

УДК 556.51:556.5.04:556.3.04

Дегтярев Ю. А.,
 Зинченко Л. С.,
 Крамаренко А. А.,
 Коптева А. К.,
 Лысенко И. Л.

(Минприроды ЛНР, г. Луганск, ЛНР, minprirody@mprlnr.su)

ПРОБЛЕМЫ СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМ СТЕПИ ДОНЕЦКОГО КРЯЖА В ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Работа посвящена основным причинам проблемного состояния экосистем степи Донецкого кряжа, в особенности влиянию добычи полезных ископаемых открытым способом на нарушение экологических коридоров (путей миграции животных). В работе приводится характеристика речных бассейнов ЛНР по степени изменения природного ландшафта горными работами с учетом протяженности карьерно-отвальных комплексов и линейного коэффициента ландшафтных изменений.

Ключевые слова: экосистема, природно-заповедный фонд, объект фонда, экологический коридор, ландшафтные изменения, добыча угля, карьеры, карьерно-отвальный комплекс, речной бассейн.

Проблема и её связь с научными и практическими задачами. Экосистема — единый сложный природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания (животный и растительный мир, атмосфера, почвы, водоёмы и т. д.), в которой живые и неживые компоненты связаны между собой обменом веществ и энергии, образуя вместе устойчивую целостность [1]. Основной составной частью экосистемы является её поверхность — природный ландшафт. Важные компоненты поверхности, определяющие её состояние, следующие: геологический фундамент (основа, на которой формируется ландшафт), рельеф, вода, лесные насаждения, травянистая растительность, почвенный покров.

Основными причинами проблемного состояния экосистем степи Донецкого кряжа и уменьшения биоразнообразия являются:

– уменьшение природных территорий — мест обитания флоры и фауны;

– нарушение целостности природных ландшафтов — путей миграции животных и растений;

– загрязнение окружающей природной среды, что приводит к гибели более чувствительных видов животных и растений, уменьшению их популяций;

– истощение отдельных видов природных ресурсов и чрезмерная их эксплуатация, в частности, лесов, поверхностных и подземных вод, земель;

– увеличение объёмов незаконной добычи отдельных видов растительного и животного мира;

– чрезмерный и почти повсеместный фактор беспокойства животных вследствие хозяйственной и рекреационной деятельности;

– несовершенное действующее законодательство в части природоохранных требований и ограничений по природопользованию, отсутствие экологических нормативов [2].

К вышесказанному следует добавить:

– одной из причин разрушения геологического фундамента первозданных природных степных ландшафтов является добыча полезных ископаемых открытым способом (карьерами) и, как следствие, нарушение экологических коридоров (путей миграции животных и растений);

– отсутствие работ по восстановлению природного ландшафта (рекультивация карьеров) и ликвидации последствий добычи полезных ископаемых открытым способом.

Постановка задачи:

1. Определить степень антропогенных изменений ландшафта поверхностными горными работами в бассейнах малых рек южной части ЛНР (правобережье реки Северский Донец).

2. Определить линейный коэффициент ландшафтных изменений по отношению к протяженности гидросети малых рек.

3. Определить влияние изменений ландшафта поверхностными горными работами на ключевые природные территории — объекты природно-заповедного фонда (далее — ПЗФ), на экологические коридоры и буферные зоны.

Целью настоящей работы является анализ состояния бассейнов малых рек ЛНР по степени изменения природного ландшафта поверхностными горными работами и оценка влияния этих изменений на состояние экосистем степи южной части ЛНР (правобережье реки Северский Донец).

Объект исследования — экосистемы степи южной части ЛНР.

Предмет исследования — взаимосвязи между основными компонентами экосистем; влияние изменений природного ландшафта поверхностными горными работами на состояние экосистем.

Задачи исследования:

– проанализировать влияние изменений ландшафта поверхностными горными работами на состояние водных объектов, почв, животного и растительного мира на территории южной части ЛНР (правобережье реки Северский Донец);

– определить графически места наиболее значительных нарушений объектов ПЗФ, экологических коридоров и буферных зон.

