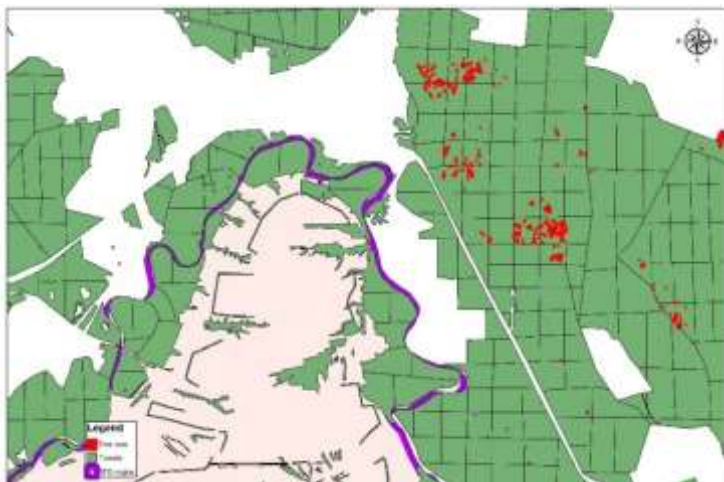


Рисунок 7 - Фрагмент леса вблизи линии соприкосновения с нанесенной квартальной сетью, где зафиксирована гибель лесов вследствие незаконных вырубок либо пожаров. Источник: ForestWatch. 2014 год.

Неконтролируемые травяные и лесные пожары в зоне конфликта кроме непосредственных отрицательных последствий на почвы, флору и фауну, привели также к существенным выбросам в атмосферу депонированного в сгоревшей растительности, степном войлоке и лесной подстилке углерода, что вносит негативный вклад в борьбу с потеплением климата (рис. 8). По предварительным оценкам в результате влияния конфликта в атмосферу могло попасть от 400 до 600 тыс т углерода в эквиваленте CO<sub>2</sub>. Необходимо подчеркнуть, что эти данные предварительные, а для их уточнения необходимы дополнительные исследования ландшафтов, пройденных огнем.

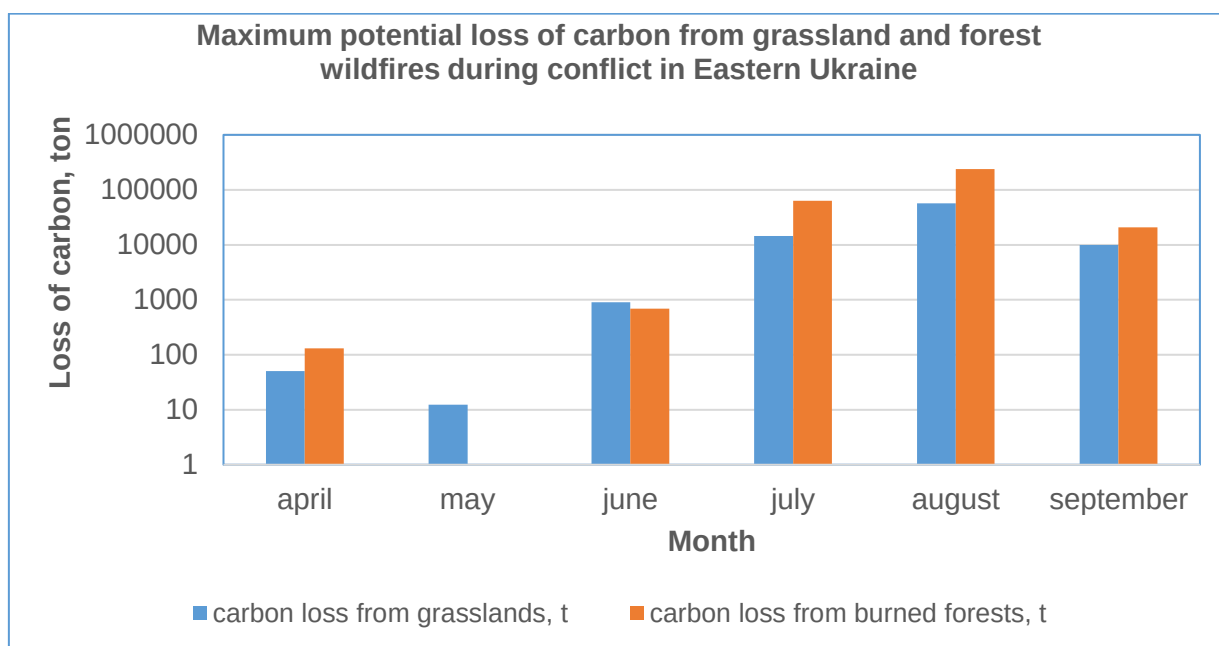


Рисунок 8 – Месячная динамика потерь углерода в Луганской и Донецкой областях от травяных и лесных пожаров в 2015 год по данным дистанционного зондирования Земли.

Наиболее пострадали от пожаров, вызванных разрывами снарядов и мин сосновые насаждения, произрастающие вдоль линии соприкосновения. В зонах с риском обстрелов тушение пожаров не производилось. Горение, как правило, продолжалось до естественного угасания (рис. 9).



Рисунок 9 - Неконтролируемое горения степи (справа). Развития эрозии почв и гибель древостоя после лесного пожара в заповеднике «Меловая флора» (слева). Фото: Сергей Лиманский.

По данным директора Луганской агролесомелиоративной станции Леонида Зяткова, площадь пострадавших от пожаров сосняков может достигать 20,0 тыс. га и более (около 22% всех сосновых лесов региона). Количество всех природных пожаров (лесных, травяных) в зоне АТО за период проведения боевых действий, зафиксированных радиометром MODIS, составило 4867, а их плотность на км<sup>2</sup> на 36% выше чем за зоной АТО (табл.1, рис. 10, 11). В то же время, необходимо отметить, что значительная часть лесных низовых пожаров малой и средней интенсивности не фиксируется данными ДЗЗ из-за помех сигналу, которые создают кроны. Это требует проведения наземных обследований лесов после стабилизации обстановки.

