

УДК[581.55:622.012.2](477.61)

Т. Е. КОМИСОВА, канд. биол. наук доц., **О. П. ГУБСКАЯ**, **О. А. КУЧЕР**

*Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко
г. Луганск, ул. Оборонная, 2*

НАПРАВЛЕНИЕ СУКЦЕССИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ Г. КРАСНОДОНА ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Показано, направление хода сукцессионных процессов вокруг отвалов угольных шахт города Краснодона Луганской области. На территориях недавно сформированных отвалов сукцессионные процессы характеризуются поселением пионерной, большей частью синантропной, слабосформированной растительностью. В то время, как на территориях более старых отвалов, сукцессионные процессы протекают в две стадии и отличаются каскадным эффектом.

Ключевые слова: сукцессия, растительность, техногенные экотопы

Комісова Т. Є., Губська О. П., Кучер О. О. НАПРЯМОК СУКЦЕСІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА ТЕРИТОРІЯХ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ М. КРАСНОДОНА ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В статті показано, напрямок ходу сукцесійних процесів навколо відвалів вугільних шахт міста Краснодона Луганської області. На територіях нещодавно сформованих відвалів сукцесійні процеси характеризуються поселенням піонерної, більшою частиною синантропною, слабосформованою рослинністю. В той час, як на територіях більш старих відвалів, сукцесійні процеси протікають в дві стадії та відрізняються каскадним ефектом.

Ключові слова: сукцесія, рослинність, техногенні екотопи

Komisova T. E., Gubskaya O. P., Kucher O. A. THE DIRECTION OF THE SUCCESSIONAL PROCESSES ON THE TERRITORIES OF DUMPS OF COAL MINES, KRASNODON, LUHANSK REGION

The article shows the direction of successional processes around the coal mines dumps in Krasnodon city, Luhansk region. On the territory of the newly-formed dumps successional processes are characterized by the settlement of pioneer, mostly synanthropic, poorly formed vegetation. While on the territory of older dumps successional processes proceed in two stages and are notable for the cascading effect.

Key words: ecological succession, vegetation, technogenous ecotopes

Введение

Для индустриально развитых районов Юго-Восточной Украины одной из наиболее актуальных проблем остается проблема рекультивации нарушенных земель. Особенно остро эта проблема стоит в условиях Донбасса, ландшафты которого изобилуют антропогенными формами рельефа, возникшими в результате многолетней добычи каменного угля шахтным способом. Поиски экономически эффективных и одновременно природноцелесообразных методов восстановления нарушенных ландшафтов десятилетиями являлось одной из основных задач региональной науки [1].

Долгое время в шахтных районах наиболее распространенным способом рекультивации нарушенных земель являлся способ облесения терриконов и прилегающей к ним местности. Но использование данного метода не всегда оправдано в условиях степной зоны. Создаваемые человеком залесенные массивы недолговечны и неперспективны в

условиях засушливого климата степей. Экономически, более оправданно было бы использовать средства на формирование в районах отработанных терриконов растительных сообществ, отвечающих соответствующим климатическим и эдафическим условиям местности.

С этой целью основной акцент наших исследований мы решили сделать на изучении хода естественной сукцессии на участках вблизи отработанных шахтных отвалов. Объектом исследований избрали растительность техногенных экотопов. А именно, растительность территории непосредственно примыкающей к отвалам угольных шахт в городе Краснодон Луганской области, а предметом – направление сукцессионных процессов на указанных территориях. Изучение закономерностей формирования растительных сообществ позволит выявить наиболее природноцелесообразный путь восстановления ландшафтов на промышленно нарушенных землях в условиях степной зоны.

Матеріали і методи досліджень

Районом дослідження вибрана територія навколо отвалів двох вугільних шахт «Молодогвардейська» і «Ореховська», розположених в Краснодонському районі Луганської області.

Обидві шахти, діючі на даний час. Шахта «Ореховська» відкрита в 1954 році, шахта «Молодогвардейська» – в 1972 році. В процесі їх експлуатації значиме негативне вплив испытала навколишня природна середина, особливо це відобразилося на рівні забруднення атмосфери, підземних і поверхневих вод, ґрунтової поверхні, біоти. Але при цьому, показники рівня забруднення, створювані отвалами даних шахт, значимо відрізняються. Найбільш сильно атмосферний повітря забруднений такими речовинами, як CO₂, N₂O, SO₂. При цьому концентрація цих речовин, поблизу отвалів шахти «Молодогвардейська»: CO₂ – 2,56%, N₂O – 4%, SO₂ – 10,71%, а у отвалів шахти «Ореховська» – CO₂ – 1,84%, N₂O – 1%, SO₂ – 1,2%. Ці дані, свідчать, що рівень забруднення значимо нижче поблизу терриконів більш старих отвалів.