Методика исследования. Для создания схем расположения карьеров, отвалов и карьерно-отвальных комплексов ЛНР, измерения длин этих комплексов и сравне-

ния их протяженности с общей протяженностью речной сети выполнен космический мониторинг состояния ландшафтов, который проводился двумя способами классификации спутниковых данных:

– визуальный — путем экспертного сравнения разновременных снимков;

– автоматизированный — включает в себя широкий спектр методов, используемых для идентификации, описания и количественного определения изменений между изображением одной и той же территории в разное время.

Изложение материала и его результаты. Луганская Народная Республика полностью расположена в пределах степной зоны. На левобережье реки Северский Донец степи занимают южные склоны Среднерусской возвышенности, а на правобережье — центральную и восточную части Донецкой возвышенности. До нового времени ландшафт этой территории состоял из степей на водоразделах и преимущественно дубовых и ольховых лесов в долинах и балках [2]. Только на самой высокой части Донецкой возвышенности леса кое-где выходили за пределы понижений рельефа [3]. С начала XIX века и до настоящего времени ландшафт на территории современной Луганской Народной Республики подвергся интенсивным изменениям. Наибольшие антропогенные изменения ландшафта произошли на правобережье реки Северский Донец — в промышленной части Донбасса. В периоды хозяйствования Российской империи и Советской власти ландшафтные изменения выражались в формировании в основном положительных форм рельефа — конусовидных отвалов горных пород (терриконов), которые носили точечный характер расположения на поверхности земли. При этом они располагались, не нарушая долины малых и средних рек, естественных путей миграции животных. После распада СССР (1991 г.) в связи с разрушением управления глобальной экономической системой вновь возникший суверенный субъект Украина при сохранении потребности в

твёрдых энергоносителях (угля) начала процесс ликвидации угледобывающих предприятий. Покрытие сложившегося дефицита угля на внутреннем и внешнем рынках начало производиться за счёт вовлечения в эксплуатацию угольных пластов, выходящих на поверхность земли. Несовершенство регуляторной законодательной базы в сфере недропользования и неудовлетворительная работа контрольно-надзорных и правоохранительных органов Украины привели к массовой разработке угля карьерным способом.

Массовая разработка запасов каменного угля и антрацита, выходящих на земную поверхность, велась на правом берегу реки Северский Донец по зонам водосборов его притоков. Наибольшая техногенная нагрузка пришлась на юго-западную часть территории нынешней Луганской Народной Республики (рис. 1), при этом 98 % карьеров возникло до 2014 г. [0].

В этой связи по заявке Луганского областного совета в 2005 г. Научно-исследовательский институт прикладной экологии Восточнoукраинского национального университета имени В. Даля выполнил проект «Разработка региональной схемы формирования экологической сети Луганской области». Им была научно обоснована региональная экологическая сеть с учётом «Общегосударственной программы формирования национальной экологической сети на 2000–2015 гг.», утверждённой законом Украины от 21.09.2000 г. № 1989-III (рис. 1).

Двухуровневая экологическая сеть особо охраняемых природных территорий направлена на восстановление экосистемы степей и основывается на функционально взаимодействующих компонентах:

– ключевых природных территориях — узловых участках, центральных зонах, что обеспечивает оптимальное количество и качество экологического пространства;

– экологических коридорах — транзитных территориях, транзитных путях, которые обеспечивают необходимую взаимосвязь между ключевыми природными территориями;

– буферных зонах — буферных территориях, предназначенных для защиты ключевых природных территорий и экологических коридоров от потенциально небезопасных внешних воздействий;

– восстановленных территориях — территориях, которые обеспечивают формирование пространственной целостности экологической сети, для которых должны быть выполнены первоочередные мероприятия по восстановлению изначального природного состояния [2].

Научно обоснованная сеть экологических коридоров отображает пути миграции крупных диких животных: лосей, оленей, пятнистых оленей и др.

В ходе выполнения специалистами Минприроды ЛНР оценки водно-ресурсного потенциала территории Луганской Народной Республики в 2020–2021 гг., на основе мониторинговых наблюдений за состоянием малых рек при изучении факторов, влияющих на его формирование, [0] установлены значительные ландшафтные изменения, вызванные отработкой угольных пластов карьерным способом (табл. 1, 2). При этом 98 % нарушений ландшафта приходится на украинский период хозяйствования, до 2014 г. (рис. 2–4).