Table 1. – Comparison of the average amount and density of wildfires per sq. km in the ATO zone and Ukrainian parts of Donetsk and Luganska oblasts based on MODIS data

| Zone                                           | Number of wildfires | Total area, sq. km | Density of wildfires per sq. km |
|------------------------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------------|
| ATO                                            | 4867                | 16847              | 0,289                           |
| Ukrainian part of Luganska and Donetsk oblasts | 7651                | 36330              | 0,211                           |
| Total                                          | 12518               | 53177              | 0,235                           |

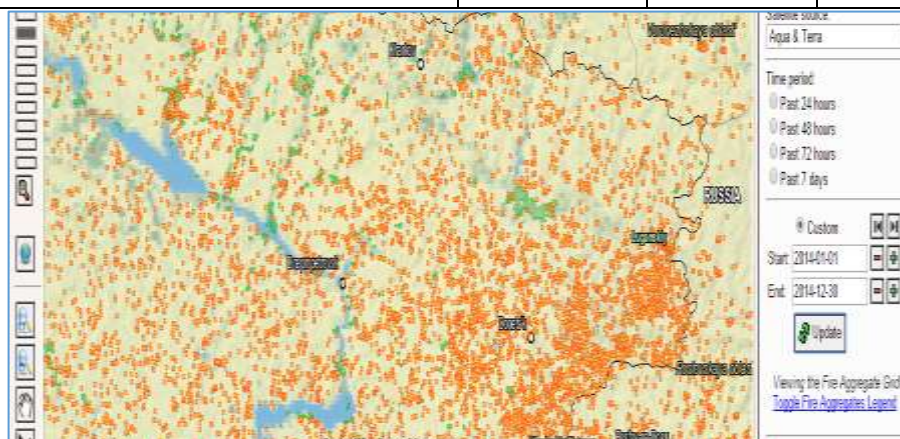


Рисунок 10 - Распределение термических точек с радиометра МОДИС в юго-восточной части Украины в августе 2014 года в период проведения военных действий в районе Иловайска



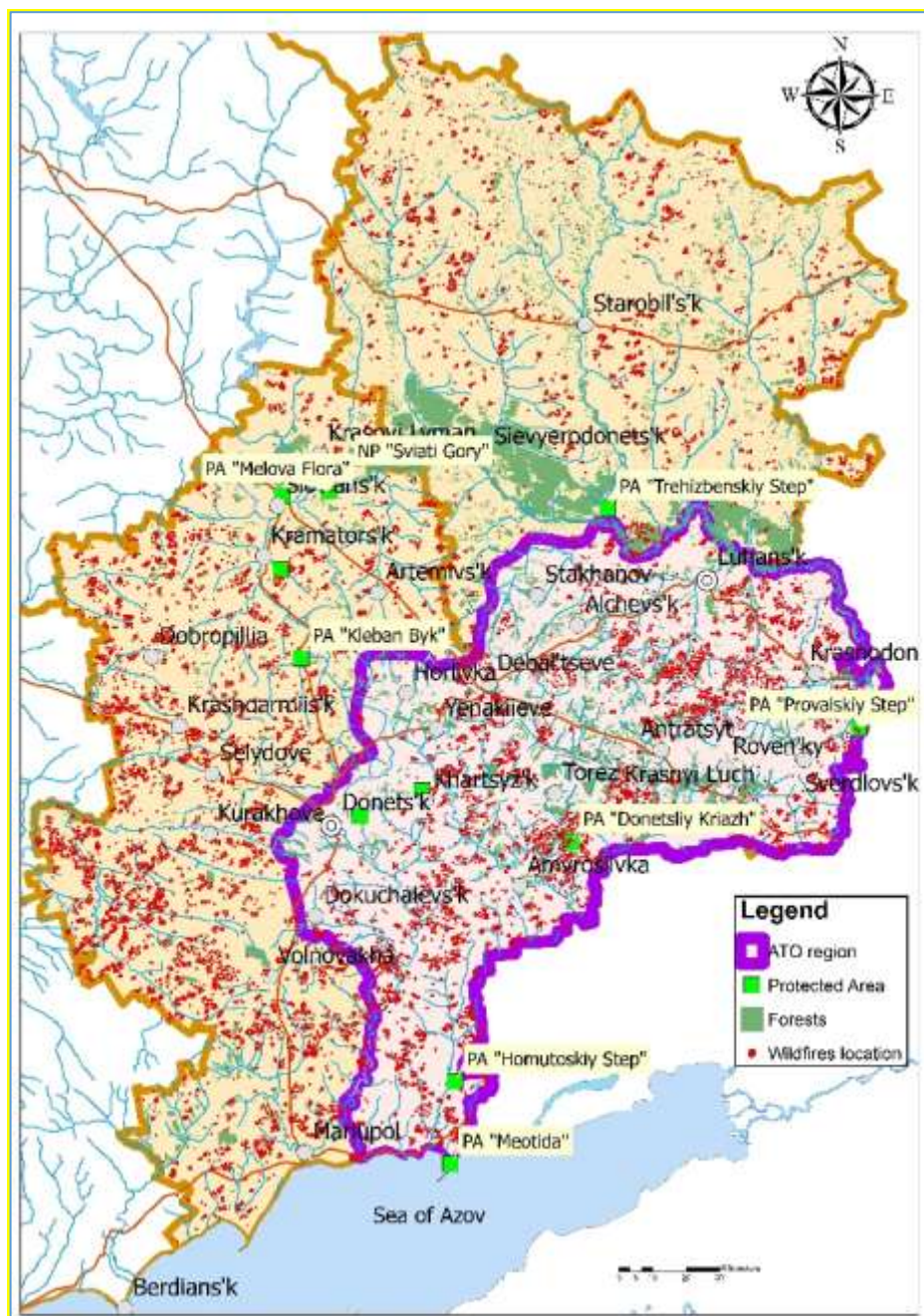


Рисунок 11 - Природные пожары, охраняемые территории и леса в зоне конфликта

Сезонная динамика пожаров хорошо коррелирует с боевыми действиями, в частности боями в районе Иловайска в августе 2014 года (рис.12). Охрана лесов от пожаров в 15 км зоне вдоль линии соприкосновения с обеих была остановлена вскоре после начала конфликта. Причиной стали случаи гибели или ранения пожарных наблюдателей на пожарных вышках снайперами, случаи ранения и гибели пожарных во время следования на пожар и/или тушения пожаров от подрыва боеприпасов. Часть пожарных машин лесных пожарных станций была «реквизирована» незаконными формированиями «ЛНР» и «ДНР». Часто военизированные формирования не пропускали пожарные автомобили к месту горения. Так как регион АТО традиционно является одним из наиболее пожароопасных в Украине, прекращение охраны лесов от пожаров привело к значительному увеличению количества, площадей и интенсивности природных пожаров.