Результати і обговорення

На території, примикаючій до отвалу вугільної шахти «Молодогвардейська» закладено три пробні ділянки, на яких склад рослинності і вікового спектру рослин суттєво відрізняється.

На першій ділянці переважають групування *Artemisia austriaca* Jacq., з незначимими домішками *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic. і *Euphorbia stepposa* Zoz ex Prokh. На другій ділянці основними є групування *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic. і в незначимій кількості присутні групування (L.) Gaertn. На третій пробній ділянці домінують групування *Atriplex hortensis* L. з єдиничними рослинами *Tanacetum vulgare* L. і *Ulmus pumila* L. і незначимими групуваннями *Artemisia absinthium* L. Більше двох третей досліджуваних рослин розмножуються насінним способом. Домінуючими в досліджуваних спільнотах були в основному, дворічні і однорічні рослини.

В віковому спектрі рослинної спільноти переважають вергинієві рослини, а менше всього представлені

В дослідженнях використовували декілька методів. Це, перш за все, метод пробних ділянок, маршрутний і еколого-морфолого-географічний методи, а також заключительний метод структурно-сравнительного аналізу. На території, примикаючій до кожного шахтного отвалу, ми заклали по три пробні ділянки, кожна площею по 1 м². Всього закладено 6 пробних ділянок, на яких були зібрані всі рослини.

В подальшому, при камеральній обробці даних визначено: видовий склад, вікові групи рослин, їх біомасу, екологічні особливості. Вікові групи виділені за методикою А. А. Уранова і О. В. Смирнової [2]. Назви рослин наведені згідно чеклисту Мосякіна С. Л., Федоранчука Н. М. [3].

Типи біоморф наведені за класифікацією І. Г. Серебрякова [4]. Основні екоморфи судинистих рослин ідентифіковані за сучасними літературними даними з визначеними уточненнями [5]. Визначення співвідношення синантропних видів, апофітної і адвентивної фракцій флори, виконано за В. В. Протопоповою [6].

рослини субсинієвої групи. Таким чином, переважає в спектрі регенеративної групи свідчить про початковій стадії формування популяцій.

Вивчення екологічних особливостей досліджуваних рослин виявило, що більшість видів, формуючих рослинний покрив навколо шахтних отвалів, є рослинами відкритих місцьобитання – геліофітами. Це дозволяє їм нормально розвиватися в умовах відсутності деревно-кустарникової рослинності. По відношенню до вологи серед представлених видів переважають ксерофітні рослини. Іменно пристосованість цих видів до дефіциту ґрунтової і атмосферної вологи дозволяє їм формувати спільноту в настільки складних екологічних умовах.

Всі види рослин, виявлені в даних спільнотах, є синантропними. На території, примикаючій до отвалів, в рівній ступені представлена адвентивна і апофітна фракція в співвідношенні 65% до 45%.

На основі видового складу, вікового

ной структуры, экологических особенностей исследуемого растительного сообщества, можем прийти к выводу, что растительность участка находится на стадии полевой сукцессии в начале появления рых-

локустовых злаков (рис. 1). Такие формации являются наиболее ксерофитными, что обусловлено несбалансированным водным режимом территорий вокруг шахтных отвалов.

