

***ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ
РЕГІОНУ***

Архангельська Л.В. студент гр. ЕКО-11

Науковий керівник: Крамарьов С.М., д.с-х.н, професор кафедри екології та охорони навколишнього середовища ДВНЗ ПДАБА

(Державний ВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», м. Дніпропетровськ, Україна)

АГРОХІМІЧНА ЕВОЛЮЦІЯ ЧОРНОЗЕМІВ ЗВИЧАЙНИХ В УМОВАХ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

На просторах України площа сільськогосподарських угідь з чорноземними ґрунтами становить 23 млн. 198 тис. га або 5,9% від світових запасів (Городній М.М., 2008). Охорона та відтворення родючості ґрунтів, захист їх від деградації – фундаментальна пріоритетна проблема [1]. За сучасного ведення землеробства ґрунти України деградують з таких причин: 1) висока розораність земель призвела до ерозійних процесів; 2) не вживають заходи з охорони та відтворення родючості ґрунтів; 3) недостатньо вноситься органічних та мінеральних добрив, що викликає від'ємний баланс поживних речовин і гумусу [2].

Методи проведення досліджень. Дослідження проводили на основній експериментальній базі ДУ Інституту сільського господарства степової зони НААН України – Ерастівській дослідній станції, де ґрунти – чорноземи звичайні малогумусні важкосуглинкові на лесі. В них в орному шарі ґрунту гумусу містилося 3,8-4,1%, рухомого фосфору (за Чиріковим) було 110-112 мг/кг, рухомого калію – 105-130 мг/кг. Реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН водн. = 7,0). Ємкість поглинання – 30-35 мг-екв. на 100 г ґрунту. Для вивчення змін, що відбулися в чорноземах звичайних під впливом тривалої дії на них антропогенного фактора, було зроблено два ґрунтових розрізи: перший – на цілинній ділянці поблизу села Байківка П'ятихатського району Дніпропетровської області, а другий – на ріллі на відстані 300 метрів від першого. Розпочинаючи з верхньої частини розрізів через кожні 5 см і до глибини два метри відбирали зразки ґрунту, в яких визначали основні агрохімічні показники. Вміст рухомих форм фосфору та калію визначали за методом Чирікова.

Результати та їх обговорення. Порівняльна Оцінка агрохімічних показників в зразках ґрунту відібраних у розрізах на цілинній ділянці та ріллі, показала: найсуттєвіші зміни вмісту гумусу спостерігалися в шарі 0-5 см – 8,25% на цілині при 4,2% на ріллі, тобто різниця становила 4,05%. До глибини 110-115 см за вмістом гумусу цілинна ділянка суттєво переважала ріллю і лише розпочинаючи з глибини 115-120 см і глибше вміст гумусу на ріллі почав переважати цілинну ділянку. Потужність гумусованого профілю ґрунтів цілинної ділянки наближалася до 70-80 см, а на ріллі – до 60-70 см. Отримані результати аналітичних досліджень вмісту гумусу наведені в (рис.1,2). В найбільшій мірі зменшення вмісту гумусу на ріллі по відношенню до цілини відбулося в шарі ґрунту 0-5 см, яке становило 50,9%. Суттєво зменшувався вміст гумусу на ріллі, порівняно з цілиною, в усьому орному шарі ґрунту й особливо в тих із них, які близько розташовані до його поверхні 5-10, 10-15, 15-20, 20-25, 25-30 см, що становило 38,5, 36,7, 30,3, 23,8, 9,3 (%) відповідно. З наведених даних видно, що з глибиною ця різниця поступово нівелювалась. Глибше проникнення майже не відбувається і тому на границі шарів 110-115 см і 115-120 см спостерігається різкий перепад вмісту гумусу від 1,03% до 0,28%. На ріллі коренева система сільськогосподарських рослин проникає в ґрунт до двох метрів. При порівнянні двох ділянок встановлено значну різницю за вмістом рухомих сполук фосфору і калію (за Чиріковим).

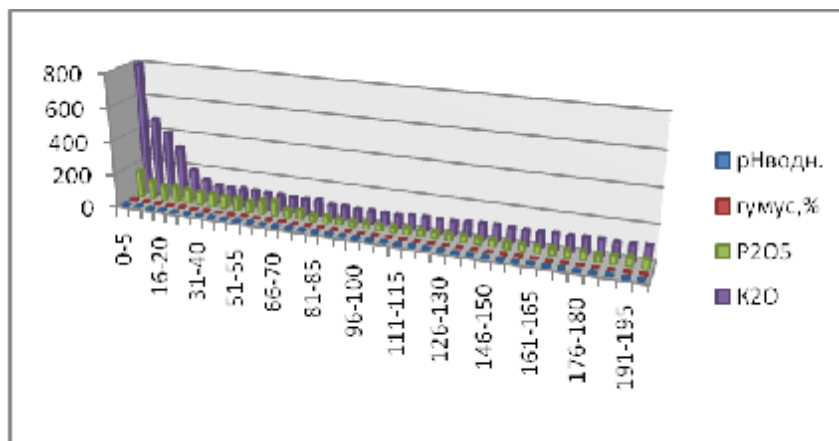


Рис.1 Реакція ґрунтового розчину та вміст гумусу і рухомих форм фосфору й калію на цілині (середнє за 2010-2011рр.)

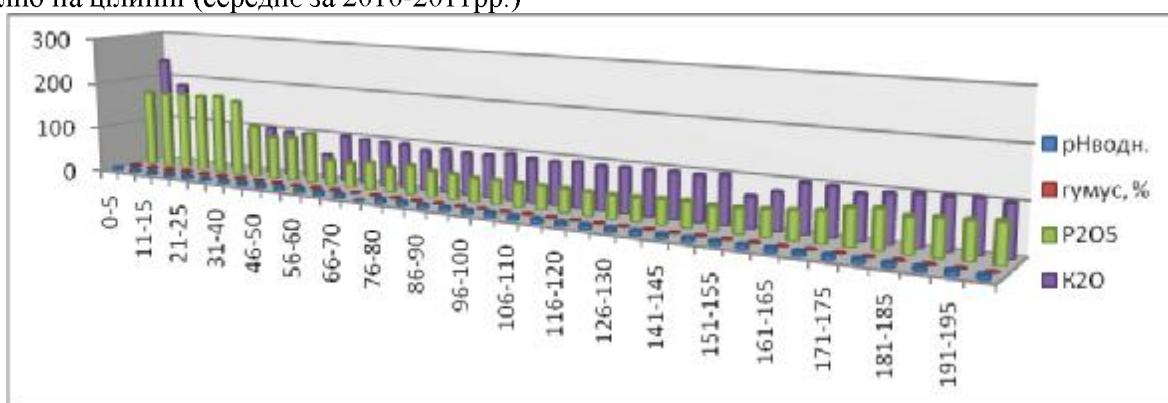


Рис.2 - Реакція ґрунтового розчину та вміст гумусу і рухомих форм фосфору й калію на ріллі (середнє за 2010-2011рр.)

Ґрунт на цілині і ріллі за кількістю фосфору в шарі 0-5 см належить до підвищеного, тоді як на цілині в шарах 11-15 см належить середньо забезпеченого (92 мг/кг). Цей факт можна пояснити лише обсягами внесення добрив. Протилежна залежність спостерігалася щодо обмінного калію. Якщо на цілині в шарі 0-5 см його вміст становив 795 мг/кг ґрунту, то на ріллі – 237 мг/кг, тобто в 3,35 рази менше. В шарі ґрунту 5-10 см цілина за вмістом калію переважала рілля в 2,74 рази, в шарі 10-15 см в 2,95 і в шарі ґрунту 15-20 см в 2,4 рази, що свідчить про недостатнє його внесення з добривами. Нівелювання вмісту обмінного калію на цілині і ріллі спостерігалось розпочинаючи з шару ґрунту 55-60 см і глибше (рис. 1, 2).

Висновки. Виходячи з вищевикладеного, можна констатувати, що під впливом тривалої дії антропогенного фактора на чорноземні ґрунти еволюція показників їхньої родючості проходить в напрямку деградації, оскільки відбувається їх дегуміфікація і зменшується вміст в них рухомих форм поживних речовин.

Використана література

1. Як зберегти і підвищити родючість чорноземів / За ред. Б. С. Носка, Г. Я. Чесняка. – К.: Урожай, 1984. – 200 с.
2. Бальшева Т. М., Минеев В. Г. Деградация химических свойств почв. В кн.: Деградация и охрана почв / Под ред. Г.В. Добровольского. – М.: Изд. МГУ, 2002. – С.234-258.

Архангельская Л. В., студент гр. ЭКО-11

Научный руководитель: Спильник Н.В., инженер

*(ГВУЗ Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры,
г. Днепрпетровск, Украина)*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА

Актуальность. В исследовании современных проблем защиты населения в ситуациях разного рода опасности весьма актуальной является тема экологической обстановки промышленных регионов. Экологическими последствиями промышленного развития городов являются загрязнение атмосферного воздуха, химическое заражение почв, поверхностных пресных вод и рыбных запасов в водоемах, повышение уровня заболеваемости населения. Источниками экологического неблагополучия являются: 1) скопления зольных отвалов, стихийные свалки и отсутствие общегородских очистных сооружений; 2) плохое состояние канализационных сетей и полей фильтрации, расположенных вблизи городов; 3) большие объемы отвалов горнодобывающих предприятий; 4) выбросы загрязняющих веществ от многочисленных котельных, работающих на твердом топливе, а также различного рода промышленных предприятий.

Постановка проблемы. Свыше 80 % населения проживает в городах с выраженной техногенной нагрузкой, а около 40 % территории области находится под промышленным использованием. Масштабы и характер загрязнения окружающей природной среды промышленными предприятиями связаны с уровнями технологий, используемых на предприятиях, их экологичностью, качеством и количеством используемого сырья, объемом и составом выбросов, сбросов и твердых отходов, географическим положением предприятий, характером рассеяния загрязнений и влиянием на ландшафты, экосистемы и их компоненты.

Основная часть. Если в области контроля и охраны атмосферного воздуха и природных вод есть определенные достижения, в том числе создана сеть специальных лабораторий, разработаны методы анализа и ПДК для довольно большого числа веществ и элементов, то в области мониторинга и охраны почв успехи пока незначительны. Между тем именно почвенный покров принимает на себя давление потока промышленных и коммунальных выбросов и отходов, выполняя важнейшую роль буфера и детоксиканта. Почва аккумулирует тяжелые металлы, пестициды, углеводороды, детергенты и другие химические загрязняющие вещества, предупреждая тем самым их поступление в природные воды и очищая от них атмосферный воздух.

Почва в городах и других населенных пунктах и их окрестностях уже давно отличается от природной, биологически ценной почвы, которая играет важную роль в поддержании экологического равновесия. Почва в городах подвержена тем же вредным воздействиям, что и городской воздух и гидросфера, поэтому повсеместно происходит значительная ее деградация. Гигиене почвы не уделяется достаточного внимания, хотя ее значение как одной из основных компонентов биосферы (воздух, вода, почва) и биологического фактора окружающей среды еще более весомое, чем воды, поскольку количество последней (в первую очередь качество подземных вод) определяется состоянием почвы, и отделить эти факторы друг от друга невозможно. Почва обладает способностью самоочистки: в почве происходит расщепление отходов, попавших в нее, и их минерализация; наконец почва компенсирует за их счет утраченные минеральные вещества.