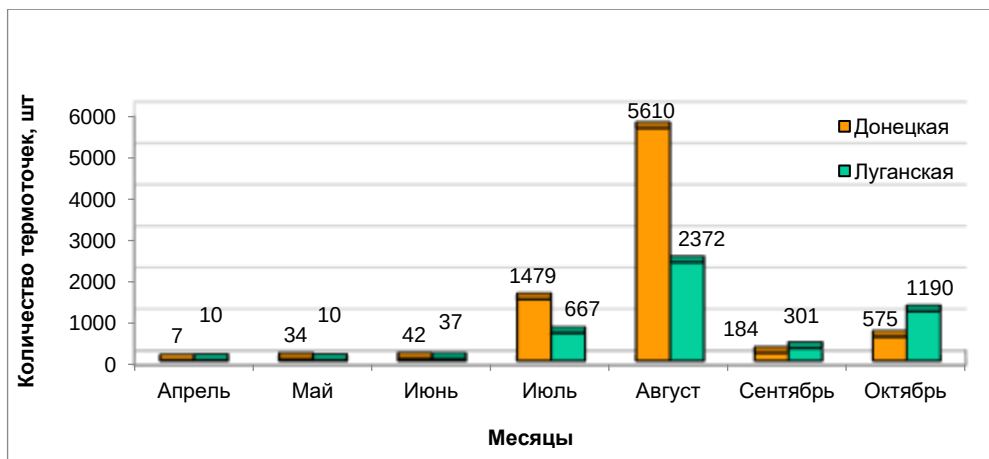


Рисунок 12 – Сезонная динамика количества термических точек (МОДИС) в Донецкой и Луганской областях в период активных боевых действий (август 2014 г.)

Боевые действия обусловили прямое механическое и химическое воздействие на леса на значительных площадях, что повышает опасность для населения, которое продолжает посещать леса с целью заготовки их традиционных полезных - грибов, ягод, лекарственных трав и т. д. Механическое воздействие на леса и деревья заключается в повреждении осколками коры, ветвей, вершин, напочвенного покрова, что приводит к ослаблению или гибели деревьев, образованию прогалин в пологом леса (рис. 13). В последующем механические травмы корневой системы, задержание прогалин леса и корневая губка приводят к гибели остальных деревьев и распаду всего насаждения.



Рис. 13 - Повреждение осколками боеприпасов коры, стволов, вершин деревьев, почвы и напочвенного покрова заповедника «Меловая флора». Фото: Сергей Лиманский.

Распространённым явлением в ландшафтах зоны АТО на данный момент является загрязнение неразорвавшимися снарядами и боевыми минами, что потребует, как показывает опыт других стран, участвовавших в конфликтах таких как Босния, Сербии, Македония годы или десятилетия для ликвидации (рис. 14).



Рис. 14 - Загрязнение ландшафтов заповедника «Меловая флора» неразорвавшимися боеприпасами. Фото: Сергей Лиманский.

В меньшей степени пострадали насаждения пойменной части, представленные дубняками старших возрастов. Однако и здесь к проблемам усыхающих пойменных дубрав, известных



исследователям и лесоводам до АТО, прибавилось новые. Отдельные участки пострадали очень сильно – до 30-50% деревьев без вершин, стволы посечены осколками, ценность самой древесины снижена. Таких насаждений приблизительно до 10-15% от общей площади пойменных дубрав. Экологическое состояние насаждений неудовлетворительное, однако, проведение каких-либо лесохозяйственных мероприятий на указанной территории невозможно до полного прекращения боевых действий, отвода противоборствующих сторон на безопасное для ведения лесного хозяйства расстояние, тщательного разминирования лесного фонда.

Массовое распространение в зоне АТО приобрели нелегальные рубки, что наносит невосполнимый ущерб ландшафтам, так как на месте рубок лес не возобновляются и постепенно заменяются степной растительностью. Нелегальные рубки проводятся с целью заготовки древесины для строительства временных фортификационных сооружений, заготовки дров. Так как в ближайшей перспективе не ожидается стабилизации обстановки и возврата к нормальному ведению лесного хозяйства, лесная среда на месте вырубок, пожаров, повреждения лесов будет утрачена и возобновить лес на этих участках не представляется возможным в ближайшем будущем. Это приведет к критическому снижению лесистости и без того самого малолесного региона Украины.

#### 4. Почвы

Большая часть земель территории АТО использовалась для сельского хозяйства, соответственно влияние на почвы является критическим для продовольственной и экологической безопасности региона. Загрязнение почв происходит в результате сгорания большого количества боеприпасов при непосредственном ведении боевых действий. Однако, как показывают немногочисленные научные исследования, определить степень воздействия на природную среду довольно сложно. Это, в первую очередь, связано с тем, что взрывчатые компоненты боеприпасов (тринитротолуол, гексоген, смеси нитросоединений с порошкообразным алюминием) быстро разлагаются в природной среде и определить загрязнение, возникшее в результате боевых действий, можно только по повышенному содержанию нитратов и некоторых металлов, используемых при производстве ракет и снарядов [18].

Однозначным свидетельством загрязнения почв в результате ведения боевых действий могло бы служить наличие нехарактерного для почв Донбасса обедненного урана, который используется для повышения бронебойной способности некоторых боеприпасов, тем более, что о возможном его использовании в зоне конфликта заявляли официальные лица Министерства обороны Украины. Такие исследования должны быть проведены при стабилизации обстановки.

Серьезную опасность для почв на значительных площадях Донбасса представляют шахтные воды, в результате выхода на поверхность которых происходит заболачивание и засоление территорий, а грунтовые воды становятся непригодными к использованию, в том числе и для нужд орошения. Кроме того, повышение уровня шахтных вод провоцирует оползневые явления, что влечет за собой проседание поверхности под жилой и промышленной застройкой и объектами транспортной инфраструктуры и приводит к тяжелым экологическим последствиям – изменению уровня грунтовых вод, нарушению гидрологического режима почв, что вызывает усыхание лесов.

Во время конфликта неоднократно фиксировались пожары и вырубки полезащитных лесных полос для строительства фортификационных сооружений и для обогрева населения и военизированных подразделений. Поскольку степной климат Донбасса характеризуется сильными суховеями, такая тенденция приведет к увеличению ветровой эрозии сельскохозяйственных земель на значительных территориях Донецкой и Луганской областей и граничащих с ними регионов.

Подтопление, увеличение выбросов вредных веществ, масштабные разливы и/или сгорание горюче-смазочных материалов в результате боевых действий приводит к

необратимому загрязнению почв и необходимости специальных реабилитационных мероприятий в будущем. Использование в хозяйственных целях земель, поврежденных в результате военных действий будет невозможно и будет требовать их долговременной рекультивации. Основными факторами повреждения почв при этом являются маневры тяжелой военной техники, последствия строительства фортификационных сооружений. Наиболее опасным является загрязнение почв неразорвавшимися боеприпасами, что обуславливает необходимость их разминирования и обезвреживания.

В зоне конфликта фиксируется значительное увеличение популяции грызунов, что связано с тем, что в 2014-2015 гг. не проводились работы по уборке урожая на значительных площадях сельскохозяйственных земель, а хищники мигрировали в результате ведения активных боевых действий. Учитывая, что площади, отведенные под пашни, например, в Донецкой области, достигают 64% от ее территории, сложившаяся ситуация приведет к невозможности использования значительных земельных площадей сельскохозяйственного и рекреационного назначения, а значит, и к сокращению объемов и качества производимой сельхозпродукции, что, в свою очередь, повлияет на гуманитарную ситуацию в оккупированных районах Донбасса.