В силу особенностей геологического и геоморфологического строения южной части территории ЛНР (правобережье реки Северский Донец) большое значение имеет линейный коэффициент ландшафтных изменений — протяжённость карьеров по отношению к протяжённости гидросети малой реки, выраженная в процентах. Значения линейного коэффициента ландшафтных изменений достигают 85 % от протяжённости гидросети в бассейне р. Миусик, 81 % — в бассейне р. Лозовая, 40 % — в бассейне р. Белая до плотины Исаковского водохранилища (табл. 1).

Наибольшее количество разрушений ландшафта приходится на юго-западную часть республики, при этом затрагиваются поверхность, почвенно-растительный слой, лесные насаждения, водные объекты. Карьеры

ГЕОЭКОЛОГИЯ

еры размещены между населёнными пунктами (рис. 3) и носят многоярусный линейный характер, глубиной до 50 м, как правило, заполнены водой. Вытянуты карьеры вдоль русел малых рек в пределах зоны их питания (рис. 4), при этом нарушают поверхностный и подземный стоки, участки лесных насаждений, прерывая миграционные пути животных. Например, карьер, на-

ходящийся на правом берегу р. Белая на расстоянии 2 км от пгт Бугаёвка в верховье балки Ольховая, имеет следующие параметры. Длина составляет 264 м, ширина — от 17 до 100 м, глубина — до 30 м, объем воды — около 99,6 тыс. м³. Расчётный объём поверхностного и подземного стока, ежегодно перехватываемого карьерами, составляет более 1388 тыс. м³ [0].