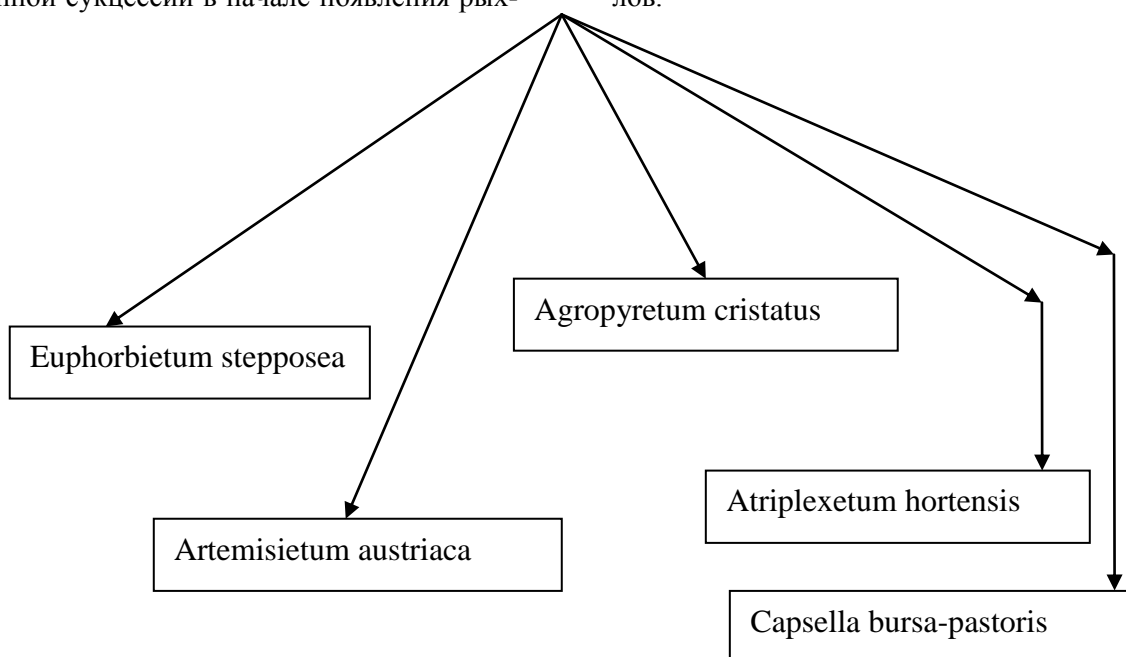


Рис. 1 – Продромус флоры площадок, прилегающих к отвалу угольной шахты «Молодогвардейская»

На площадках, прилегающих непосредственно к отвалу угольной шахты «Ореховская» заложено также три площадки. На первой пробной площадке отмечается значительное видовое разнообразие растительности. Преобладают группировки *Atriplex hortensis* L. и *Artemisia absinthium* L., встречаются незначительные формации *Ambrosia artemisiifolia* L. и единичные растения *Centaurea diffusa* Lam. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic., *Verbascum densiflorum* Bertol., *Leonurus quinquelobatus* Gilib., *Artemisia campestris* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski.

На второй пробной площадке видовое разнообразие меньше. Основу составляет группировка *Artemisia campestris* L. Помимо этого, на участке имеются группировки *Consolida regalis* Gray, *Festuca pratensis* Huds., единично встречаются *Atriplex hortensis* L., *Medicago romanica* Prodan, *Potentilla anserina* L. На третьей пробной площадке доминируют группировки *Artemisia campestris* L., в меньшей степени – *Achillea millefolium* L. и *Centaurea jacea* L. Единично на площадке встречаются растения *Atriplex hortensis* L. и *Artemisia absinthium* L. Размножение большинства растений на этих площадках происходит в основном семенным способом. Абсо-

лютное большинство найденных растений являются однолетними и двулетними.

В возрастном спектре преобладает генеративная группа, что говорит о большей устойчивости изученного фитоценоза, по сравнению с растительным сообществом площадок вблизи отвалов шахты «Молодогвардейская»

По экологическим особенностям большинство растений относятся к ксерофитным и гелиофитным группам.

Все растения, представленные на участке, являются синантропными, среди которых преобладают апофитные: на их долю приходится почти 60%.

Более сложный видовой состав, преобладание в возрастном спектре генеративных особей, а также наличие типичных представителей степной флоры в исследуемом растительном сообществе на площадках, прилегающих к отвалу угольной шахты. «Ореховская», свидетельствует о том, что оно в своем развитии прошло, как минимум, две стадии.

1 стадия. В сообществах наиболее ранних сукцессиальных стадий ведущая роль, как известно, принадлежит малолетним растениям, представленных, в основном, в рудеральных и полурудерализованных сообще-

ствах [7]. Широкий экологический диапазон малолетников повышает их жизнеспособность и создает для них оптимальные условия при уничтожении их основных конкурентов – многолетних растений. Изучение экологических особенностей исследуемого фитоценоза свидетельствует об аридности условий его обитания. Это следует из наличия в видовом составе представителей семейства Chenopodiaceae, которые являются типичными для пустынных флор. В пользу этого, говорит и отсутствие представителей семейства Fabaceae,

характерных для более влажной флоры Средиземноморья.