## 5. Водные объекты

В результате возникновения аварийных ситуаций в эксплуатационных объектах водоснабжения и водоотвода при ведении боевых действий и из-за приостановки функционирования предприятий на оккупированных территориях происходит загрязнение поверхностных и подземных вод региона.

В частности, интенсивное загрязнение происходит из-за выхода из строя промышленных и коммунальных очистных сооружений, аварийных сбросов загрязненных вод из-за перебоев с электроснабжением, а также загрязнения продуктами сгорания боеприпасов и в результате разлива горюче-смазочных материалов. При перебоях с энерго- и водоснабжением происходит *подтопление угольных выработок*, что приводит к засолению подземных, а в последствии и поверхностных вод и невозможности их использования для орошения и бытовых нужд.

Особую опасность представляют *хвостохранилища промышленных предприятий*, большое количество которых размещено на территории Донбасса. Разрушение дамб этих объектов грозит непоправимыми последствиями для природной среды региона, поскольку хвостохранилища представляют собой отстойники жидких отходов. Ярким примером экологически опасного размещения хвостохранилищ может служить металлургический завод «Азовсталь». При его проектировании и строительстве в 30-х годах XX века местом расположения цехов было выбрано побережье Азовского моря, а в качестве шлаконакопителя, золонакопителя ТЭЦ и отвала шлаков мартеновского и конверторного производств было решено использовать часть акватории Азовского моря, отделённую дамбой. Завод «Азовсталь» расположен в г. Мариуполь, недалеко от линии разграничения и, в случае повреждения дамбы, отделяющей воды Азовского моря от хвостохранилища, произойдет непоправимое загрязнение акватории Азовского моря. Наиболее экологически опасными объектами являются пруды-отстойники «Горловского химического завода», химических заводов «Стирол» и «Азот», «Лисичанского содового завода» и значительного количества других предприятий горнодобывающей, горно-обогачительной, металлургической, коксохимической и химической отраслей промышленности.

Из-за приостановки регламентных работ на промышленных производствах и поддержания их в экологически безопасном состоянии на неподконтрольной Украине территории создаются *аварийные ситуации на гидротехнических сооружениях*. В аварийном состоянии находится дамба на реке Нижняя Крынка, в результате прорыва которой существует риск затопления территорий городов Зуевка, Троицко-Харцызск и Зугрес.

Серьезную угрозу экологической безопасности региона также несет *могильник радиоактивных отходов*, расположенный на территории Донецкого казенного завода

химических изделий в непосредственной близости от линии соприкосновения. При повреждении могильника высока вероятность радиационного загрязнения подземных и поверхностных вод.

От боевых действий серьезно пострадали *инженерные сооружения, предназначенные для подачи населению питьевой воды и канализационные очистные сооружения*. Так, разрушения коснулись инфраструктуры канала Северский Донец – Донбасс, который снабжает водой большую часть Донецкой области, были повреждены некоторые насосные станции, разрушены магистральные и распределительные сети, что создает трудности с наполнением водохранилищ региона и снабжением населения питьевой водой. Например, Старокрымское водохранилище, ресурс которого на сегодня является единственным источником водоснабжения г. Мариуполь, из-за разрушения инфраструктуры канала Северский Донец – Донбасс в мае 2015 г. было наполнено только на 75%, а на начало июня наполнение снизилось до 71%. Вследствие боевых действий возможна угроза неполного заполнения Углегорского и Мироновского водохранилищ, которые обеспечивают работу Углегорской и Мироновской ТЭС.

Из-за высокой угрозы для безопасности персонала ремонтных бригад восстановление водоводов и линий электропередач в районах боевых действий часто производится с большими задержками, что приводит к значительному снижению качества и количества питьевой воды, что подтверждается информацией с мест. В местах разрушения инженерных сетей *по питьевым трубопроводам часто подается неочищенная техническая вода*. При подаче воды на оккупированных территориях *не всегда производится ее дезинфекция, поскольку использовать активный хлор в местах ведения боевых действий слишком опасно*. Недостаточно очищенная питьевая вода, поступающая потребителям, содержит *патогенные вирусы и бактерии*, которые могут стать причиной возникновения различного рода кишечных инфекций, особенно в летний период. Примером серьезных проблем с водоснабжением жителей оккупированных территорий могут служить рекомендации КП «Вода Донбасса» по кипячению воды перед употреблением от 5 до 7 минут и сокращение подачи воды в городах на оккупированных территориях.

По данным Северско-Донецкого бассейнового управления водных ресурсов, на участке р. Северский Донец, после впадения высокоминерализованных рек Казенный Торец и Бахмут, отмечается ухудшение качества по солесодержанию, значительно увеличивается жесткость. Ситуацию усугубляет тот факт, что *по реке Северский Донецк – основному поставщику воды Луганской и Донецкой областей - проходит линия разграничения в Луганской области, где ведутся активные боевые действия*. При этом, существует риск ухудшения качества воды на неподконтрольных территориях и на линии соприкосновения, где отсутствует возможность проведения государственного мониторинга поверхностных вод, а в период низкой водности и высоких температур воды увеличивается вероятность возрастания концентраций загрязняющих веществ и процессов цветения водоемов, особенно для рек Кривой Торец и Кальмиус.

## **6. Влияние конфликта на промышленность и экологическую безопасность региона**

В зоне АТО и на прилегающих территориях Донецкой и Луганской областей Украины расположена самая большая промышленная агломерация Украины, где сконцентрировано большое количество промышленных предприятий. Основная часть производства в Донбассе приходится на *угледобывающую, коксохимическую и химическую промышленность, металлургию, машиностроение* и другие экологически опасные отрасли промышленности (рис. 15). В 2013 году, по данным статистической отчетности, в регионе работало более 5,5 тысяч промышленных предприятий, а количество выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников составляло 44% (4,3 млн. тонн) от всего количества выбросов в стране. В этих областях производилось 17 млн. т. кокса (52% его производства в Украине), 29 млн. тонн чугуна (54%) и 64 млн. тонн угля (80%).