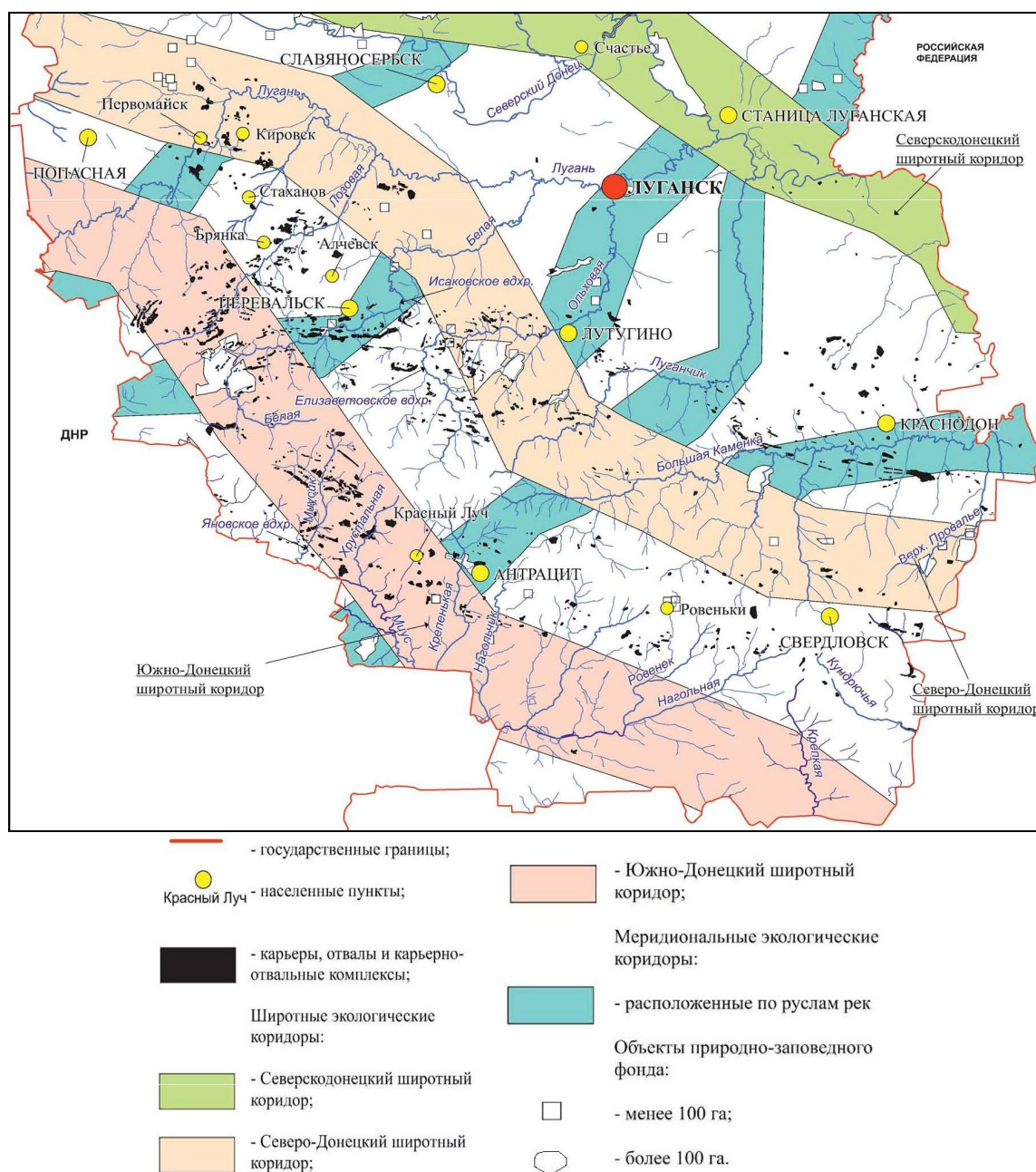


Рисунок 1 Схема разрушения миграционных путей диких животных в промышленной части ЛНР

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Таблица 1

Характеристика речных бассейнов ЛНР по степени изменения природного ландшафта горными работами (отвалами, карьерами и карьерно-отвальными комплексами)

№ п/п	Бассейн реки	Площадь бассейна реки, км ²	Протяжённость гидросети, измеренная по карте масштаба 1:100000, км	Протяжённость карьерно-отвальных комплексов, км	Линейный коэффициент ландшафтных изменений, %
1	Северский Донец (включая мелкие притоки и реки Лугань и Луганчик)	6437	2154	536,3	24,9
2	Лугань (в пределах ЛНР), в т. ч.	4823	1706	510,3	29,9
3	Лозовая	272	92	78	81,3
4	Белая	761	279	103	36,9
5	<i>Белая в зоне питания Исаковского вдхр.</i>	450	184	73	39,5
6	Ольховая	823	303	84	27,7
7	<i>Ольховая в зоне питания Елизаветовского вдхр.</i>	130,0	67	20	29,3
8	Луганчик	624	153	14	9,4
9	Большая Каменка	1428	591,2	74,8	12,6
10	Кундрючья (с р. Бургустой)	242	62,2	12,7	20,4
11	Крепкая (с другими притоками р. Тузлов)	369	93,5	0,58	0,62
12	Миус (в пределах ЛНР), в т. ч.	1716	761,6	125,1	16,4
13	Нагольная	904,0	412,9	27	6,5
14	Миус без р. Нагольной и балки Дубровки	793	343,6	98,1	28,6
15	<i>Миусик в зоне питания Яновского водохранилища</i>	172,5	75	64	85
16	ВСЕГО на площади основных речных бассейнов ЛНР (Северский Донец, Большая Каменка, Кундрючья, Крепкая, Миус)	10192	3662,5	749,5	20,5

Таблица 2

Информация о состоянии отдельных объектов природно-заповедного фонда ЛНР (к рисункам 2 и 3)

№ п/п	Название объекта природно-заповедного фонда	Площадь объекта ПЗФ, га	Общая площадь территории объекта ПЗФ с нарушенным ландшафтом,	
			га	%
1	Иллирийский общезоологический заказник	2667,72	747	28,0
2	Перевальский общезоологический заказник	2716,47	533	19,6