Почва, по образному выражению В. В. Докучаева, является «зеркалом природы», но в экологическом отношении, особенно если речь идет о загрязнении биосферы, почва становится и «зеркалом деятельности человека», потому что именно почва является

аккумулятором загрязнения. В воздухе, воде, растениях, животных загрязнения, которые попали в них, обычно находятся относительно короткое время (часы, дни, месяцы), а попадая в почву, они остаются там на годы, десятилетия, века.

В настоящее время по степени опасности, темпами и объемами техногенного поступления одно из первых мест среди загрязнителей занимают тяжелые металлы, опережая пестициды, двуокись углерода, серы, промышленные и бытовые отходы.

Валовое содержание тяжелых металлов является фактором емкости, который отражает в первую очередь потенциальную опасность загрязнения почв, инфильтрационных и поверхностных вод. Данный показатель характеризует общую загрязненность почвы, но не отражает в полной мере миграционной способности загрязнителей.

Принцип нормирования химических веществ в почве значительно отличается от принципов, положенных в основу нормирования их в водоемах, атмосферном воздухе, пищевых продуктах. Металлы довольно легко накапливаются в почве, вовлекаются в биогеохимические циклы, но крайне медленно выводятся из нее. Например, период полувыведения цинка с почвенных горизонтов составляет 500 лет, меди - до 1500 лет, свинца - несколько тысяч лет.

Так, например, при исследовании состояния почв на территории санитарно-защитной зоны ПАО «Никопольский завод ферросплавов» проведен химический анализ почвы. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Анализ химического состава почвы на территории санитарно-защитной зоны

Время исследования	Определено среднее содержание, мг/кг				pH
	Mn	Pb	Cd	Cu	
1 полугодие 2011	9228,9 ± 742,1	7,9 ± 0,68	0,3 ± 0,05	2,2 ± 0,2	7,77
2 полугодие 2011	12996,5 ± 1074,7	8,2 ± 0,8	0,32 ± 0,06	3,2 ± 0,5	8,02
1 полугодие 2012	14512,2 ± 1589,4	8,3 ± 0,8	0,39 ± 0,05	3,9 ± 0,3	8,27
2 полугодие 2012	23116,8 ± 3816,8	8,4 ± 0,9	0,41 ± 0,05	28,1 ± 4,9	8,58
ПДК	1500,0	32,0	3,0	55,0	

Примечание: коэффициент вариации находится в пределах 10–20 %.

По представленным данным прослеживается значительное увеличение концентрации марганца (за два года в 2,5 раза), что приводит к загрязнению почвы. Также прослеживается рост концентрации свинца, кадмия и меди, однако данные показатели не превышают ПДК.

Согласно представленным данным и проведенным расчетам по показателю суммарного загрязнения почвы получаем изменение уровня загрязнения почвы в течение двух лет. Согласно оценочной шкалы Ю. Е. Саеом прослеживается переход категории загрязнения почвы с допустимой на умеренно опасную, что характеризуется увеличением уровня общего заболевания населения.

Выводы: Вследствие техногенной деятельности в почвах Никопольской городской агломерации сформировалась техногенная аномалия загрязнения марганцем с изменением коэффициента концентрации на протяжении двух лет от 10,9 от 27,2. По суммарному коэффициенту загрязнения почв территория города относится к умеренно опасной категории (при этом переход категории загрязнения почвы произошел в течение последних двух лет).

Боженко К.О., студентка гр. ЕОГ-11-1

Науковий керівник: Клімкіна І.І., к.б.н., доцент кафедри екології

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», Дніпропетровськ, Україна)

ОЦІНКА РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД СПОЖИВАННЯ ПИТНОЇ ВОДИ З ПІДВИЩЕНИМ РІВНЕМ ХЛОРОФОРМУ

Проблема забезпечення населення доброякісною питною водою для України досить актуальна. Сучасні технології водопідготовки на водопровідних станціях сьогодні не забезпечують очищення води від органічних домішок, нафтопродуктів, фенолів, сполук азоту, іонів важких металів, вірусного забруднення та ін. [1].

Відомо, що для знезаражування та очистки води найбільш поширеним методом є хлорування. Використання хлору для забезпечення епідемічної безпеки питної води супроводжується в той же час погіршенням її якості в результаті утворення з органічними домішками природної води токсичних хлорорганічних сполук (ХОС), яким притаманні канцерогенні, мутагенні та інші небезпечні властивості [2].

Потенційна загроза для здоров'я населення використання хлорованої питної води спонукала розробці гігієнічних нормативів щодо вмісту пріоритетних ХОС у воді, з яких найпоширенішими є тригалометани (ТГМ): хлороформу (60 мкг/дм^3), чотирхлористого вуглецю (6 мкг/дм^3), дибромхлорметану (30 мкг/дм^3), 1,2-дихлоретану (20 мкг/дм^3), дихлорбромметану (30 мкг/дм^3), тетрахлоретилену (20 мкг/дм^3) та трихлоретилену (60 мкг/дм^3).

Встановлено, що індикатором вмісту ТГМ у воді може бути хлороформ [3]. Між концентрацією хлороформу у воді та сумарним вмістом ТГМ виявлена пряма лінійна залежність, що дозволяє не тільки використовувати хлороформ в якості індикатора наявності ХОС у воді, а й оцінювати гігієнічну ситуацію, що визначається їх кількістю у воді.

Згідно міжнародних стандартів ВООЗ перше рекомендоване граничне значення хлороформу було визначено на рівні 300 мкг/дм^3 (1984 р.), але у 2004 році воно було знижено до 200 мкг/дм^3 . Цей норматив базується на обчисленні допустимого щоденного надходження хлороформу на рівні 15 мкг/кг маси тіла при середньодобовому вживанні 2 л води дорослою людиною вагою 60 кг. Очікуваний приріст ризику розвитку раку при цьому допускається на рівні 10^{-5} . Згідно доведеної канцерогенності хлороформу у тварин Міжнародне агентство по вивченню раку класифікувало його як потенційний канцероген, що стимулює до продовження досліджень в цій області [4].

Накопичення численних токсикологічних (на лабораторних тваринах) та епідеміологічних (моніторинг серед населення) даних про канцерогенну дію багатьох хімічних речовин, що надходять до організму людини з повітрям, продуктами харчування, водою, спонукало вчених розробити та впровадити методологію оцінки ризику для здоров'я цих сполук. Високим вважається ризик при виникненні одного додаткового випадку раку на 10000 населення [5, 6].

Враховуючі вищезазначене, метою даної роботи було визначення канцерогенного ризику для здоров'я населення окремих міст Дніпропетровської області від споживання хлорованої питної води із вмістом хлороформу на рівнях від $0,025 \text{ мг/дм}^3$ до $0,130 \text{ мг/дм}^3$ ($\text{ГДК}=0,06 \text{ мг/дм}^3$).

Для визначення канцерогенного ризику для населення використовували методичні вказівки «Оцінка канцерогенного ризику для здоров'я населення від споживання хлорованої питної води», які затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України № 545 від 21.10.2005.

Розрахунки здійснювали за санітарно-епідеміологічними показниками розповсюдженості хлороформу у питній воді з розподільчої мережі міст Дніпропетровськ, Дніпродзержинськ, Кривий Ріг та Нікополь.

Розрахована величина ризику появи онкозахворювань внаслідок споживання питної води з певною кількістю хлороформу для населення м. Дніпропетровська становить $1,6 \times 10^{-4}$, м. Дніпродзержинськ – $1,4 \times 10^{-4}$, м. Кривий Ріг – $8,9 \times 10^{-5}$, м. Нікополь – $1,6 \times 10^{-4}$.

Отримані результати свідчать про необхідність запровадження альтернативних методів знезараження питної води і пошуку ефективних шляхів мінімізації утворення та надходження ХОС до питної води.

Найменше утворюється ХОС при використанні діоксиду хлору [3]. Діоксид хлора володіє селективною реакційною здатністю, що робить його застосування переважним перед іншими окислювачами в тих випадках, коли хлор і інші реагенти не можуть бути використані. На відміну від хлора, діоксид хлора не гідролізується у воді, його активність не залежить від значення рН, і він застосовний в широкому діапазоні рН. Це надзвичайно ефективний бактерицид, який не поступається хлору або навіть перевершує його при відповідному дозуванні.

Таким чином, оцінка канцерогенного ризику для здоров'я населення свідчить про те, що ступінь забруднення питної води за показником вмісту ХОС (хлороформу) вносить вагомий вклад у формування підвищеної захворюваності на злоякісні новоутворення. Найбільші рівні канцерогенних ризиків формуються для населення, що споживає питну воду з поверхневих вододжерел.

Для регіонів, які постачаються питною водою з поверхневих вододжерел, потрібна розробка ефективних комплексних заходів щодо зниження ризику захворювань та прийняття оптимальних управлінських рішень для покращання санітарно-гігієнічної ситуації.

Перелік посилань

1. Прокопов, В.О. Гігієнічна оцінка централізованого господарсько-питного водопостачання України /В.О. Прокопов, О.М. Кузьмінець, В.А. Соболев [Текст]//Довкілля та здоров'я. –2008. – №10-12. – С. 14-18
2. Мокиєнко, А.В. Галогенсодержащие соединения (ГСС) как продукты хлорирования воды. Сообщение первое. Краткая история вопроса и общее состояние проблемы (Часть 1) /А.В. Мокиєнко, Н.Ф. Петренко, А.И. Гоженко [Текст]//Актуальные проблемы транспортной медицины. –2011. –№4 (26). –С. 36-49
3. Прокопов, В.О. Хлорована питна вода та ризики для здоров'я населення / Прокопов В.О., Зоріна О.В., Гуленко С.В., Труш Є.А., Липовецька О.Б., Соболев В.А., Куліш Т.В., Кононенко Т.А. [Текст]// Гігієна населених місць. 2012. – №60. – С. 76-86.
4. Guidelines for Drinking-water Quality: Recommendations [Текст] / Third Edition Incorporating the First and Second Addenda. – Geneva: WHO, – 2010. – Volume 1. – 668 p.
5. US EPA. Proposed guidelines for carcinogen risk assessment: EPA [Текст] / 600 / P92 / 003C. – Washington, 1996.
6. Guidelines for Drinkingwater Quality: Recommendations [Текст] / Third Edition Incorporating the First and Second Addenda. – Geneva: WHO. – 2010. – Vol. 1.

Гапич Г.В., аспирант

Научный руководитель: Пикареня Д.С., д.г.н., проф. каф. экологии и охраны окружающей среды

(Днепропетровский государственный технический университет, г.Днепропетровск, Украина)

ПРИЧИНЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ НА ГРУНТОВОЙ ДАМБЕ В СИНЕЛЬНИКОВСКОМ РАЙОНЕ

Сегодня большое внимание уделяется экологической безопасности территории, находящейся в зоне действия гидротехнических сооружений, а также надежности их эксплуатации. При этом если сооружения высокого класса капитальности имеют собственную систему мониторинга технического состояния, то оценка надежности небольших грунтовых плотин в основном осуществляется визуально. Слабое использование инструментальных методов исследования не позволяет в полной мере оценить техническое состояние ГТС и предупредить развитие аварийной ситуации, которая может привести к серьезным негативным экологическим и социальным последствиям. Ситуация также осложнена факторами значительного старения всех земляных ГТС в стране, частичным отсутствием технической документации и передачей значительного количества сооружений в частное пользование.

Объектом исследования в данной работе является грунтовая дамба, предметом – аварийная ситуация, связанная с частичным разрушением тела дамбы. Цель работы – установить причины возникновения аварии, а также изучить эффективность использования геофизического метода технической диагностики сооружения.