Наличие на исследуемых площадках представителей класса *Atriplexetum hortensis*, объединяющих сообщества однолетников, подтверждает наши предположения о прохождении начальной стадии восстановительной сукцессии после нарушений. Растительность находится на стадии хорошо развитой полынной сукцессии из разных видов полыни и в начале формирования рыхлокустовой злаковой сукцессии за счёт появления пырейных ассоциаций (рис. 2).

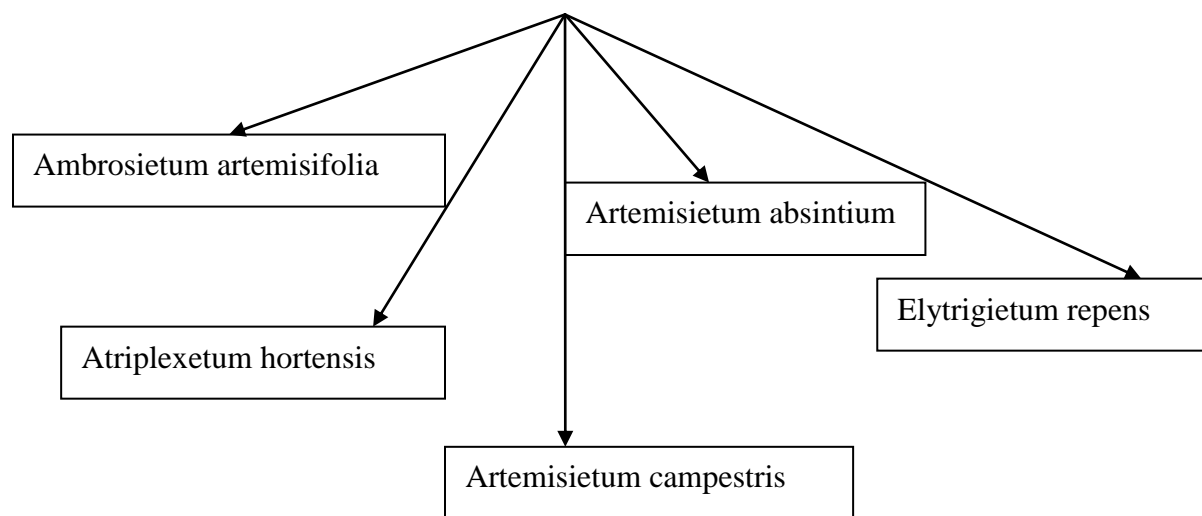


Рис. 2 – Продромус флоры площадок, прилегающих к отвалу угольной шахты «Ореховская». Стадия 1

2 стадия. На этой стадии, на основе хорошо развитых полынных ассоциаций, минуя стадию рыхлокустовых знаков, начинают формироваться плотнокустовые злаковые сообщества, в которых ведущую роль играет ассоциация овсяницы бороздчатой. Именно плотнокустовые злаки являются эдикаторами для степных сообществ, что свидетельствует о высоком уровне его организации и начале завершающего этапа в возобновлении климаксовой растительности. Вследствие длительного периода существования отвалов шахты «Ореховая» растительность вблизи них приобретает природный характер, что проявляется в присутствии характерных зональных черт растительности (рис. 3).

Таким образом, на территории, примыкающей к отвалам угольной шахты «Ореховская», сукцессионные процессы уже прошли две стадии и достигают более высокого уровня по сравнению с сукцессионными процессами, происходящими в фитоценозах вблизи отвалов угольной шахты «Молодогвардейская», что объясняется двадцатилетней разницей в возрасте отвалов.

Следовательно, растения, обнаруженные на территориях, прилегающих к отвалам угольных шахт в городе Краснодоне, отличаются большой экологической амплитудой и входят в список первых десяти семейств спектра синантропных видов растений, как Донбасса, так и Украины в целом [8].

По данным Жукова С. П. [8, 9], демутиационные процессы всегда начинаются сингенитическими сукцессиями. То есть общая тенденция сукцессионных изменений является дигрессивно-демутиационной. Местами наблюдается разрушение растительных группировок, а местами идут процессы сингенитического формирования и восстановления растительности – образование устойчивых растительных группировок. Разрушение и даже полное уничтожение естественной растительности происходит ещё на стадии создания промышленного предприятия. Дальнейшие сукцессионные процессы протекают в три стадии от поселения пионерной растительности до формирования растительных группировок сходных с зональной растительностью [9].