ГЕОЭКОЛОГИЯ

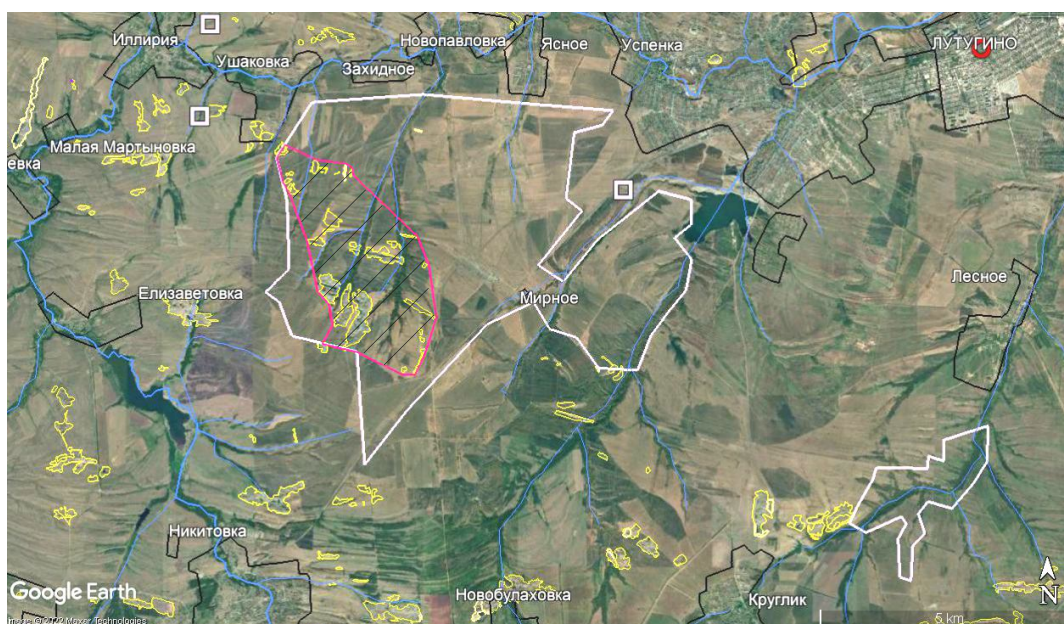


Рисунок 2 Нарушение состояния природного ландшафта карьерно-отвальными комплексами Иллирийского общезоологического заказника

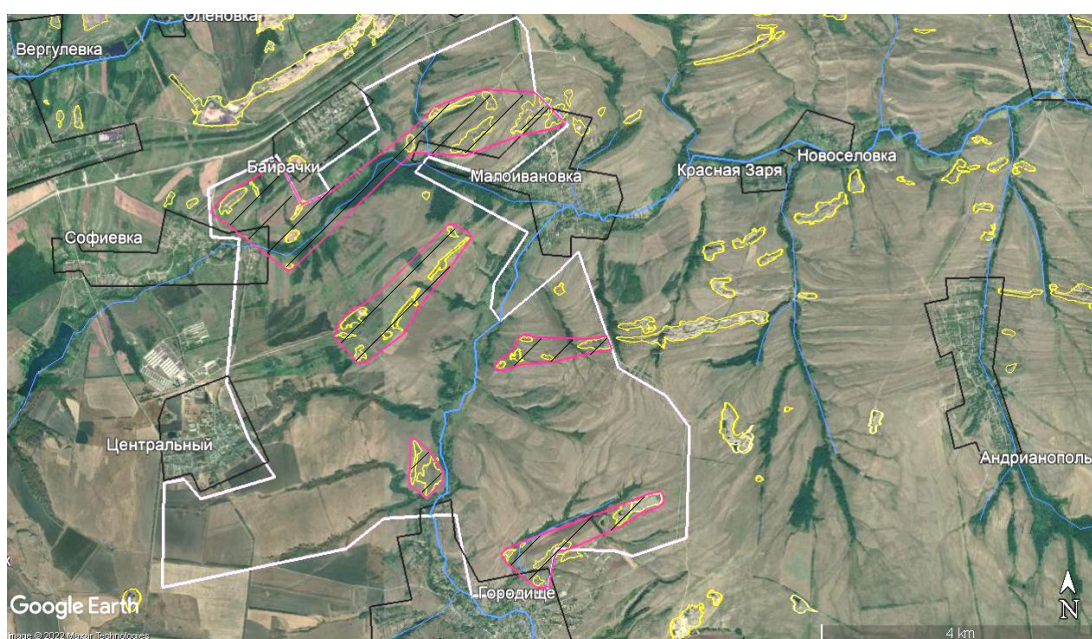


Рисунок 3 Нарушение состояния природного ландшафта карьерно-отвальными комплексами Перевальского общезоологического заказника

Условные обозначения к рисункам 2 и 3


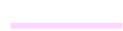


-  Границы населенных пунктов
-  Границы объекта ПЗФ
-  Границы карьеров, отвалов и карьерно-отвальными комплексами на территории объекта ПЗФ
-  Общая площадь территории объекта ПЗФ с нарушенным ландшафтом



Рисунок 4 Карьер в верховье балки Ольховая, на правом берегу р. Белая

- Фактически были разрушены:
- ключевые природные территории — объект природно-заповедного фонда;
 - экологические коридоры (пути перемещения животных);
 - буферные зоны (рис. 1–3).