Осенью 2013 года на окраине с. Зайцево Синельниковского р-на Днепропетровской области произошла авария на грунтовой дамбе. На низовом откосе сооружения сошел оползень, который привел к частичному разрушению тела дамбы. Возникла необходимость оценить безопасность дальнейшей эксплуатации ГТС и его техническое состояние. Полевые работы состояли из визуального осмотра дамбы и инструментальных исследований геофизическим методом естественного импульсного электромагнитного поля Земли (ЕИЭМПЗ), который неоднократно применялся для этих целей [1].

Результаты визуального осмотра. Проектные данные на сооружение утеряны, поэтому приведенные результаты получены непосредственно на объекте исследования. Грунтовая дамба образует водохранилище руслового типа, сложена из суглинистого материала и имеет высоту порядка 15 м, длина – 200 м, ширина по гребню 6 м, заложение откосов: верховой – 1:3, низовой 1:2. Верховой откос имеет берму и укреплен плитами, а низовой травянистой растительностью. По результатам визуального осмотра установлено:

1. Отметка гребня дамбы находится ниже отметок прилегающих бортов балки. По гребню дамбы проходит дорога с асфальтовым покрытием, на котором четко видны участки проседания. На гребне отсутствует организованный сток: вода, поступающая с прилегающих склонов, накапливается в лужах на дамбе и стекает струями в нескольких местах, образуя промоины глубиной от 0,5 м до 1,5 м и шириной в несколько метров на откосах дамбы;
2. В правой части дамбы со стороны нижнего бьефа произошел оползень грунта. Видимая ширина его составляет 12–16 м, объем сползших масс около 30 м³;
3. Со стороны верхнего бьефа (напротив сошедшего оползня) отсутствуют бетонные плиты крепления дамбы, тогда как на остальной части сооружения они есть;
4. Водосброс находится в неудовлетворительном состоянии. За счет заиления и частичного разрушения, он не способен пропускать необходимые объемы воды, из-за чего она фильтруется через тело дамбы при повышении уровня водоёма;
5. В нижнем бьефе на участке примыкания дамбы и балки грунта на откосе увлажнены, что проявляется в виде плоскостей скольжения и образования пластичных микродвигов. За пределами оползневой зоны в центральной части плотины грунт на откосе сухой, рассыпчатый, отвечающий естественному состоянию в имеющихся погодных условиях.

Результаты наблюдений методом ЕИЭМПЗ. Съёмка плотности потока импульсов магнитной составляющей ЕИЭМПЗ проводилась в профильно-площадном варианте. Профили и точки наблюдения на них располагали через 2 м. Сигнал фиксировали при помощи трех антенн (две расположены горизонтально по азимутам север-юг, запад-восток, а третья – вертикально вниз). Для регистрации сигнала использовался прибор «СИМЕИЗ». Начало и конец профилей фиксировались с помощью GPS-навигатора. Измерения проведены в 509 точках (рис. 1-а). По полученным данным построенные карты-схемы плотности потока магнитной составляющей ЕИЭМПЗ по трем антеннам (рис. 1-б, в, г). Анализ карт позволяет сделать следующие выводы:

1. По данным всех трех антенн удовлетворительное состояние дамбы наблюдается лишь в ее центральной части от отметок 695-740 м; 2. Примыкание дамбы к бортам балки характеризуется значительным обводнением (рис. 1-в, г); 3. Промоина в верхнем бьефе образовалась в результате обильных атмосферных осадков; 4. В районе оползня в верхнем и нижнем бьефах тело дамбы находится в одинаковом напряженном состоянии, которое свидетельствует о том, что процессы сдвигов будут развиваться в дальнейшем. Особенно опасным является участок 670-680 м. Процессы сдвига могут усиливаться за счет вибрации, которая возникает во время проезда по дамбе большегрузного автотранспорта.

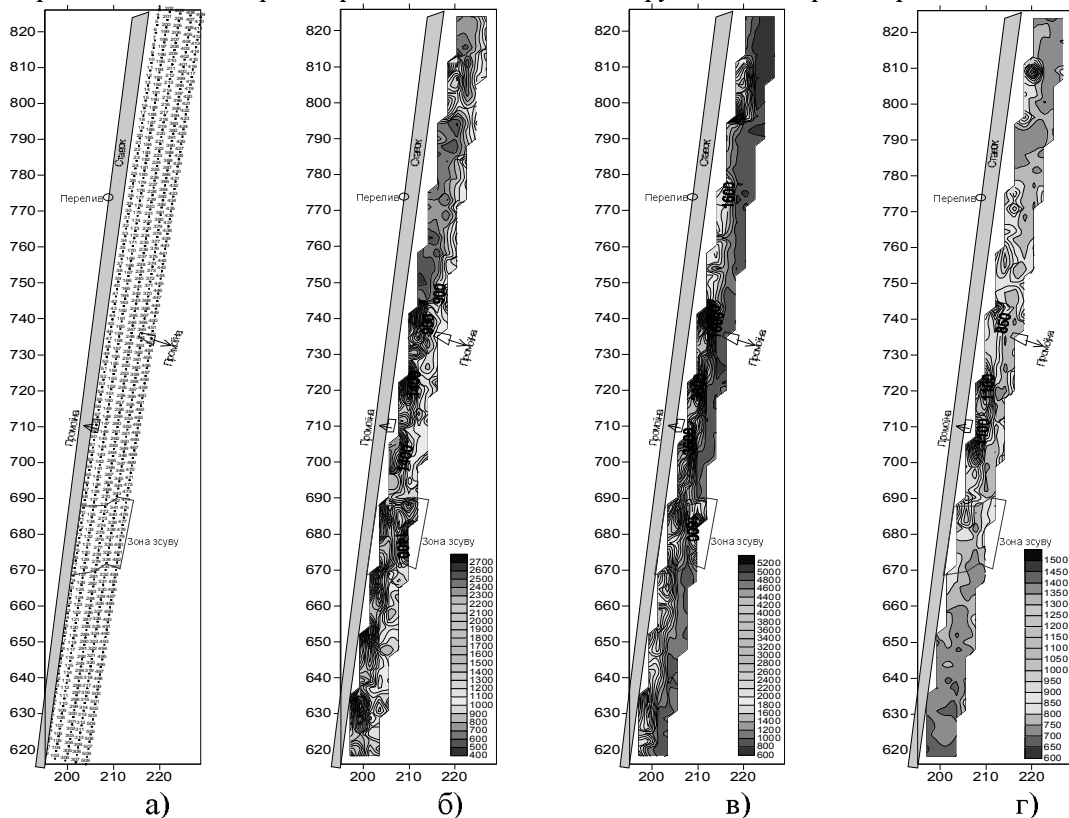


Рисунок 1 – Карта расположения точек наблюдения ЕИЭМПЗ (а) и карты-схемы плотности потока магнитной составляющей ЕИЭМПЗ по антеннам ориентированным: север-юг (б), восток-запад (в), вертикальная (г). Градационная шкала характеризует количество импульсов ЕИЭМПЗ. Система координат условная в метрах.

Вывод. Совместный анализ результатов исследований позволяет сказать, что дамба находится в аварийном состоянии, необходимо срочное принятие мер по ремонту и возобновлению проектного технического состояния ГТС. При этом применение геофизического метода ЕИЭМПЗ позволяет оперативно выявить опасные участки обводнения и разуплотнения грунтов в теле дамбы, которые невозможно установить визуально.

Список литературы:

1. Орлінська О.В. Оцінка міцнісних властивостей ґрунтових дамб методом природного імпульсного електромагнітного поля Землі / О.В. Орлінська, Д.С. Пікареня, Н.М. Максимова, Г.В. Гапіч, В.М. Іщенко // Зб. наук. праць НГУ. – 2012. – №37. – С. 17–23.

Діденко А.В. студентка гр. ЕОГ-11-1

Науковий керівник : Клімкіна І.І.

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», Дніпропетровськ, Україна)

ФОРМУВАННЯ НЕСПЕЦИФІЧНИХ АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ В УМОВАХ ВПЛИВУ ФАКТОРІВ ГІРНИЧО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

Важливою складовою здоров'я сучасної людини в умовах значного антропогенного навантаження на довкілля та впливу шкідливих виробничих факторів є здатність її організму до адаптації.

Теорію, що пояснює механізм неспецифічних реакцій організму в процесі адаптації запропоновано Л.Х. Гаркаві з співавторами [1]. З позиції даної теорії описані комплексні зміни у нейроендокринній системі, захисних системах організму і деяких ланках метаболізму, які є характерними для кожної реакції адаптації. Наводяться прості показники (лейкоцитарна формула) для реєстрації стадій адаптаційних реакцій та контролю в процесі реабілітаційного лікування. Методологічною основою теорії адаптаційної діяльності організму запропонований кількісно-якісний принцип, який полягає в тому, що на різну кількість подразника організм відповідає різною якістю пристосувальних реакцій [2 , 3].

Дослідженнями показано, що в організмі можуть розвиватися, як правило, три типи адаптаційних реакцій: реакція на слабкий вплив; реакція на вплив середньої сили і реакція на сильний вплив [4].

У відповідь на слабкі подразники розвивається загальна неспецифічна реакція тренування. Якщо діючий фактор залишається надалі таким же слабким, організм перестає на нього реагувати. За допомогою такого гальмування організм захищає себе від безлічі різноманітних, повторюваних без змін інтенсивності, слабких подразників, на які можна не реагувати. При цьому , з'являються ендокринні зміни в організмі. Так, секреція глюкокортикоїдів кілька підвищена, знижена секреція мінералокортикоїдів, незначно (у 1,2-1,3 рази) збільшено тимус, функціональна активність щитовидної залози помірно підвищена, в корі надниркових залоз відзначається розширення клубочкової зони з ознаками високої активності; лейкоцити, еозинофіли, паличкоядерні нейтрофіли – в межах норми , сегментоядерні нейтрофіли – в межах верхньої половини зони норми (55-65 %), лімфоцити – в межах нижньої половини зони норми (20-27 %) , моноцити – норма; система згортання крові характеризується гіпокоагуляційними порушеннями, відбувається деяке підвищення неспецифічної резистентності організму.

Різні за якістю подразники середньої сили викликають розвиток реакції активації . Вона характеризується швидким підйомом захисних та регуляторних систем організму. У цій стадії можна виділити 2 самостійні реакції: реакція спокійної активації і реакція підвищеної активації . Реакція активації також характеризується властивим їй комплексом змін до нейроендокринної системі: збільшується секреція мінералокортикоїдів, секреція глюкокортикоїдів – на верхній межі норми; тимус істотно збільшений (у 2-2,5 рази) з гіперплазією лімфоїдної тканини і деякої гіпертрофією часточок; в селезінці збільшуються розміри ядер ретикулярних клітин; кора надниркових залоз збільшена, в основному, за рахунок клубочкової зони, відповідальної за секрецію мінералокортикоїдів; функція щитовидної залози підвищується в межах норми; помірно підвищена активність статевих залоз; лейкоцити – від 4000 до 9000, еозинофіли, паличкоядерні нейтрофіли – в межах норми, сегментоядерні нейтрофіли – в межах нижньої половини зони норми і нижче (менш ніж 55 %), лімфоцити – в межах верхньої половини зони норми і трохи вище (28-45 %), моноцити в межах норми; функції згортання і антикоагуляційної

системи добре врівноважені; відбувається справжнє підвищення резистентності організму.

На вплив надмірної сили розвивається стресорна реакція організму (стрес гострий, хронічний). Стресом Н. Selye (1936) назвав стан організму з сукупністю загальних, неспецифічних змін (розвивається стадійно: реакція тривоги, стадія резистентності, стадія виснаження), а фактори, що викликали цей стан – стресорами. Для стресу характерні численні морфологічні, біохімічні та функціональні зміни в системах організму при відсутності специфічної для цього причини, зокрема – лімфопенія, еозінопенія, лейкоцитоз, інволюція тимусу, наявність виразок у шлунково-кишковому тракті.