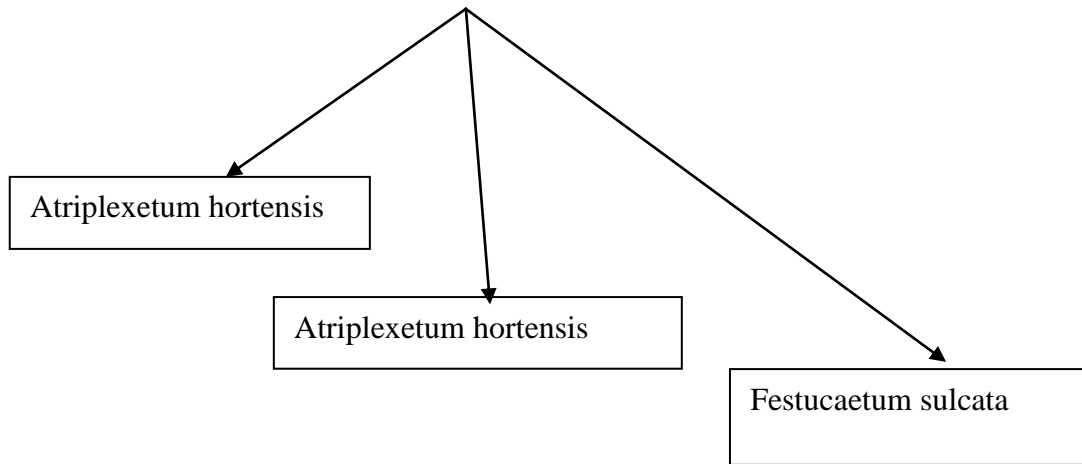


Рис. 3 – Продромус флоры площадок, прилегающих к отвалу угольной шахты «Ореховская». Стадия 2.

В своих работах этот исследователь отмечает, что сукцессионные изменения характеризуются «каскадным эффектом», который заключается в неравномерности поселения новых видов. Это обусловлено особенной динамикой факторов окружающей среды, в том числе и биотических. В некоторые годы сукцессионное развитие растительности, на территориях отвалов угольных шахт, тормозится напряженными погодными условиями, и могут наблюдаться обратные процессы [10]. Такая закономерность развития сукцессионного процесса наблюдалась и нами на опытных площадках.

Так же на формирование растительности большое влияние оказывает уровень загрязнения атмосферы. Фитотоксичность становится одним из наиболее труднопреодолеваемых препятствий на пути природного восстановления растительности на территории вокруг шахтных отвалов. Окисление серы – один из главных процессов фитотоксичности.

Как показали наши исследования, на территории вблизи отвала шахты «Ореховская», где уровень загрязнения в несколько раз меньше, в группировках растений начинают присутствовать растения эдификаторы степной растительности, а сукцессионные процессы протекают по более сложным схемам.

Сравнивая уровень загрязненности атмосферы с уровнем развития растительности, мы пришли к выводу, что основным фактором восстановления степного фитоценоза в окрестностях работающих шахт является снижение уровня химического загрязнения атмосферы, особенно такими веществами как сернистый газ и окислы азота.

Таким образом, темпы процессов сукцессионного развития, формирующиеся в техногенных экосистемах, отстают от скорости естественного разрушения природных и слаботрансформированных в процессе хозяйственной деятельности экосистем.

Выводы

1. Сукцессионные процессы на территории, примыкающей к отвалам угольных шахт, зависят, в первую очередь, от возраста отвала. На более старых отвалах сукцессионные процессы протекают в 2 стадии. На второй стадии на основе хорошо развитых полынных ассоциаций начинают формироваться плотнокустовые злаковые сообщества. Таким образом, при формировании вблизи шахтных отвалов комплекса экологических условий, приближенных к природным, растительность приобретает черты, характерные для зонального типа.

2. Сукцессионные изменения на всех исследуемых площадках характеризуются «каскадным эффектом», который проявляется в неравномерности поселения новых видов растений, что, вероятно, обусловлено специфичной динамикой факторов окружающей среды, в том числе и биотических.