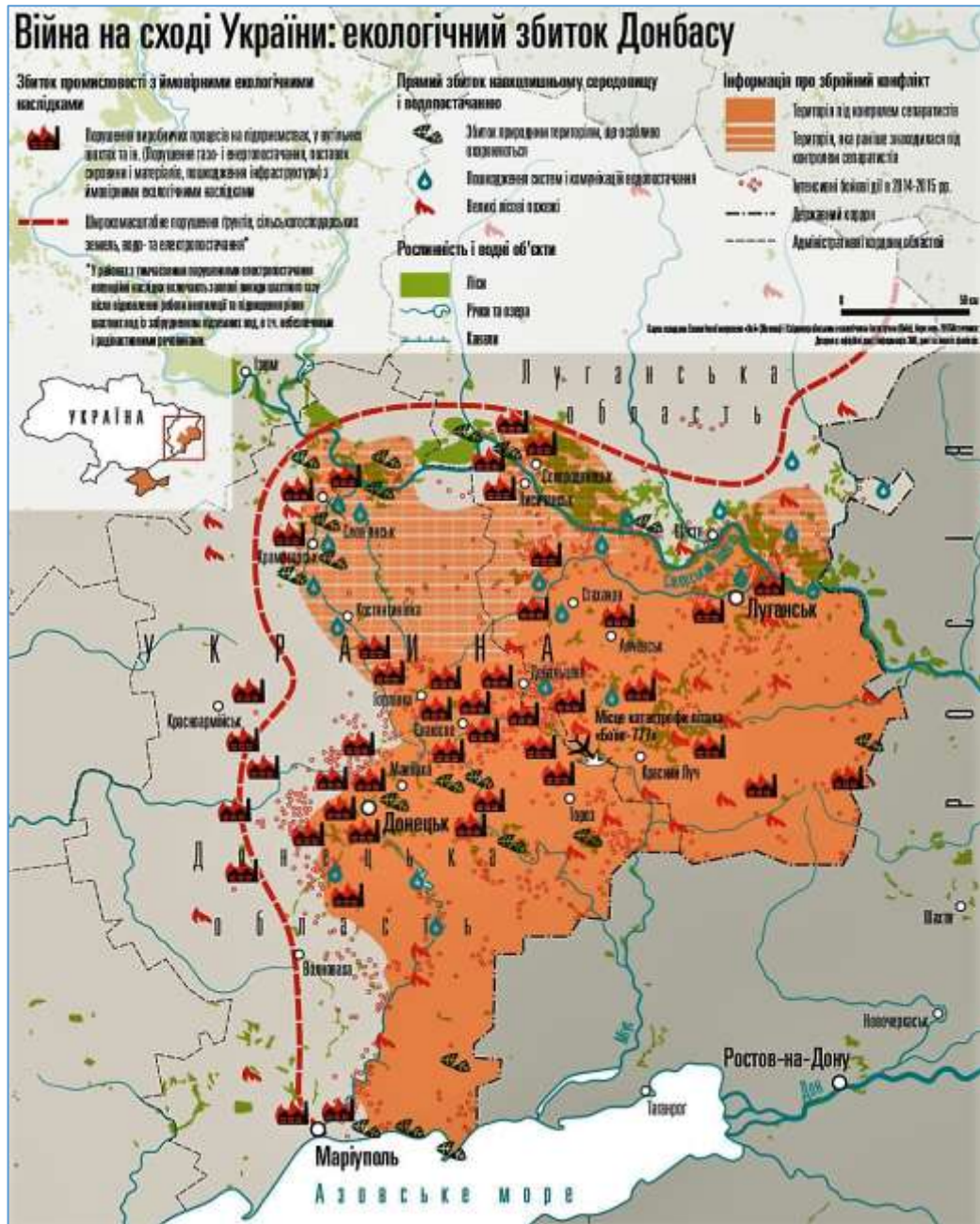


Рисунок 15 – Промышленность Донбасса и влияние на нее конфликта. Источник: Аверин Д. [4]

Одним из самых опасных и сложно прогнозируемых экологических последствий ведения боевых действий на Донбассе является *загрязнение природной среды при аварийном нарушении работы крупных промышленных предприятий*. В результате разрушений производственной инфраструктуры и аварийных остановок предприятий значительно возрастают риски негативного воздействия на природную среду региона: в результате аварийных выбросов в атмосферный воздух и сбросов в поверхностные водные источники происходит загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных, подземных вод и почв.

Среди большого количества промышленных предприятий, прямо или косвенно пострадавших в результате боевых действий, оказались и наиболее экологически опасные производства: Ясиновский, Авдеевский и Енакиевский коксохимические заводы, Енакиевский металлургический завод, Лисичанский нефтеперерабатывающий завод, Донецкий казенный завод химических изделий, Славянская, Луганская, Мироновская, Углегорская и Кураховская тепловые электростанции, Северодонецкий завод «Азот» и



Горловский завод «Стирол». На этих и других предприятиях зафиксированы случаи *разрушения оборудования, нарушения электро-, газо- и водоснабжения, снабжения сырьем и материалами.*

Например, 23 мая 2015 года в результате артиллерийского обстрела на Авдеевском коксохимическом заводе произошел пожар и утечка коксового газа. Снарядами были перебиты все четыре высоковольтные линии, питающие предприятие, в результате чего произошел *залповый выброс коксового газа с большим содержанием бензола, толуола, нафталина, сероводорода, меркаптана, синильной кислоты и аммиака.*

27 мая 2015 года после попадания снаряда в открытое распределительное устройство Луганской ТЭС был остановлен один из энергоблоков. По техническим причинам и из-за невозможности произвести капитальный ремонт в условиях боевых действий, 29 мая на станции отключился блок № 9. Оба эти события привели *к отключению от энергоснабжения потребителей северной части Луганской области, в том числе и всех промышленных предприятий, поскольку с августа 2014 года из-за повреждений линий электропередач, ТЭС работает в режиме выделенного «энергоострова» и обеспечить подачу электроэнергии из энергосистемы Украины невозможно.* Кроме Луганской ТЭС, в результате ведения боевых действий был нанесен ущерб производственному оборудованию Славянской ТЭС, Углегорской ТЭС, Мироновской ТЭС, возникали перебои в работе Старобешевской ТЭС, Кураховской ТЭС и Зуевской ТЭС.

Большую экологическую опасность представляют угледобывающие предприятия Донбасса, которые наиболее уязвимы во время боевых действий, поскольку нуждаются в бесперебойном электроснабжении. *Отключение от питания вентиляционных систем приводит к промышленным авариям и залповым выбросам шахтных газов, включая метан и опасные примеси, а нарушение электроснабжения систем водоотведения приводит к затоплению шахт, подтоплению близлежащих территорий и загрязнению подземных и поверхностных вод шахтными водами с высокой концентрацией солей.* Подтопление земель приводит к выводу их из хозяйственной эксплуатации и разрушению строений, метан, поднимающийся под давлением на поверхность через трещины грунта – к возникновению взрывоопасных ситуаций на близлежащих объектах.

В результате боевых действий более 20 шахт на оккупированных территориях оказались или под угрозой затопления, или уже полностью затопленными и не подлежащими дальнейшей эксплуатации. Точное количество затопленных шахт на сегодняшний момент неизвестно, однако имеется информация о полном или частичном затоплении шахт «Бутовская» и «Ясиновка-Глубокая» в г. Макеевка, «Моспинская», «Трудовская» и «Октябрьская» в г. Донецке, шахты «Белореченская» в Лутугинском районе Луганской области, шахты имени Мельникова в г. Лисичанск, шахты «Комсомолец Донбасса» Кировского района Донецкой области, шахты имени Вахрушева в г. Ровеньки, шахты имени Коротченко в г. Селидово, разрушенной шахты «Прогресс» в г. Торез, «Красный Партизан» в г. Свердловск, шахты «Иловайской» и шахты «Волынской» в г. Рассыпное, шахты «Луганской» и «Машинский блок», шахты «Мария Глубокая» и многих других.