Біологічний сенс стрес-реакції полягає в тому, що глюкокортикоїди, які виробляються в значній кількості у відповідь на вплив стресора, пригнічують тимус, лімфатичні залози. Це призводить до пригнічення продукції лімфоцитів і пригнічення власної імунної системи; тобто відбувається придушення захисних сил організму, при одночасній потужній протизапальній дії глюкокортикоїдних гормонів. Мінералокортикоїдні гормони, що роблять зворотну дію на захисні сили організму і перебіг запального процесу, пригнобилені. Дані зміни при дії надмірних подразників біологічно доцільні, тому що захисна відповідь, адекватна силі подразника, могла б призвести до загибелі організму.

Великий інтерес представляє теорія Гаркаві Л.Х. при вивченні неспецифічних адаптаційних реакцій серед шахтарів і металургів, що дозволяє оцінити процеси, які відбуваються в організмі робітників під впливом шкідливих виробничих факторів.

У зв'язку з цим, метою даної роботи було вивчити особливості неспецифічних адаптаційних реакцій організмів у робітників підприємств гірничопромислового комплексу на основі показників лейкоцитарної формули крові.

Результати досліджень показали, що у 29,8 % людей із загального числа (37 обстежених) відзначалася реакція підвищеної активації, у 24,3 % – реакція спокійної активації, по 18,9 % – реакції тренування і переактивації й у 8,1 % – стрес. При цьому, спостерігалася стійке підвищення індексу Гаркаві (його середня величина склала 1,092), що відповідає високому рівню інтоксикації організмів робочих шкідливих виробництв.

Отримані дані можуть служити основою для розробки активаційної терапії, спрямованої на підвищення неспецифічної резистентності організму робочих шкідливих підприємств і заснованої на застосуванні адаптогенів природного походження.

Перелік посилань

1. Гаркави, Л. Х. Антистрессорные реакции и активационная терапия [Текст]: Учебн. пособ. / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, Т.С. Кузьменко. – М.: «ИМЕДИС», 1998. – 656 с.
2. Гаркави, Л.Х. Активационная терапия [Текст]: Учебн. пособ./ Л.Х. Гаркави. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 2006. – 256 с.
3. Гаркави, Л. Х. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Ч.1. [Текст]: Учебн. пособ. / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, Т.С. Кузьменко, А.И. Шихлярова. – Екатеринбург: «Филантроп», 2002.– 196 с.
4. Гаркави, Л. Х., Антистрессорные реакции и активационная терапия. Ч.2. [Текст]: – Учебн. пособ. / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, Т.С. Кузьменко, А.И. Шихлярова. –Екатеринбург: «Филантроп».– 2003.– 336 с.

Зворигін К.О., студент гр. ЕОг-13-1

Науковий керівник: Павличенко А.В., к.б.н., доцент кафедри екології

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», Дніпропетровськ, Україна)

АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТЕРИТОРІЙ РОЗМІЩЕННЯ ВІДХОДІВ ЛІКВІДОВАНИХ ВУГЛЕДОБУВНИХ ШАХТ

Високі темпи видобутку твердих корисних копалин призводять до масштабних змін стану об'єктів навколишнього середовища. Особливу небезпеку для екосистем становлять відходи гірничодобувних підприємств, які займають значні території і представляють реальну загрозу для живих організмів. Слід зазначити, що негативні наслідки їх впливу полягають не тільки в трансформації компонентів екологічних систем, а й у загальнотоксичній дії на живі системи, що призводить до підвищення рівня захворюваності населення. Відходи вугледобувної промисловості в більшості випадків являють собою масштабні техногенні джерела негативного впливу на об'єкти довкілля. При цьому суттєвий вплив на навколишнє середовище завдається не лише безпосередньо в процесі видобутку вугілля, але протягом багатьох років після його завершення.

При закритті шахт залишаються невирішеними питання подальшого поводження з породними відвалами. На сьогодні, в процесі закриття шахт знаходиться 121 вугледобувних підприємства на території яких знаходиться 341 породний відвал, близько 105, з них – це відвали, що горять. Під час відкритого горіння в навколишнє середовище потрапляє значна кількість шкідливих речовин.

Породні відвали ліквідованих шахт призводять до виникнення наступних екологічних проблем:

- утворення стоків з териконів, які містять в собі солі кислот, важкі метали тощо;
- вилучення значних площ родючих земель;
- забруднення об'єктів навколишнього середовища твердими та газоподібними шкідливими речовинами;
- погіршення умов проживання населення у вугледобувних регіонах.

Механізм ліквідації (консервації) підприємств гірничої промисловості з екологічної точки зору потребує докорінного вдосконалення. Відсутність стратегії безпечного освоєння родовищ, а також механізму ліквідації гірничих підприємств, який би враховував інтереси населення та збереження навколишнього середовища, сформувало кризову екологічну ситуацію в гірничодобувних регіонах.

Аналіз інформації про екологічну небезпеку техногенного забруднення об'єктів довкілля відходами переробки мінеральної сировини свідчить про можливість виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Тим більше, що протягом тривалого часу гірничі підприємства не піддавалися реконструкції і технічному переозброєнню. Тому гірничі об'єкти, в тому числі території розміщення токсичних відходів гірничопромислових підприємств, збагачувальні фабрики і відвали, становлять найбільшу екологічну небезпеку. До цих пір не достатньо систематизована статистична інформація про джерела негативного впливу, відсутня система порівняльної характеристики гірничих підприємств за рівнем екологічної небезпеки та система оцінки екологічного ризику та управління ним.

Вирішення проблеми поводження з відходами вугледобувних підприємств потребує створення наукових засад підвищення екологічної безпеки територій їх розміщення, що дозволить оцінити реальну екологічну небезпеку від техногенних об'єктів та компонентів відходів, спрогнозувати зміни у навколишньому середовищі та соціоекосистемах, а також запропонувати шляхи еколого-безпечного функціонування вугледобувних підприємств.

Ковач А.В. студентка гр. ГЕк-13-1м

Научный руководитель: Колесник В.Е., д.т.н., профессор кафедры экологии
(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЫЛЕВОГО ВЫБРОСА ИЗ СТВОЛА УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ

Валовой выброс пыли в атмосферу через главный ствол шахты рассчитывают в тоннах за год по отраслевой методике [1]. Полученное значение выброса используют при оценке уровня загрязнения атмосферного воздуха, согласно санитарным правилам [2]. Эта оценка выполняется по кратности превышения показателей загрязнения (ПЗ) над их нормативными значениями (ПДЗ) и предполагают определение уровня загрязнения и степени его опасности согласно таблице:

Уровень загрязнения	Степень опасности	Кратность превышения ПДЗ	Процент случаев превышения ПДЗ
Допустимый	Безопасный	< 1	0
Недопустимый	Слабо опасный	> 1 - 2	> 0 - 4
Недопустимый	Умеренно опасный	> 2 - 4.4	> 4 - 10
Недопустимый	Опасный	> 4.4 - 8	> 10 - 25
Недопустимый	Очень опасный	> 8	> 25

Следует отметить, что выполненные по методике [2] оценки с использованием рассчитанных по методикам [1] среднегодовых значений концентрации пыли окажутся недостаточно достоверными, поскольку фактические среднесуточные концентрации пыли, выбрасываемой из стволов шахт, меняются день ото дня. Соответственно будет меняться кратность превышения ПДЗ и, вполне реально, – степень опасности загрязнения воздуха пылью (см. колонки 2 и 3 таблицы). Кроме того, в колонке 4 предусмотрен показатель, регламентирующий процент случаев превышения ПДЗ, который нельзя оценить, не имея данных о фактической посуточной динамике пылевых выбросов. Поэтому авторами ставилась задача определения недостающих динамических показателей на основе использования альтернативного по отношению к выбросу пыли параметра, который можно было бы использовать для вычисления его динамических показателей.

При решении поставленной задачи показано, что в условиях конкретной шахты, в частности, оборудованной скиповым подъемом, только наиболее динамично изменяющийся параметр производительности однозначно пропорционален пылевому выбросу из ствола и, что важно, контролируется ежесуточно. Поэтому его относительные посуточные изменения на месячном интервале позволят оценить изменчивость пылевого выброса.

В качестве примера проанализирован опубликованный динамический ряд, характеризующий посуточную добычу угля по шахте «Красноармейская-Западная №1» («Уголь Украины» за июнь 2003 на с.40). Его наличие позволило определить недостающие динамические показатели на основе известных решений математической «задачи о выбросах» [3], интегралы которой в каждом конкретном случае позволяют рассчитать вероятностные характеристики выхода стационарного нормального случайного процесса за пределы заданного уровня. Так, может быть определено среднее число выбросов в единицу времени из очевидного условия

$$\bar{v}_a = \frac{\sigma_v}{2\pi\sigma_x} e^{-\frac{(a-\bar{x})^2}{2\sigma_x^2}}$$

и средняя длительность «выброса» за уровень a как:

$$\bar{\tau} = \pi \frac{\sigma_x}{\sigma_v} e^{\frac{(a-\bar{x})^2}{2\sigma_x^2}} \left[1 - \Phi \left(\frac{a-\bar{x}}{\sigma_x} \right) \right],$$

где $\Phi(x)$ – интегральная функция Лапласа, а среднеквадратичные значения определяются по дисперсиям случайного процесса: $\sigma_x^2 = K_x(0)$ и $\sigma_v^2 = K_v(0) = -\frac{d^2}{d\tau^2} K_x(\tau)|_{\tau=0}$, что требует вычисления его автокорреляционной функции:

$$K_x(\tau) = \frac{1}{n-\tau} \sum_{i=1}^{n-\tau} (x_i - \bar{x})(x_{i+\tau} - \bar{x}),$$

где τ – сдвиг времени, равный 1,2...; x_i – суточная производительность шахты, т/сут.

Затем получено ее аналитическое выражение в виде:

$$K_x(\tau) = \sigma_x^2 (b_0 + b_1 e^{b_2 \tau}) \text{ и } \dot{K}_x(\tau) = K_v(\tau) = -\sigma_x^2 b_1 (b_2)^2 e^{b_2 \tau}.$$

где $b_0 = -0,1683$; $b_1 = 1,168$; $b_2 = -2,4756$.

Далее, считая процесс изменения производительности шахты нормальным, определялось, сколько раз в среднем за $T = 30$ дней ее величина выйдет за пределы, например, $a = 3500$ т/сут., если среднее значение производительности по данным рис. 1 составило $\bar{x} = 2893,3$ т/сут., а дисперсия $\sigma_x^2 = 407288,9$ ($\sigma_x = 638,192$ т/сут.).

Вычисляли дисперсию скорости изменения случайной функции:

$$\sigma_v^2 = K_v(0) = -\frac{d^2}{d\tau^2} K_x(\tau)|_{\tau=0} = \sigma_x^2 (b_1 b_2^2) = 407288,9 (1,168 (2,4756)^2) = 2915455 (\sigma_v = 1707,5).$$

Рассчитывали среднее число превышений уровня a в сутки:

$$\bar{v}_a = \frac{\sigma_v}{2\pi\sigma_x} e^{-\frac{(a-\bar{x})^2}{2\sigma_x^2}} = \frac{1707,5}{2 \cdot 3,14 \cdot 638,192} e^{-\frac{(3500-2893,3)^2}{2 \cdot 407288,9}} = 0,2671, \text{ сут}^{-1}.$$

С учетом этого значения, число бросков случайного процесса за уровень 3500 т/сут в течение 30 дней составило: $\bar{n}_a = T \bar{v}_a = 30 \times 0,172552 \approx 8$ раз.