3. На формирование растительных сообществ на нарушенных землях значительное влияние оказывает уровень загрязнения атмосферы вблизи отвалов угольных шахт

Литература

1. Тохтарь В. К. Структура флор техногенных территорий Донецкой области / В. К. Тохтарь. // Промышленная ботаника: сборник науч. трудов. Вып. 3. Донецк: Донецкий бот. сад НАН Украины, 2003. – С. 21–24.
2. Смирнова О. В. Структура травянистого покрова широколиственных лесов./ О. В. Смирнова. – М.: Наука 1987. 186с.
3. Sergei L. Mosyakin & Mykola M Fedoronchuk. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev: 1999. – 345 p.
4. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. – Москва: Высшая школа, 1962. – 377с.
5. Екофлора України. Т. 1 / Дідух Я. П., Плюта П. Г., Протопопова В. В. К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 284 с.
6. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития./ В. В. Протопопова–К.: Наук. думка, 1991. 204 с.
7. Башуцька У. Б. Сукцесії рослинності породних відвалів шахт Червоноградського гірничопромислового району: монографія. / У. Б. Башуцька.– Львів: РВВ НЛТУ України, 2006. 180 с
8. Жуков С. П. Про напрям антропогенної сукцесії рослинності відвалів вугільних шахт Донбасу/ С. П. Жуков. // Укр. ботан. журн. –1999. – т. 56, № 3. – С. 254–249.
9. Жуков С. П. Каскадний ефект первинної сукцесії на відвалах вугільних шахт Донбасу / С. П. Жуков.// Укр. ботан. журн. –1999. – т. 56, № 1. – С. 5–10.
10. Коршиков И. И. Самозобновление древесных растений на отвалах угольных шахт Донбасса / И. И. Коршиков, С. П. Жуков. // Промышленная ботаника: сборник науч. трудов. Вып. 8. Донецк: Донецкий бот. сад НАН Украины, 2008. – С. 17–24.

Надійшла до редколегії 15.04.2014

УДК 502.3::504.75

Е. О. КОЧАНОВ, канд. військ. наук, **Ю. М. ТОВСТІЙ**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
майдан Свободи, 6, м. Харків, 61022
ehdikochanov@yandex.ru

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬ ВІЙСЬКОВО-ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ НА ТЕРИТОРІЇ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ (НА ПРИКЛАДІ ЧУГУЇВЬКОГО РАЙОНУ)

В сучасній Україні виникає тенденція передачі територій колишніх військових об'єктів у господарське використання щодо соціального запиту. Тому виникає нагальна потреба у екологічній паспортизації та комплексній екологічній оцінці даних територій на відповідність їх нормативам якості навколишнього середовища. Розглянуто одне з питань, пов'язаних з можливим використанням територій, що належали увесь час незалежності Міністерству Оборони України. Визначено методологічні підходи та запропоновано приклади розрахунків щодо можливості визначення та оптимізації територій колишніх військових об'єктів, розташованих у Чугуївському районі Харківської області.

Ключові слова: військові об'єкти, нафтопродукти, показник забруднення

Kochanov E. O., Tovstiy Y. M. METHODOLOGY OF EVALUATION AND RECOMMENDATIONS FOR THE REINSTATEMENT OF THE MILITARY-INDUSTRIAL OBJECTS ON THE TERRITORY OF KHARKIV REGION (FOR EXAMPLE CHUGUEV DISTRICT)

In modern Ukraine there is a tendency of transfer of former military objects in economic use on the social request. Therefore an urgent need for environmental certification and comprehensive environmental assessment of these areas are in conformity with the standards of environmental quality and safety for the life. Article is considered one of the issues associated with the possible use of territories that belonged since independence the Ministry of defence of Ukraine. Defined methodological approaches and offered examples of calculations on the possibility of determination and optimization of territories of former military objects located in the Chuguev district, Kharkiv region.

Key words: military objects, oil products, the rate of pollution

Кочанов Е. А., Товстий Ю. М. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ И РЕКОМЕНДАЦИИ К ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЗЕМЕЛЬ ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ ЧУГУЕВСКОГО РАЙОНА)

В современной Украине возникает тенденция передачи территорий бывших военных объектов в хозяйственное использование относительно социального запроса. Поэтому возникает насущная потребность в экологической паспортизации и комплексной экологической оценке данных территорий на соответствие их нормативам качества окружающей среды. Рассмотрен один из вопросов, связанных с возможным использованием территорий, принадлежавших за все время независимости Министерству Обороне Украины. В статье определены методологические подходы и предложены примеры расчетов относительно возможности поиска и оптимизации территорий бывших военных объектов, расположенных в Чугуевском районе Харьковской области.

Ключевые слова: военные объекты, нефтепродукты, показатель загрязнения
© Кочанов Е. О., Товстий Ю.М., 2014