Затопление некоторых шахт опасно тем, что они использовались как хранилища отходов. К таким можно отнести шахту «2-бис» в г. Горловка и находящуюся недалеко от г. Енакиево шахту «Юнком», на которой в 1979 году в научных целях был произведен ядерный взрыв. Сейчас шахтные воды из соседних шахт «Полтавская» и «Углегорская» начинают перетекать в выработки шахты «Юнком», и, в случае ее затопления, *радиоактивные вещества попадут в грунтовые воды, что приведет к радиационному загрязнению больших территорий, включая, возможно, и акваторию Азовского моря.*

Значительную опасность представляет *шахтный газ метан*, который при затоплении выработок по крутозалегающим пластам поднимается на поверхность и накапливается в подвалах зданий, что приводит к возможным взрывоопасным ситуациям и шахтные терриконы, в которых высокая концентрация остаточного углеводорода. Такие терриконы

в результате процессов внутреннего горения взрывоопасны, а при ведении боевых действий риск спровоцировать подпочвенные взрывы терриконов значительно возрастает.

Внештатные ситуации, спровоцированные боевыми действиями, оказывают существенное негативное влияние на состояние окружающей среды, которое приводит к осложнениям болезней дыхательной системы населения, проживающего в регионе. Одним из примеров такого влияния боевых действий может служить исследование качества атмосферного воздуха в непосредственной близости от Луганской ТЭС, которое выполнено [Востокукринским экологическим институтом](#) совместно с Zoi Environmental Network (рис. 16).

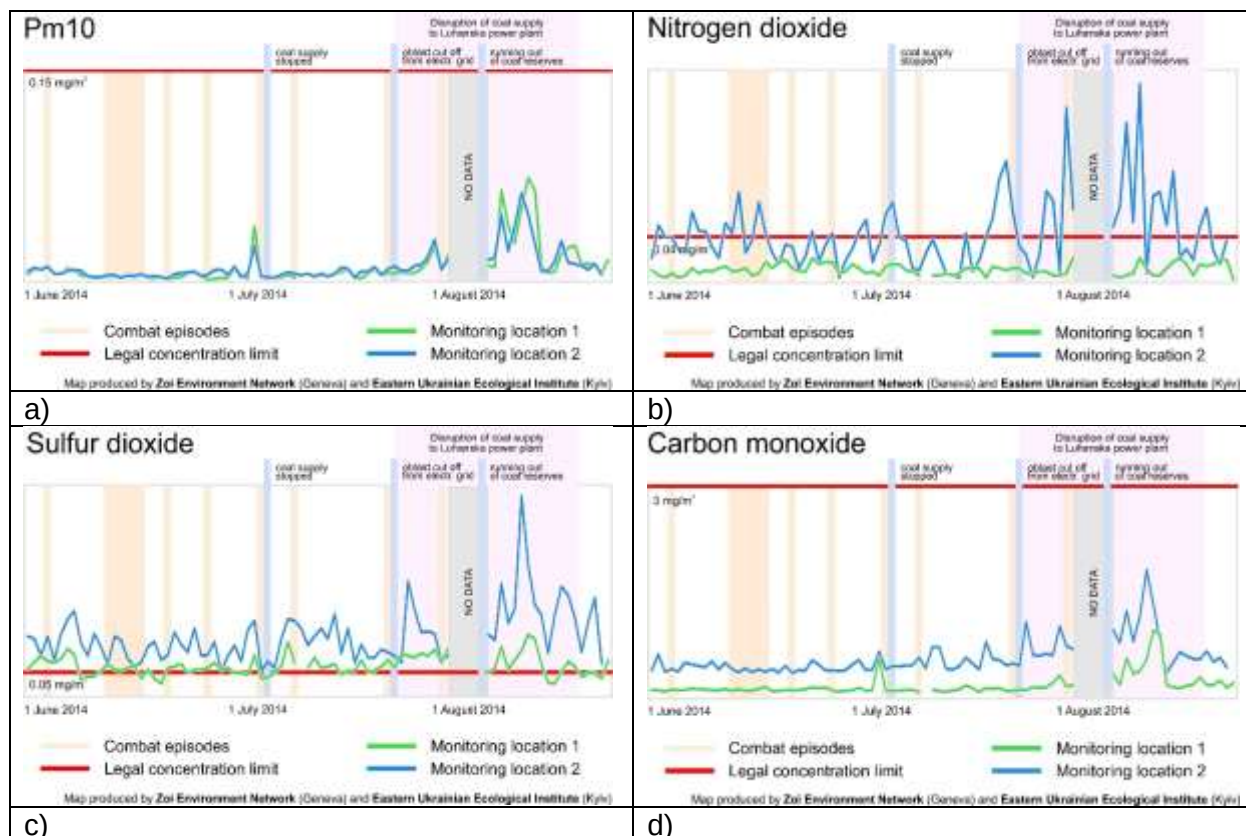


Рисунок 16 – Динамика загрязнения атмосферного воздуха аэрозолями (а), диоксидом азота (б) и серы (с), монооксида углерода (д) в период активных боевых действий в районе Луганска в июне-августе 2014 г. Источник: данные Укргидромет г. Счастье.

Информация по загрязнению атмосферного воздуха была получена на двух автоматизированных постах контроля, находящихся в городе Счастье. Оценка данных не показала какого-либо значительного увеличения концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе города в период ведения активных боевых действий. Вместе с тем, на графиках видно, что ситуация с качеством воздуха значительно ухудшилась в середине августа 2014 года. По сообщениям сотрудников ДТЭК, после подрыва моста в Новой Кондрашовке железнодорожные поставки угля на ТЭС были приостановлены, а вскоре после этого, из-за повреждения линий электропередач, Луганская ТЭС была изолирована от энергосистемы Украины. В результате, электростанция, обеспечивающая электроэнергией более 90% потребителей Луганской области, была вынуждена самостоятельно регулировать частоту энергосети, используя доступный высокосернистый и высокозольный уголь, что и вызвало резкое ухудшение качества атмосферного воздуха. Этот пример наглядно показывает, что в ходе военных конфликтов в промышленно развитых регионах, боевые действия зачастую оказывают влияние на природную среду

косвенно – за счет повреждения производственной и инженерной инфраструктуры и нарушения установившейся технологической и хозяйственной деятельности предприятий.