Среднюю длительность «выброса» за уровень a определяли как

$$\bar{\tau} = \pi \frac{\sigma_x}{\sigma_v} e^{\frac{(a-\bar{x})^2}{2\sigma_x^2}} \left[1 - \Phi \left(\frac{a-\bar{x}}{\sigma_x} \right) \right] = 3,14 \frac{638,192}{1707,5} e^{\frac{(3500-2893,3)^2}{2 \cdot 407288,9}} \left[1 - \Phi \left(\frac{3500-2893,3}{638,192} \right) \right] \approx 0,28 \text{ сут.}$$

Таким образом, среднее время пребывания случайного процесса производительности выше уровня 3500 т/с составило

$$\bar{t}_a = \bar{n}_a \bar{\tau} = 8 \times 0,28 = 2,24 \text{ сут. или } 7,47\% \text{ в месяц.}$$

При среднем выбросе пыли из ствола шахты 60 г/с уровень производительности 3500 т/с соответствует выбросу – 72,6 г/с. Поэтому превышение пылевого выброса тоже составит 7,47% в месяц.

В заключение отметим что, приведенные расчеты вероятностных характеристик производительности угольной шахты носят предварительный характер, но их уже можно использовать для прогнозирования степени экологической опасности пылевого выброса.

Перелік посилань

1. СОУ 10.00174125.004-2004. Стандарт Мінпаливенерго України. Концентрація і об'єми шкідливих забруднюючих речовин (в тому числі газу метану), що викидається в атмосферу вугільними шахтами. Методика розрахунку. - К: Мінпаливенерго, 2004. - 28с.
2. Государственные санитарные правила охраны атмосферного воздуха населенных мест (от загрязнения химическими и биологическими веществами). Введены МОЗ Украины 9.07.97. Приказ № 201.
3. Свешников А. А. Прикладные методы теории случайных функций, издание 2-е, переработанное и дополненное. – М.: Главная редакция физ-мат. литературы, 1968. – 457 с.

Куприян Я.Ю., студентка гр. С-ГЕ-12-1

Научный руководитель: Ковров А.С., к.т.н., доцент кафедры экологии
(ГВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

ПЕРСПЕКТИВЫ УТИЛИЗАЦИИ БИООСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В МЕТАНТЕНКАХ

Проблема обезвреживания и утилизации осадков, выделяемых в процессе очистки сточных вод, является наиболее сложной, а технология обработки - наименее разработанной. Конечная цель обработки осадков сточных вод состоит в превращении их путем проведения ряда последовательных технологических операций в безвредный продукт, не вызывающий загрязнения окружающей природной среды [1]. Осадки сточных вод органического происхождения при сбраживании их в метантенках разлагаются с выделением метана, который может быть использован как источник тепловой, механической и электрической энергии. Основная задача обработки биоосадков заключается в получении конечного продукта с возможностью его утилизации либо в минимизации ущерба для окружающей природной среды.

Целью работы является обоснование целесообразности использования метантенков для утилизации осадков сточных вод Южной станции аэрации г. Днепропетровска.

Для обработки осадка в настоящее время наиболее широко используют метантенки, представляющие собой герметические железобетонные резервуары и оборудованные устройствами для подогрева и перемешивания биоосадка, а также сбора и отведения образующихся газов в газгольдеры (рис. 1).

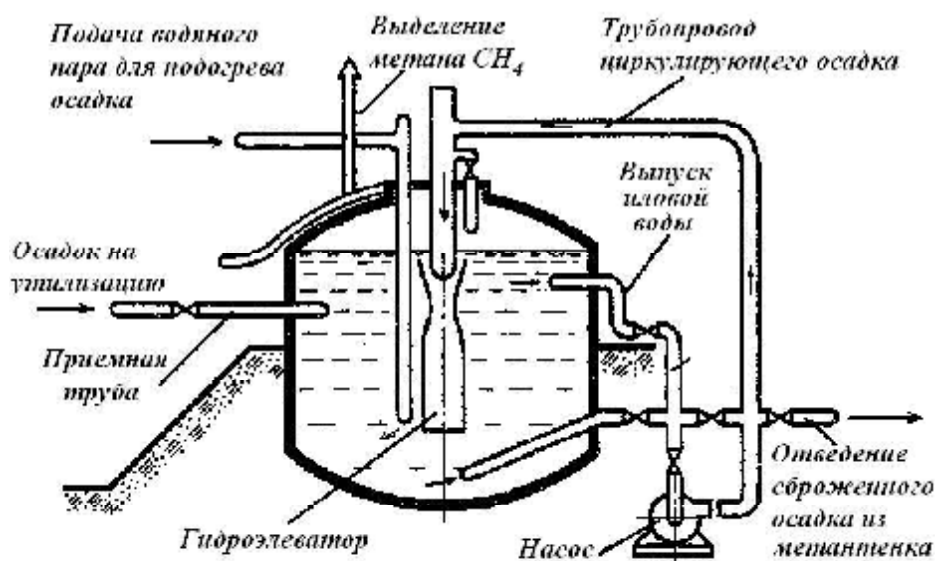
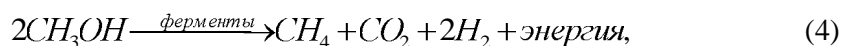
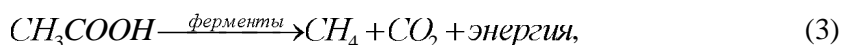
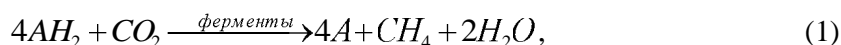


Рисунок 1 – Схема метантенка

Биохимический процесс стабилизации осуществляется в анаэробных условиях и представляет собой разложение органического вещества осадков в результате жизнедеятельности сложного комплекса микроорганизмов до конечных продуктов, в основном метана и CO_2 . В зависимости от температуры, при которой происходит брожение, различают два типа процесса – мезофильное сбраживание, при температуре 30–35°C и термофильное сбраживание при 50–55°C [2].

Для технологических условий Южной станции аэрации (ЮСА) г. Днепропетровска рассмотрен вариант применения метантенков с мезофильным сбраживанием осадков при помощи биоценоза метанообразующих бактерий. Наиболее типичными реакциями разложения органического вещества по мезофильному типу являются следующие:



где AH_2 – органическое вещество, служащее для бактерий донором водорода; обычно это жирные кислоты (кроме уксусной) и спирты (кроме метилового). В табл. 1 сведены основные результаты расчета метантенков для условий ЮСА.

Таблица 1

Основные результаты расчета метантенков

Наименование показателя	Значение
Общий расход смеси избыточного ила, м ³ /сут	8492
Количество беззольного вещества осадка:	
- по сухому веществу, т/сут	130
- по беззольному веществу, т/сут	89,21
Необходимый расчетный объем метантенка, м ³ :	32862,5
Суточная доза загрузки в метантенк, %:	7,3
Удельный выход газа, м ³ /кг	0,43
Общий выход газа, м ³ /сут	35684

Капитальные затраты на строительство технологического комплекса сооружений утилизации биоосадка составят 115,9 млн. грн, из них 70,3 млн. грн – затраты на основное оборудование (4 метантенка). Ориентировочные эксплуатационные затраты составят 17,4 млн. грн/год. Прибыль, полученная в результате внедрения технологии обработки биоосадков составит 6,35 млн. грн/год. Дополнительная прибыль от использования полученного газа в качестве энергоносителя составит 25,9 млн. грн/год.

Себестоимость обработки биоосадков составляет 139,63 грн/м³, а срок окупаемости основного оборудования – 3,7 лет.

Выводы. Выполненные технико-экономические расчеты позволяют сделать вывод о целесообразности использования метантенков для сбраживания и утилизации биоосадков на Южной станции аэрации г. Днепропетровска. Применение современных технологических линий с использованием метантенков в комплексе с сооружениями очистки сточных вод создает не только перспективы извлечения вторичных энергетических ресурсов из отходов производства, но и реальную возможность экологизации технологических процессов.

Список литературы

1. Евилевич А.З. Утилизация осадков сточных вод [Текст] / А.З. Евилевич. – М.: Стройиздат 1989. – 206 с.
2. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод [Текст]: Учебник для вузов / Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2006. – 704 с.

Макарова В.М., асистент кафедри екології та охорони навколишнього середовища
(Державний ВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»,
м. Дніпропетровськ, Україна)

ТЕХНОГЕННИЙ ВПЛИВ ВІДВАЛІВ МАРГАНЕЦЬВІСНИХ ШЛАКІВ ФЕРОСПЛАВНОГО ВИРОБНИЦТВА НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ

Надходження в атмосферу пилу, що містить важкі метали в їх природних сполуках, характерних для тих чи інших рудоутворень, являє меншу небезпеку для рослинного покриву, ніж техногенні сполуки тих же металів, оскільки більшість з них легше переходить у водні розчини, ніж природні сполуки. Тому дуже важливо визначити кількість важких металів техногенного походження, що потрапляють у довкілля при зберіганні феросплавних шлаків. У Дніпропетровській області підприємство по виробництву феросплавів представлено в місті Нікополь (ПАТ «Нікопольський завод феросплавів»).

Розрахунок інтенсивності викидів при статичному зберіганні марганецьвмісних шлаків феросплавного виробництва було здійснено за «Методичним посібником по розрахунку викидів від неорганізованих джерел промисловості будівельних матеріалів». Цей розрахунок дозволить визначити величину локального пилового забруднення навколишнього середовища і потенційну небезпеку забруднення важкими металами, що входять до складу відвального шлаку феросплавного виробництва.

Із загальної інтенсивності виносу пилу при переробці та статичному зберіганні шлаків, на підставі вмісту важких металів у складі шлаку, наведених у таблиці 1, розраховано інтенсивність виносу важких металів в навколишнє середовище (табл. 1).

Таблиця 1

Інтенсивність виносу важких металів з пиловими викидами при статичному зберіганні і переміщенні марганецьвмісних феросплавних шлаків

Умови	Інтенсивність виносу важких металів, г/с			
	Zn	Ni	Co	Mn
Статичне зберігання	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$3,04 \cdot 10^{-2}$	$3,94 \cdot 10^{-2}$	0,92

За допомогою програми ЕОЛ-Плюс, версія 5.23, були побудовані карти забруднення приземного шару атмосфери важкими металами, що входять до складу відвальних марганецьвмісних шлаків, в межах санітарно-захисної зони з кроком 200 м, при статичному зберіганні на відвалі (рис. 1 та 2, на прикладі марганцю).

Програмою фіксується зміна концентрації з певним інтервалом і будуються ізолінії, які з'єднують точки з однаковими значеннями. Побудова карти розсіювання відбувається з урахуванням перманентного розповсюдження, тобто при швидкості вітру до 2 м/с.

Дані по концентрації в приземному шарі атмосфери важких металів, що вивчались, наведені у порівнянні з гранично-допустимою концентрацією (ГДК) (табл. 2).