При карьерной разработке угля происходит уничтожение лесных насаждений в зонах водосбора малых и средних рек промышленной части Луганской Народной Республики. Так, в зоне водосбора малой реки Лозовая 26 % карьеров затронули лесные массивы путём ликвидации лесных насаждений (табл. 3). Василий Байтала

указывает: «сложная вертикальная структура древостоев, мощная подстилка и глубоко пронизывающая корневая система способствует положительному влиянию леса на гидросферу. Над лесом выпадает атмосферных осадков в среднем на 10–15, а по некоторым данным даже на 25 % больше, чем на открытой местности. В лесу задерживаются почти все осадки. Поверхностный сток здесь не превышает 3 % годовых осадков, в то время как на лугу он достигает 38 %. Зато внутренний и подземный сток в лесу составляет 42 %, а вне его только 18 %» [3].

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Таблица 3

Распределение количества участков с изменённым ландшафтом по зонам водосбора малых рек в южной части ЛНР

№ п/п	Бассейн реки	Количество участков с изменённым ландшафтом		Количество нарушенных участков леса от общего количества карьеров, отвалов и карьерно-отвальных комплексов, %
		Количество карьеров, отвалов и карьерно-отвальных комплексов	Количество участков леса, нарушенных карьерами, отвалами и карьерно-отвальными комплексами	
1	Северский Донец (включая мелкие притоки и реки Лугань и Луганчик)	687	91	13,2
2	Лугань (в пределах ЛНР), в т. ч.	623	82	13,2
3	Лозовая	169	44	26,0
4	Белая	202	3	1,5
5	Ольховая	158	28	17,7
6	Луганчик	37	5	13,5
7	Большая Каменка	152	5	3,3
8	Кундрючья (с р. Бургустой)	14	2	14,3
9	Крепкая (с другими притоками р. Тузлов)	1	1	100
10	Миус (в пределах ЛНР), в т. ч.	252	36	14,3
11	Нагольная	64	5	7,8
12	Миус без р. Нагольной и балки Дубровка	188	31	16,5
13	в т. ч. Миусик	124	30	24,2
14	ВСЕГО на площади основных речных бассейнов ЛНР (Северский Донец, Большая Каменка, Кундрючья, Крепкая, Миус)	1106	135	12,2

Работами Укргидропроект УкрНИИЛХА (1976 г.) установлено, что с помощью лесонасаждений, созданных в виде системы лесных полос, с доведением лесистости от 3 % (фактически средняя по Луганской области на водосборе малых рек) до 15 % (рекомендуемые нормативы) обеспечивается значительное (2–3 кратное) увеличение подземной составляющей речного стока (на 17–26 мм при ошибке ± 20 %), распределяющегося более равномерно в течение года. При этом лесные насаждения по площади речных водосборов малых рек рекомендуется размещать наиболее рационально в гидрогеологическом отноше-

нии. Целесообразно большую часть лесных насаждений (55–56 %) сосредотачивать в верхней части водосборов [0, 6].

В ходе мониторинговых наблюдений специалистами Минприроды ЛНР установлены факты деградации лесных насаждений в непосредственной близости от карьеров. Так, карьер, расположенный на левом борту реки Белая, в пгт Михайловка Перевальского района ЛНР, выше по склону лесного массива, перехватил 1-й горизонт подземных вод, что явилось одной из причин, приведших к высыханию сосны в лесном массиве площадью 60,5 тыс. м².

В горнопромышленной части Донбасса сотни тысяч гектаров земель подверглись непосредственному влиянию промышленной разработки, в результате которой изменяются эволюционно сформированные природные комплексы [7].