Резюмируя приведенный анализ можно констатировать, что конфликт оказал существенное негативное влияние на технологические процессы 5 основных видов промышленности региона: химической, металлургической, угледобывающей, энергетической (рис. 17). В этих условиях наиболее высокий риск для окружающей среды и безопасности представляют остановленные либо эксплуатируемые в режиме с нарушением регламентов предприятия, расположенные в промышленной агломерации в районе города Донецка и Северодонецко-Лисичанская агломерация Луганской области

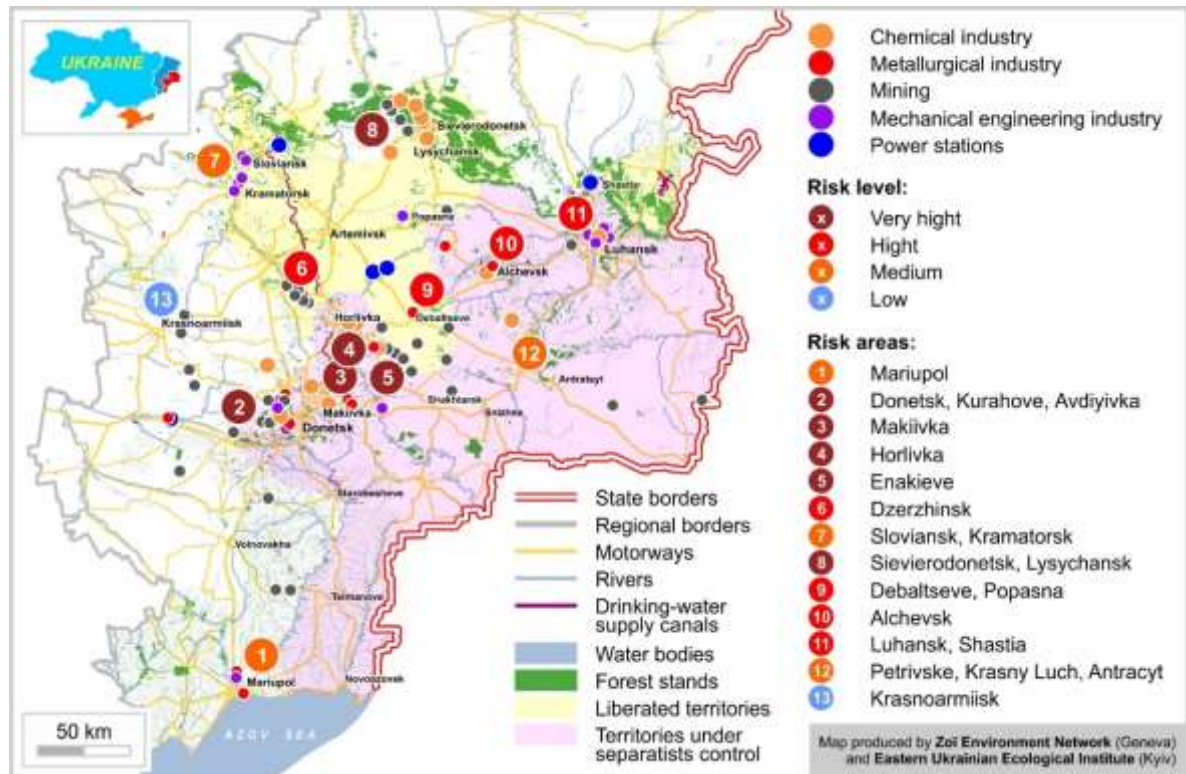


Рисунок 17. - Виды промышленности и зоны с различным уровнем риска техногенных аварий / влияния на население и окружающую среду, которые образовались в результате конфликта. Источник: *Averin D.*

Для оценки экологических рисков и обеспечения экологической безопасности в зоне конфликта необходима достоверная информация о качестве окружающей среды, которую в условиях боевых действий получить довольно сложно, поскольку на оккупированных территориях Восточной Украины сложилась сложная ситуация с проведением экологического мониторинга. Сегодня *не работают посты контроля качества атмосферного воздуха* Донецкого областного центра по гидрометеорологии в Донецке, Макеевке, Горловке, Енакиеве и Дзержинске, посты контроля качества атмосферного воздуха Луганского областного центра по гидрометеорологии в Луганске и Алчевске, не работают посты контроля качества поверхностных вод Донецкого и Луганского областных центров по гидрометеорологии и Северско-Донецкого бассейнового управления водных ресурсов на оккупированных и на части освобожденных территорий. Кроме того, работа Государственных экологических инспекций в Донецкой и Луганской областях на оккупированных территориях не осуществляется. Например, из 39 постов Северско-Донецкого бассейнового управления водных ресурсов в Донецкой области и 24 – в Луганской, сейчас работает 20 и 6 соответственно. Похожая ситуация наблюдается и с

постами контроля качества атмосферного воздуха областных гидрометеоцентров – в Донецкой области работает 11 из 25, а в Луганской 4 из 11 постов.

Отсутствие достоверных и непрерывных данных мониторинга окружающей среды не позволяет провести достоверную оценку трансграничного переноса загрязняющих веществ и в случае возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций значительно замедлит реагирование соответствующих служб и организаций. Такая ситуация негативно влияет на обеспечение экологической безопасности не только Донбасса, но и соседних с ним регионов.

## 7. Выводы

Основными рисками для окружающей среды на территориях Восточной Украины, пострадавших в результате конфликта является загрязнение атмосферного воздуха в результате сгорания большого количества боеприпасов и возникновения аварийных ситуаций на предприятиях, нарушения земель природно-заповедного фонда, возникновение лесных и травяных пожаров, нарушения сельскохозяйственных земель и загрязнение почв, нарушение питьевого водоснабжения, загрязнение поверхностных и подземных вод, подтопление территорий в результате возникновения аварийных ситуаций на крупных промышленных предприятиях. Принимая во внимание то, что Донецкая и Луганская области являются наиболее техногенно нагруженным регионом Украины и Европы, ситуация может привести к возникновению чрезвычайных экологических последствий как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Сложившаяся экологическая ситуация на территории конфликта требует срочной разработки и внедрения современной системы мониторинга окружающей среды этих территорий.