Таблиця 2

Концентрація на межі санітарно-захисної зони

Елемент	Концентрація у порівнянні з величиною ГДК
Кобальт	0,52 ГДК
Марганець	3,10 ГДК
Цинку	0,40 ГДК

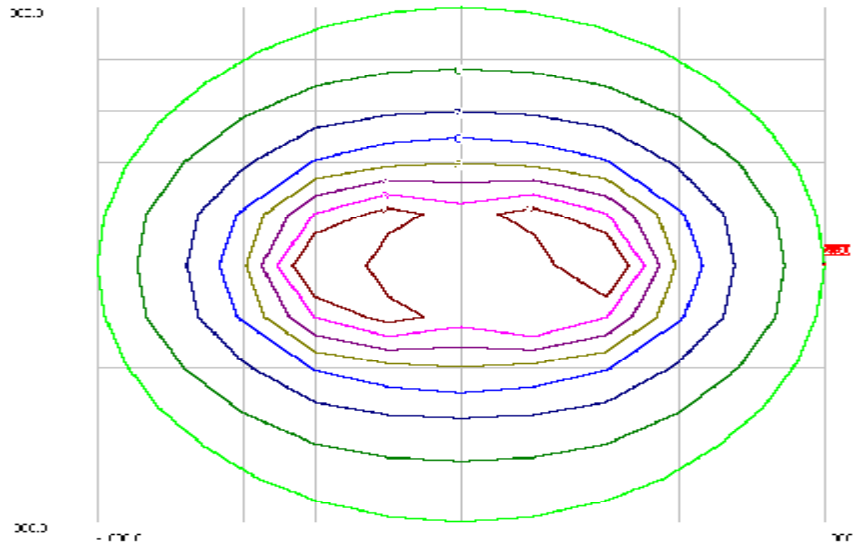


Рисунок 1 – Карта розсіювання марганцю (без урахування фону) при статичному зберіганні шлаку, де вказані величини концентрацій у відповідності з розрахунком: 1 – 12,29 ГДК 2 – 11,01 ГДК; 3 – 9,73 ГДК; 4 – 8,46 ГДК; 5 – 7,18 ГДК; 6 – 5,90 ГДК; 7 – 4,63 ГДК; 8 – 3,35 ГДК

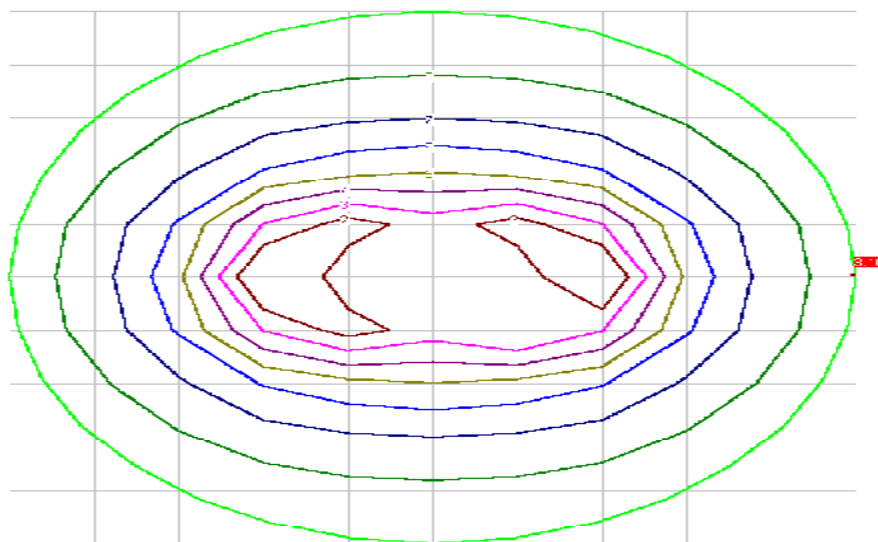



Рисунок 1 – Карта розсіювання марганцю (з урахуванням фону) при статичному зберіганні шлаку, де вказано величини концентрацій у відповідності з розрахунком: 1 – 12,69 ГДК; 2 – 11,41 ГДК; 3 – 10,13 ГДК; 4 – 8,86 ГДК; 5 – 7,58 ГДК; 6 – 6,30 ГДК; 7 – 5,03 ГДК; 8 – 3,75 ГДК,  – межа санітарно-захисної зони

Результати свідчать про перевищення гранично допустимої концентрації марганцю більш ніж в 3 рази в приземному шарі атмосфери на межі санітарно-захисної зони при статичному зберіганні шлаків. Для покращення екологічної ситуації в регіоні необхідно розробляти комплекс заходів по зменшенню цього впливу. Одним з можливих заходів може бути використання марганецьвмісних шлаків феросплавного виробництва в якості вторинних ресурсів.

Максимова Н.М. аспірант, Шевченко К.О. студент гр. МГМ-12
Науковий керівник: Орліньська О.В., д.г.н., проф., зав. кафедри експлуатації
гідромеліоративних систем і технології будівництва
(Дніпропетровський державний аграрний університет, м. Дніпропетровськ, Україна)

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ТЕРИТОРІЙ, ПРИЛЕГЛИХ ДО ВІДВАЛІВ ГІРНИЧОРУДНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Згідно ДБН А.2.2-1-2003 відвали гірничодобувної промисловості відносяться до об'єктів підвищеної екологічної небезпеки на природне, соціальне і техногенне середовище. В якості об'єкту моделювання обрано діючий Лівобережний відвал залізистих кварцитів і сланців, висотою до 102 м і площею 900 га (м. Кривий Ріг).

Оцінка впливу відвалу на геологічне середовище заключається в аналізі існуючих і прогнозованих негативних екологічних процесів і явищ природного і техногенного походження, а саме зсувних, карстових, змін напруженого стану і властивостей масивів порід, деформації земної поверхні. За результатами розрахунків програмою *Plaxis* і методом лінійно-деформованого шару максимальна осадка основи відвалу становить 1,2 і 1,3 м. З часом під дією навантажень більше 1,6 МПа від Лівобережного відвалу, висотою $H > 57$ м з урахуванням середньої щільності складення $2,9 \text{ г/см}^3$, змінюються фізико-механічні властивості шарів гірських порід. Протифільтраційний екран втрачає функціональне призначення, внаслідок втрати глинистих порід пластичності.

Оцінка впливу відвалу на водне середовище і ґрунти складається з оцінки перерозподілу водного балансу прилеглої території, з аналізу забруднюючих речовин, що надходять з тіла відвалу в підземні і поверхневі води, ґрунти.

Водний баланс території, прилеглої до Лівобережного відвалу, поповнюється за рахунок зменшення пористості водонасичених порід, що залягають в основі відвалу на $27,9 \div 528,1$ тис. $\text{м}^3/\text{рік}$ (при коефіцієнтах фільтрації $K = 4,49$ і $55,3$ м/добу). По периметру відвалів утворюються зони розвантаження підземних вод. За період 1955-2007 рр. внаслідок трансформації природного ландшафту рівень ґрунтових вод піднявся на $2,5 \div 4,1$ м, за рахунок чого утворився техногенний водоносний горизонт в четвертинних лесових суглинках. За даними УкрПівденгеології в межах Криворізького залізорудного басейну підтоплення не фіксувалось у 1950 р., а вже у 1990 р. площа підтоплення становила $202,80 \text{ км}^2$ і у 2007 р. $232,69 \text{ км}^2$ ($4,08 \text{ км}^2/\text{рік}$ за період 1950-2007 рр.)

Уточнення розрахунків сольового стоку Дніпропетровського обласного управління водних ресурсів, які показали: між створами III – IV існує потужне забруднення з очікуваними середньою витратою $116,98 \text{ л/с}$, сольовим стоком $45,06 \text{ т/добу}$ та розрахунковою мінералізацією $4,46 \text{ г/дм}^3$. Таким чином, на зливі р. Інгулець, що практично охоплює Лівобережний відвал з північної і західної сторін, можна виділити основний потужний об'єкт-забруднювач – відвал скельних порід, негативний вплив якого на екологічний стан прилеглої території підтверджує ідентичність хімічного складу заскладованих порід та ґрунтів, донних відкладень і води р. Інгулець (домішки: *Pb, P, Zn, Ni, Nb, Cr*). Це пояснюється тим, що в результаті фізико-хімічних процесів на поверхні та в середині тіла відвалів утворюються фільтрати насичені хімічними компонентами. Протифільтраційний екран втрачає цільове призначення, дозволяючи утворюватись шляхам міграції внутрішньовідвальних високомінералізованих вод в підземні, тим самим забруднюючи підстилаючі відвал водовмісні гірські породи.

Для зменшення забруднення поверхневих вод Дніпропетровське обласне управління водних ресурсів проводить заходи з розбавлення мінералізованих вод р. Інгулець прісними водами р. Дніпро за допомогою щорічної санітарної промивки русла р. Інгулець і системи “Анти-ріка” у районі головного водозабору Інгулецької зрошувач-

льної системи. Однак якість води після промивки русла поступово погіршується і вже через 2-3 тижня не задовольняє ані питним, ані іригаційним вимогам. В селах Новоселівка і Андріївка користуються лише привізною водою. Низька ефективність промивки пояснюється тим, що йде накопичення хімічних сполук-забруднювачів у донних наносах в меандрах рік, які повністю не промиваються повенями, і постійним впливом об'єктів гірничорудної промисловості.

Утворення нового водоносного горизонту в четвертинних відкладах призвело до обводнення червоно-бурих глин і до формування багатопверхових зсувів на крутому березі р. Інгулець біля с. Новоселівка. Довжина зсувної тераси по схилу 500 м, ширина 150 м, крутизна східчастого схилу 40°. Тріщина відриву зсуву має довжину 350 м, висоту стінки зриву 4 м, ширину 1,25 м. За останні 10 років висота тріщини відриву збільшилась на 3 м (або 0,3 м/рік), ширина – на 0,95 м (0,01 м/рік).

Зміна режиму підземних вод, фільтрація розчинів з тіла відвалу, які містять у своєму складі іони Ca^{2+} , Na^+ і Cl , HCO_3^- , у підстилаючі шари призвели до активізації карсту у вапняках тріщинуватих і лесових породах. Погіршують ситуацію наявні динамічні коливання і розломи. Міграція розчинів по порожнечам пояснює розвиток підземних форм карсту на значних глибинах і, особливо, в місцях перетину тектонічних тріщин, де відбувається змішування вод різного складу. Станом на 2007 р. площа розвитку регіонального карсту склала 292 км², хоча в 1972 р. активізація карсту не фіксувалась, швидкість карстоутворення становить 8,3 км²/рік.

Перелічені фактори майже неусувні і їх комплексний вплив на розвиток екологічно небезпечних процесів призведе до подальшого погіршення ситуації в районі розвитку гірничорудної промисловості. Для мінімізації негативного впливу відвалів скельних порід на підстилаючі ґрунтові товщі та прилеглі території необхідно:

- для попередження змін фізико-механічних властивостей породної основи відвалу пропонується: 1) обмежити по висоті та площі відсіпки відвалів скельних порід з огляду на утворюване ними навантаження (до 1,6-2,0 МПа); 2) за основу для складування рудних відвалів треба обирати ділянки виходу міцних слаботріщинуватих скельних порід; 3) для відвалів пухких порід, незначної маси (тиск до 1 МПа), передбачати улаштування фундаменту з бетону високоміцних марок чи ін'єктувати основу в'язучим.

- для удосконалення щорічної санітарної промивки русла р. Інгулець і поліпшення екологічного стану територій необхідно: 1) спрямити звивисту частину русла (6,5 км) для ліквідації меандр як основних осередків накопичення алювію з великим вмістом важких металів; 2) розчистити русло за допомогою геотубів: збір і зневоднення небезпечних донних осадів (49104,5 т) і збільшення швидкості течії річки; 3) для попередження розмиву і утворення зсувів під час паводків на р. Інгулець укріпити лівий крутий увігнутий берег заповненими 11 геотубами, довжиною 668,8 м; 4) підвищити прирусловий вал 10 контейнерами, довжиною 608 м, що завадить потраплянню забруднювачів в заплавні тераси.