На данный момент фактически разрушена природная экосистема Донецкой возвышенности на значительной территории ЛНР, охватывающей зоны питания малых рек Антрацитовского, Перевальского, Лутугинского и части Славяносербского районов. Сокращение мест, исторически пригодных для проживания диких животных, техногенная и антропогенная нагрузка на природную среду в период воспроизведения вызвали обеднение видового и популяционного состава [8, 9].

Выводы и предложения. В целях устранения ущерба, причинённого экосистеме уже сегодня необходимо:

– принципиальное изменение организационной и регуляторной политики природопользования, прежде всего устранение правового нонсенса, когда пользователь выступает регулятором отношений в сфере недропользования, что мешает выработке решений, направленных не на удовлетворение ведомственных интересов, а на развязывание социальных проблем общества, опираясь на бережное отношение к природе и её ресурсам в целом;

– принятие многоуровневой комплексной программы восстановления экосистемы степей Донецкого края, которая будет направлена прежде всего на восстановление ландшафта как базиса экосистемы, определив приоритетные направления и территории;

– создание финансового регионального экологического фонда, средства которого будут направлены на восстановление экосистемы.

Библиографический список

1. Современный толковый словарь [Текст]. — М. : Большая Советская Энциклопедия, 1997. — 5110 с.
2. Региональная целевая программа развития экологической сети Луганской области на 2010–2020 гг. [Текст]. — Луганск, 2009. — 25 с. : прил.
3. Байтала, В. Лес поле бережет [Электронный ресурс] / Научно-информационный центр лесопользования Государственного комитета лесного хозяйства Украины. — 2003. — Режим доступа: <https://bookscat.org/book/567977>.
4. Крамаренко А. А. Оценка водно-ресурсного потенциала и факторов, влияющих на его формирование в Луганской Народной Республике [Текст] : комплексный отчет / А. А. Крамаренко, И. Л. Лысенко, А. К. Коптева. — Луганск : Минприроды ЛНР, 2021. — 379 с.
5. Схема комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов Ворошиловградской области. Гидрологическое и инженерно-геологическое обоснование. Кн. 1. Отчет [Текст] / В. А. Мейта и др. — Ворошиловград : Запорожгидроводхоз, 1975. — 227 с.
6. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов Ворошиловградской области Украинской ССР. Часть II. Природные условия. Кн. 2. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия [Текст] / В. А. Мейта и др. — Ворошиловград : Запорожгидроводхоз, Ворошиловградский филиал, 1982. — 129 с.
7. Василюк, А. Степные территории природно-заповедного фонда Луганской области [Электронный ресурс] / А. Василюк, М. В. Кривохижая // Відкритий ліс. — Режим доступа: <https://www.openforest.org.ua/14681/>.
8. Бурда, Р. И. Антропогенная трансформация флоры [Текст] / Р. И. Бурда. — К. : Наукова думка. — 168 с.
9. Рослинність УРСР. Степи, кам'янисті відслонення, піски [Текст] / відп. ред. А. І. Барбарич. — К. : Наукова думка, 1973. — 428 с. : іл.

- © Дегтярев Ю. А.
 © Зинченко Л. С.
 © Крамаренко А. А.
 © Коптева А. К.
 © Лысенко И. Л.

Рекомендована к печати к.пед.н., доц. каф. географии ЛГПУ Чикиной Ю. Ю., зав. научно-аналитическим сектором НЦМОС ДонГТИ к.т.н. Павловым В. И.

Статья поступила в редакцию 16.11.2022.

Degtyaryov Yu. A., Zinchenko L. S., Kramarenko A. A., Kopteva A. K., Lysenko I. L. (*Ministry of Natural Resources of the LPR, Lugansk, LPR, minprirody@mprlnr.su*)

PROBLEMS OF THE STEPPE ECOSYSTEM OF THE DONETSK RIDGE IN THE LUGANSK PEOPLE'S REPUBLIC

The paper is devoted to the main reasons causing the problematic state of steppe ecosystems of the Donetsk Ridge, in particular, the impact of open pit mining on breaking ecological corridors (animal migration routes). The paper presents the characteristics of the river basins of the LPR in terms of changing in the natural landscape by mining, as well as the length of open-pit dump complexes and the linear coefficient of landscape changes.

Key words: *ecosystem, nature reserve fund, fund object, ecological corridor, landscape changes, coal mining, quarries, quarry dump complex, river basin.*