На данный момент, вследствие обширных и глубоких нарушений взаимосвязей в окружающей среде уровень безопасности в регионе достиг неприемлемо низкого уровня, что обуславливает наличие прямой угрозы здоровью и жизни миллионам людей, в первую очередь детям, людям пожилого возраста и гражданам с ограниченными возможностями. Нестабильность в снабжении электричеством и водой, опасность передвижения обуславливает невозможность хранения и доставки пригодных к употреблению продуктов питания тысячам жителей в населенные пункты расположенные вдоль линии соприкосновения. С другой стороны, загрязнение сельскохозяйственных земель, приусадебных участков, лесов, берегов рек неразорвавшимися боеприпасами и минами ограничивает или делает невозможным / опасным для жизни выращивание сельскохозяйственной продукции, заготовку дров для отопления, заготовку грибов, ловлю рыбы, то есть удовлетворение самых необходимых нужд в питании, тепле и питьевой воде. Невозможность соблюдения регламентов очистки выбросов в атмосферу и сбросов в реки предприятиями, находящимися в зоне конфликта, приводит к залповым выбросам и сбросам химических веществ и отходов в окружающую среду, что также негативно влияет на сельское хозяйство и условия жизнеобеспечения населения. Нарушение экосистем в результате боевых действий, в первую очередь таких средостабилизирующих как леса, привело к усилению ветровой и водной эрозии, дестабилизации уровня грунтовых вод, уменьшению лесистости, потере биотопов для многих ценных видов фауны и флоры. Гибель интразональных лесов в степной зоне приводит к необратимым изменениям структуры растительных сообществ, остепнению, менее благоприятному климату и является долговременным ущербом, на восстановление которого потребуются десятилетия и значительные средства.

На наш взгляд, приоритетными направлениями деятельности для организации системы мониторинга территорий, пострадавших в результате конфликта, являются развитие современной системы экологического мониторинга территорий, подконтрольных Украине и линии разграничения, совместное проведение экологического мониторинга с участием международных организаций, таких как ОБСЕ и ООН и организация спутникового мониторинга оккупированных территорий, проведение комплексных исследований по



оценке и минимизации экологических рисков, возникающих в результате ведения боевых действий.

### Литература

1. Denisov N., Simonett O., Averin D. The Ukraine conflict's legacy of environmental damage and pollutants. In: Sustainable Security. <http://sustainablesecurity.org/2015/04/21/the-ukraine-conflicts-legacy-of-environmental-damage-and-pollutants-2/>
2. Nickolai Denisov & Otto Simonett with Doug Weir & Dmytro Averin. Ukraine war leaves a long shadow of pollution, ill-health and ravaged industries. In: The Ecologist. – 24 May 2015. [http://www.theecologist.org/News/news\\_analysis/2849409/ukraine\\_war\\_leaves\\_a\\_long\\_shadow\\_of\\_pollution\\_illhealth\\_and\\_ravaged\\_industries.html](http://www.theecologist.org/News/news_analysis/2849409/ukraine_war_leaves_a_long_shadow_of_pollution_illhealth_and_ravaged_industries.html).
3. Аверин Д. Екологічний капкан «республік». Петр и Мазепа. Електронний ресурс: <http://petrimazepa.com/ua/ecodisaster.html>
4. Аверин Д., Денисов Н. Война на востоке Украины: боевые действия и экологические последствия. Восточноукраинский экологический институт. Електронний ресурс: <http://euaeco.com/?environmental-consequences-fighting%2Fru>
5. Арапов О.А., Сова Т.В., Савенко О.А., Ференц В.Б., Кравець Н.У., Зятков Л.Л., Морозова Л.О. Природно-заповідний фонд Луганської області. Довідник. – 3-е вид., доп. і перероб. Луганськ: ТОВ «Віртуальна реальність», 2013. – 224 с.
6. Военні дії на сході України — цивілізаційні виклики людству. / Львів: ЕПЛ, 2015. — 136 с.
7. Гладун Г.Б., Дуда В.В., Біпура Л.М., Келеберда В.Г., Зятков Л.Л. Історія, сучасний стан та значення держсмуги Белгород-р. Дон. Лісівництво і агролісомеліорація. Вип. 101, Харків, 2002. С. 57-66.
8. Загороднюк И.В. Атлас экосети Луганщины. 2014.
9. Загороднюк И.В. Раритетная фауна Луганщины. Монография. 2014 <https://goo.gl/9J0tQQ>
10. Загороднюк И.В. Фауна Придінців'я. Електронний ресурс: <https://goo.gl/hXG4WA>.
11. Загороднюк І. В. Миші війни. Записки зоолога для фронтовиків. Харків, 2014. – 10 с. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://goo.gl/uRsbrh>.
12. Зибцев С.В. Влияние промышленного загрязнения окружающей среды выбросами ГРЕС на сосновые леса левобережной Украины. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Днепропетровский государственный университет. 1991. - 24 с.
13. Зятков Л.Л. Влияние режима строгого заповедания на рост и состояние лесных насаждений. Лісівнича освіта і наука: історія, сучасний стан та перспективи розвитку. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (16-19 жовтня 2013 р., Харків) Харків, ХНАУ, 2013. С. 70-72.
14. Зятков Л.Л. Поширення та стан головних лісоутворювальних порід у заплавах лісах Сіверського Донця. Лісівництво і агролісомеліорація. Вип. 100, Харків, 2002. С. 26-30.
15. Зятков Л.Л. Состояние агролесомелиоративных насаждений Луганской области. Материалы всеукраинской научно-практической конференции «Проблемы формирования почвоохранных агроландшафтов при организации севооборотов на территории современных землепользователей и пути их решения» (23 сентября 2013, Луганск). «Агролуганщина» (информационный бюллетень) №2(48), 2013. С. 20-23.
16. Інформаційно-аналітична довідка про стан довкілля в зоні АТО та на звільнених територіях (2014-2015 рр.). Східноукраїнський екологічний інститут. Електронний ресурс: <http://euaeco.com/?monitoringato/ru>
17. Лохматов Н.А. Развитие и возобновление степных насаждений. Балаклея, 1999, 477 с.
18. Отчет об экологическом обследовании территории складов ракетно-артиллерийского вооружения и площадок подрыва боеприпасов войсковой части а0621 (г. Артемовск) /М.Г. Задорожная, С.Т. Фомина, В.М. Винтоняк/ Министерство экологии и природных ресурсов Украины. Государственный институт повышения квалификации и переподготовки кадров. Донецкий филиал.
19. Програма моніторингу рідких видів рослин і тварин Луганщини, 2011. Електронний ресурс: <https://goo.gl/gl8am1> .

20. Симоненко А.И. Способы облесения песков Луганской области. – Луганск: Луганское областное издательство, 1959. - 44 с.
21. Симоненко А.И., Оберто В.И. Зеленые зоны Луганщины. – Луганск: Луган. обл. изд-во, 1963. - 91 с.
22. Ткач В.П. Заплавні ліси України. – Харків: Право, 1999. 386 с.
23. Ткач В.П., Бурнос М.М., Галів М.А., Зятьков Л.Л. Природне поновлення заплавних лісів Лівобережної України та його використання при лісовирощуванні // Лісівництво і агролісомеліорація. – 1996. – Вип.92. – С. 27-31.
24. Ткач В.П., Ковбенко О.А., Зятьков Л.Л. Стан заплавних дубових лісів у степовій частині лівобережної України. Лісівництво і агролісомеліорація. Вип. 89. Київ, Урожай, 1994. С. 19-24.