- для попередження міграції розчинів з тіла відвалу на прилеглі території слід передбачити систему поверхневого дренажу, загальною довжиною 10236 м, по периметру об'єкта з подальшим примусовим відводом і накопиченням у б. Свистуново. Відвід зібраних вод, мінералізацією 4,46 г/дм³, до балки призведе до розбавлення її високомінералізованих розчинів з 30,0 ÷ 37,52 г/дм³ до 28,92 ÷ 36,13 г/дм³ продовж року. Спрацювання надлишку стічних вод з балки повинно відбуватися весною під час щорічного залпового скиду до р. Інгулець з подальшою промивкою її русла.

Нанкевич К.В., студентка гр. КД - 12 1/9

**Науковий керівник: Лобзова Л.А., к.б.н., викладач вищої категорії,
викладач-методист будівельно-економічного відділення**

(Дніпропетровський монтажний технікум, м. Дніпропетровськ, Україна)

УНІКАЛЬНЕ ОЗЕРО АДЖИГОЛЬ

Озеро Аджиголь розташовано на лагунній рівнині західної частині Керченського півострову. Довжина озера за довгою віссю складає 1200-1400 м, в поперечнику - від 600 м на заході та до 300 м на сході. Пляжна смуга Чорного моря відділяє озеро насипом, за яким проходить Керченське шосе [Фото 1].



Фото1. Озеро Аджиголь, відокремлене від Чорного моря Керченським шосе

Відомо, що на початку ХХ століття на Кримському півострові налічувалося 48 сольових озер, а сьогодні деякі озера перестали існувати повністю, а деякі - частково.

У комплексі природних цілющих сил Феодосії велике значення має лікувальна мулова грязь із гірко-солоного **озера Аджиголь**, яке знаходиться в 12,5км від м. Феодосія. В статті «Озеро Аджиголь - Дар природи», підготовленою А. Ковальчук, керівником громадянської екологічної організації «Мама - 86-Феодосія», наведено, що згідно даним бальнеологічного дослідження Російського наукового центру реабілітації і фізіотерапії від 15.01.96 р. №14/16, пелоїди (лікувальні грязі) озера є морськими глинистими осадами чорного або темно-сірого кольору тонкодисперсної консистенції із запахом сірководню [2]. Мули озера є біогенними стимуляторами. В невеликій кількості в них містяться бром, фтор, йод, кобальт, золото, уран, радій, пеницило- і гормоноподібні речовини та до 9 млн різних організмів в одному куб.см. Грязьові процедури спочатку сприймаються шкірою людини, а потім і нейронами, через які подразнення передаються в центральну нервову систему. При цьому відбувається лікувальний вплив на серцево-судинну, опорно-рухову системи, склад крові, відновлення печінки, зміцнення імунітету людини. В даний час лікувальна грязь озера використовується не тільки в санаторіях Феодосії, але і в лікарнях сусіднього Судакського району. Зовнішній вигляд грязьового мулу наведено на фото 2.



Фото 2. Зовнішній вигляд лікувальної грязі



Фото 3. Цвітіння озера Аджиголь

Екологи м. Феодосія, міська громадська екологічна організація «Мама-86-Феодосія», студенти-екологи, мешканці с. Приморське обурені негативними змінами, які відбулися з озером. Вони висловлюють протест проти варварських дій одного російського бізнесмена, який володіє в с. Приморському пансіонатом. Він перегородив озеро дамбою для зручного проходу відпочивальників до моря, осушив озеро, прорив глибокі траншеї, та ще й скидає будівельне сміття в унікальне водоймище. Разом з цим, каналізаційні стоки скидаються безпосередньо в озеро. Влітку спостерігається цвітіння озера Аджиголь внаслідок інтенсивного розмноження синьо-зелених водоростей [Фото 3].

Викладач екології ДМТ бачив на власні очі, в якому жахливому стані знаходиться озеро Аджиголь у 2013 році і сфотографував його, не залишившись байдужим до екологічної проблеми озера.

Висновки. Узбережні озера Криму мають важливе значення в житті всього Чорноморського басейну, історія існування якого налічує 5 тисяч років. Озеро Аджиголь одне з них. Сьогодні воно практично висохнуло, але ще зберігає свої цілющі властивості [3].

Озеро ще можна врятувати! Для цього його необхідно наповнити водою Чорного моря і найбільш гідним варіантом є використання насосної станції.

Учасники останньої екологічної конференції в м. Феодосія оповістили громадськість про свій намір зібрати кошти для процедури оформлення паспорту озера Аджиголь і присвоєння йому статусу лікувального із створенням медичних установ, які будуть використовувати запаси лікувальної грязі. Ці запаси, за приблизними оцінками спеціалістів, складають 70 тисяч тонн.

Перелік посилань

1. Козлов Кирилл. Картина недели: Крым. Уникальное озеро Аджиголь спасут, наполнят морской водой [Текст]: //Комсомольская Правда в Украине. - 2013. - с. 8. - 9-15 августа.
2. Ковальчук Антонина. И снова про Аджиголь. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.province.in.ua/i-snova-pro-adzhigol>.
3. http://old-feodosiya.ru/feodosiya-kladovaya-zdorovya/zemlya-iscelyayushhaya_rany.html

Попова В.О. студентка гр. ЕОг-10-1

Науковий керівник: Богданов В.К., к.м.н., доцент кафедри екології

(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)

ОЦІНКА ПОШКОДЖЕННЯ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ НА ПРИКЛАДІ «СІРОГОЗЬКОГО КХП»

В останні роки спостерігається доволі висока тенденція забруднення навколишнього природного середовища через катастрофічно надмірну антропогену діяльність. Тому актуальною залишається проблема спостереження та аналізу змін стану довкілля, чим займається екологічний моніторинг.

Одним з головних завдань моніторингу є адекватність проведених досліджень на всіх рівнях. Пропонується провести аналіз впливу підприємства на навколишнє середовище (у нашому випадку – філіал «Сірогозький комбінат хлібопродуктів» «Нікопольської зернової компанії», яке розташовано у Херсонській області селищі Сірогози) на локальному рівні шляхом оцінки пошкодження зелених насаджень, яке зможе дати коректні дані, адже біля КХП та на його території не розташовані інші підприємства, котрі своїми шкідливими викидами могли б змінити результати тестів.

Сірогозький КХП оточують зі сходу та заходу житлові будинки, а з півночі та півдня – сільхозпугідя. Інших підприємств на території КХП нема, найближче підприємство знаходиться на відстані 5 км, тому на рослини будуть впливати тільки викиди з аналізованого підприємства.

Підприємство спеціалізується на зберіганні, доопрацюванні, торгівлі зерном (19600 т/рік), ячменя (9800 т/рік), сої (4900 т/рік) ріпаку (3920 т/рік) та насінням сонашнику (13720 т/рік).

Підприємство введено в експлуатацію: 1 елеватор - 1961, 2 елеватор - 1975 рік. Має 51 джерело викидів, з яких 9 – несанкціоновані.

Ми поставили завдання – визначення ступеня пошкодження листя, в основі якого – метод біоіндикації, тобто використання живих організмів з оцінки стану довкілля. Найбільш гостро отруєння шкідливими речовинами відчувають рослини, при цьому спостерігається збільшення кількості продохів, густоти опушення, хлороз та некроз листя та його раннє обпадання. Маючи інформацію про дію отруйних речовин, можна коректно оцінити ступінь пошкодження листя на деревах, з чим і пов'язане наше дослідження. Нижче приведені шкідливі речовини, які є побічним продуктом дії підприємства:

- азоту двоокис (пожовтіння або побуріння листя і голок, що відбувається в результаті окислення хлорофілу);
- вуглецю двоокис (затримка росту, хлороз, висихання і висушування листків);
- сірки двоокис, фтористий водень (хлороз листя, невеликі еліптичні плями на периферійних частинах старішого листя);
- марганець та його сполуки (побуріння листя);
- заліза окис (затримка росту, зниження білкового синтезу і передчасна смерть рослин);
- тверді частки (зміна оптичних властивостей листків, закупорювання продохів та гальмування біосинтетичних процесів).

Тест-полігоном є Сірогозький КХП з різними ступенями техногенного навантаження:

- перший полігон - територія, підлегла КХП;
- другий полігон - на відстані 0,5 км від першого;
- третій полігон – на відстані 1,0 км від першого.

Дослідження полягає в вимірюванні стовбура на відстані 1,3 м від земної поверхні та візуальній оцінці ушкодження листя для того, щоб поррахувати ступінь ушкодження екосистем.

Таблиця 1

№ ділянки	Результати дослідження ступеня пошкодження листя				
	Кількість дерев з		% ступеням ушкодження		
	0	≤30	≤60	≤95	≤100
1	3	3	1	4	2
2	4	5	1	3	2
3	8	3	-	1	-

Виходячи з табличних даних, обчислюємо індекс життєвого стану дерев по формулі Н.А. Бабіча:

$$I_n = (100 \cdot n_0 + 100 \cdot n_{30} + 400 \cdot n_{60} + 5 \cdot n_{95}) / n$$

де n - загальна кількість дерев на окремій ділянці;

n₀ - кількість неушкоджених дерев;

n₃₀ - кількість дерев, які мають 1/3 пошкодженого листя;

n₆₀ - кількість дерев, які мають від 1/6 пошкодженого листя;

n₉₅ - кількість дерев, у котрих пошкоджене майже все листя.

Таблиця 2

№ ділянки	Індекс життєвого стану дерев	
	Індекс життєвого стану	Стан екосистеми
1	78,5	екосистема ушкоджена (3 клас).
2	87,7	екосистема ушкоджена (3 клас).
3	92,1	екосистема знаходиться в здоровому стані (1 клас).

Отже, шкідливі речовини підприємства негативно впливають на природні екосистеми на відстані до 1 км.

Для того, щоб зменшити шкідливий вплив на флору, що знаходиться у околицях підприємства, необхідно :

- для поліпшення стану на першій ділянці потрібно покращити пилоочисні фільтри та приділити більше уваги несанкціонованим викидам;
- на другій ділянці необхідно збільшити рослинний покрій;
- проводити й надалі біологічний моніторинг для виявлення негативних змін екосистеми.

Перелік посилань

1. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. [Текст]: Пер. с нем. /Под ред. Р. Шуберта. - М.: Мир, 1988. - 348с.

2. Кормиков И.И. Адаптация растений к условиям техногенно-загрязненной Среды [Текст]: - К.: Наукова думка, 1996. - 238с.

3. «Звіт про інвентаризації джерел викидів речовин на Філії «Сірогозький комбінат хлібопродуктів ТОВ «Нікопольська зернова компанія» виконаного ПВКФ «Довкілля» м. Херсон у 2008р.

Рец Ю.Н., Сорока Ю.Н., к.т.н.

ООО «Центр радиэкологического мониторинга»

ОЦЕНКА РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «ВОСТОК-РУДА»

Длительная добыча железных и урановых руд привела к определенному загрязнению окружающей среды. В связи с этим, на предприятии ООО «Восток-Руда» уделяется большое внимание контролю радиационного состояния окружающей среды, и постоянно проводятся работы по радиэкологическому мониторингу.

Одним из главных источников радиоактивного загрязнения является содержание природных радионуклидов в рудах и породах.

В таблице 1 приведено содержание природных радионуклидов в рудах и породах Желтореченского месторождения.

Таблица 1 - Содержание природных радионуклидов в железных рудах, породах.

№	Наименование руды, горной	Содержание радионуклидов Бк/кг						
		U-238	Th-230	Ra-226	Pb-210	Po-210*	Th-232	K-40
1	Магнетит - амфиболовые сланцы, Среднее	4,1±1,8	5,0±2,5	4,3±2,3	4,12±0,77	4,12±0,77	3,5±1,6	329±107
2	Железистые кварциты, Среднее	2,6±1,1	<5,9	1,81±0,80	2,0±1,1	2,0±1,1	1,29±0,77	147±80
3	Слюдянистые сланцы, Среднее	23,8±2,5	23,2±3,5	22,8±6,8	19,3±5,6	19,3±5,6	30,6±6,4	1212±384

* - содержание радионуклида принято равновесным со свинцом-210.

Данные руды и породы вследствие эманации создают в подземных условиях повышенные концентрации радиоактивных газов радона и торона.

Были выполнены измерения основных радиационно-опасных факторов (ЭРОА радона-222, ЭРОА радона-220 и мощности дозы) в подземных выработках шахты «Новая»

Полученные результаты показали, что, в основном, условия труда на рабочих местах не полностью удовлетворяют нормам по ЭРОА радона-222 и ЭРОА радона-220, и равным, соответственно, 60 Бк/м³ и 10 Бк/м³. В соответствии с этим в шахте «Новая» регулярно осуществляется радиационный мониторинг рабочих мест[3]. После переработки железной руды в хвостохранилище «Р» отправляются гидротранспортом хвосты.

Были выполнены исследования загрязненности территории района шахты радона. Для измерения радона применялся трековый метод, для измерения мощности эквивалентной дозы дозиметр ДКС-96, а для измерения ЭРОА радона-220 – радиометр РГА-09

Результаты измерений мощности эквивалентной дозы внешнего гамма излучения и эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона-220 (торона) в воздухе района провальной воронки шахты «Новая» приведены в табл. 2, точки измерения приведены на рис 1.

При обследовании не обнаружены уровни ЭРОА радона-220 (торона), мощности поглощенной в воздухе дозы внешнего гамма-излучения, превышающие референтные значения, установленные «Основными санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности Украины». Для производственных помещений эти значения соста-

влют 60 Бк/м³, (10 Бк/м³), 0,8 мкГр/ч (0,8 мкЗв/ч) соответственно и обеспечивают соблюдение неперевышения эффективной дозы в 1 мЗв в год. Результаты определения объемной активности радона представлены в табл. 3.

Таблица 2 – Результаты измерений мощности эквивалентной дозы внешнего гамма излучения и эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона-220 (торона) в воздухе района провальной воронки шахты «Новая».

№ п/п	Место измерения в районе провальной воронки	МЭД, мкЗв/час	ЭРОА радона-220, Бк/м ³
1	Северная часть	0,161±0,032	0,64±0,32
2	Восточная часть	0,147±0,030	0,33±0,15
3	Западная часть	0,162±0,033	0,66±0,33
4	Южная часть	0,171±0,034	0,41±0,18
5	Северо-запад	0,200±0,040	0,71±0,36
6	Северо-восток	0,178±0,036	0,38±0,18
7	Юго-запад	0,174±0,035	0,31±0,15
8	Юго-восток	0,180±0,036	0,45±0,21

Таблица 3. – Результаты измерения объемной активности радона, г. Желтые Воды.

Точка уст.	Объемная активность радона, Бк/м ³	Точка уст.	Объемная активность радона, Бк/м ³
т.19	18,60	т.29	13,55
т.20	10,72	т.30	21,42
т.21	18,84	т.31	23,00
т.25	16,69	т.32	14,13
т.26	16,72	т.33	18,04
т.28	10,05		

Погрешность определения объемной активности радона составляет не более 25%.

На рис. 1 приведено расположение мест и величины объемной активности радона района шахты «Новой».



Рис. 1. – Объемная интегральная активность радона - район шахты «Новой» (ноябрь-декабрь 2012 года).

⊙²¹ (21,42) – номер точки измерения интегральной активности радона и концентрация радона в этой точке, Бк/м³;

●⁴ - номер точки измерения ЭРОА радона -220, Бк/м³.

Концентрация радона в районе шахты «Новая» невысокая и несколько ниже, чем в центре г. Желтые Воды, где ранее для строительства использовались отходы добычи урановых руд.

Список литературы

1. Желтым Водам – 100, Пригожин Ю.И., Калюжный Н.И., Кривоносов Ю. М., Меркушев Н.А., Днепропетровск “СІЧ”, 1995г.- 118с.
2. Добыча и переработка урановых руд в Украине: Монография. – К.: «АФЕД-Украина», 2001.-238с.
3. Контроль радіаційної обстановки на залізорудних шахтах України. СОУ-Н МПП 17.240-046:2005 Мінпромполітики України, 2005.

Романченко Ю.В. студент гр. Гіт -13-4М

Науковий керівник: Гуменик І.Л. д.т.н., професор, завідувач кафедрою відкритих гірничих робіт

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

КОМПЛЕКСНЕ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗАЛИШЕНИХ ВИРОБЛЕНИХ ПРОСТОРІВ КАР'ЄРІВ

Зростання споживчих потреб населення потребує розвитку промисловості, що невід'ємно супроводжується збільшенням кількості побутових і промислових відходів, які за умов неправильного збору, невчасного видалення і незадовільного знешкодження погіршують екологічне становище регіону завдаючи збитку навколишньому середовищу. В результаті чого забрудненню піддаються атмосферне повітря, ґрунт, поверхневі та підземні води.

Тому зменшення впливу твердих побутових відходів на навколишнє середовище міст і прилеглих територій є досить актуальним завданням, вирішення якого забезпечить сталий розвиток регіону в цілому.

Найбільш поширені методи знешкодження відходів: утилізація (поховання на звалищах і полігонах, термічні методи знешкодження т.д.), переробка і повторне використання.

Вибір оптимального методу і технології знешкодження і переробки твердих побутових відходів (ТПВ) базується, перш за все, на недопущенні негативного впливу на навколишнє середовище, погіршенні здоров'я людини, загостренні соціальних аспектів розвитку суспільства, за рахунок підвищення економічної ефективності процесів знешкодження відходів і раціонального використання земельних ресурсів.

З іншого боку, на теперішній час в Україні виникла критична ситуація у сфері рекультивації земель порушених відкритими гірничими роботами. Це зумовлено багатою історією гірничої справи у країні. Велика кількість вже відпрацьованих кар'єрів лишає пособи залишкові вироблені простори, рекультивація яких за можливості виконується лише для лісо- і водогосподарського напрямку використання. У випадку доробки кар'єра з видобутку будівельних матеріалів (граніт, пісковик, вапняк і т.д.), за браком розкривних порід, рекультивація виробленого простору майже не виконується.

Одним із варіантів комплексного вирішення проблеми гірничотехнічної рекультивації залишених вироблених просторів кар'єрів є розробка та практична реалізація технологічних схем їх заповнення твердими побутовими відходами (рис. 1).



Рисунок 1 – Технологічна схема рекультивації виробленого простору кар'єру:
1 – автосамоскид; 2 – бульдозер

Послідовність вирішення завдання з удосконалення способу рекультивації виробленого простору кар'єру є наступною: попереднє формування на дні і бортах кар'єру ізольованого шару з бентонітової глини (ГОСТ 28177-89); поярусна засипка виробленого простору твердими побутовими будівельними відходами; рекультивація поверхні виробленого простору, заповненого ТПВ, шарами глини та родючого ґрунту з дотриманням державних технічних умов.

Для застосування запропонованого способу рекультивації остаточних вироблених просторів кар'єрів основними умовами є: 1) розташування залишкового виробленого простору повинно бути нижче за місця водозаборів господарсько-питного водопостачання, господарств рибоводів; 2) залягання ґрунтових вод при найбільшому підйомі їх рівня повинно бути не менше 1 м від нижнього рівня дна залишкового простору кар'єру (складованих відходів); 3) відсутність небезпечних геологічних процесів (обвальних, карстово-суфозійних, ерозійних і так далі).

Застосування розроблених технологічних схем рекультивації залишкових вироблених просторів на типовому кар'єрі з видобування гранітів, який має параметри: довжина 350 м; ширина 400 м; глибина 84 м, дозволить отримати наступні технологічні показники:

1) вироблений простір кар'єру має приймальну здатність 8,1 млн м³, що дозволяє гірничому підприємству додатково отримати 208 млн грн за рахунок розміщення і зберігання твердих побутових відходів;

2) зберегти площу земель, на якій були б розташовані полігони для збереження твердих побутових відходів у розмірі 16 га, що дозволить додатково залучити 1,1 млн грн за оренду земель полігону;

3) додатково рекультивувати під сільськогосподарський напрям площу земель, що сформується при ліквідації остаточного виробленого простору кар'єру у розмірі 14 га, що дозволить щорічно отримувати прибуток у розмірі 42 тис. грн від використання її у господарської діяльності.

Таким чином, запропонована технологічна схема відсіпки твердих побутових відходів у вироблений простір кар'єру дозволяє комплексно вирішити одразу декілька проблем. У першу чергу здійснюється рекультивація виробленого простору кар'єру і зменшується об'єм складування твердих побутових відходів на полігоні, у другу - збільшується площа рекультивованої землі за рахунок засипки виробленого простору, яка у подальшому може бути використана під сільськогосподарське та промислово - цивільне будівництво.

Сідорова І.В. студентка гр. **ЕК- 13 – 1дм**

Науковий керівник: Авраменко С.Х., к.т.н., доцент кафедри « Екологія та охорона навколишнього середовища»

(Дніпродзержинський державний технічний університет, м. Дніпродзержинськ, Україна)

ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ СКИДУ ЗАБРУДНЕНИХ НАФТОПРОДУКТАМИ СТИЧНИХ ВОД

Нафта є токсичною речовиною, особливо для гідроекосистем та їх мешканців. Не дивлячись на ряд міжнародних угод, забруднення гідросфери нафтою прогресує. Розрахунки показують, що літр нафти, розлитої по поверхні моря, поглинає розчинений кисень із 400 тис. літрів води. Тонна нафти, розтікаючись по поверхні води, може покрити плівкою акваторію в 10 квадратних кілометрів.

Метою роботи є вибір методів моніторингу нафти і нафтопродуктів у воді, визначення ефективних методів очистки для розробки рекомендацій до удосконалення існуючих процесів очищення забруднених вод. Методи дослідження – вивчення в лабораторних умовах процесу очистки стічних вод від нафтопродуктів на прикладі прокатного виробництва.

Одними з основних джерел забруднення навколишнього середовища є металургійні, автотранспортні підприємства, бази дорожньо - будівельної техніки, стоянки тривалого паркування транспортних засобів, пункти мийки, дороги, автомобільні ринки.

В таблиці 1 в якості приклада представлено концентрації забруднюючих речовин дощового і поталого стоку з доріг [1].

Таблиця 1

Концентрація забруднюючих речовин дощового і поталого стоку з доріг, мг/л

Характер водозбірною басейну	Дощовий стік		Поталий стік	
	Зависі	Нафто продукти	Зависі	Нафто продукти
Місто із сформованою забудовою, помірною інтенсивністю руху транспорту	400–600	7–12	1300–1600	10–12
Упоряджений район житлової забудови із середньою інтенсивністю руху транспорту	700–1000	10–15	1500–1700	12–15
Переважа промислових, складських територій з інтенсивним рухом транспорту	800–1200	12–20	2000–2500	12–20
Сучасні автомагістралі	800–1000	15–20	2500–3000	20–30

Як видно, найбільша кількість нафтопродуктів потрапляє зі стоком з автомагістралей з інтенсивним рухом транспорту та з промислових і складських територій. Кількість нафтопродуктів, що скидаються зі стічними водами при обслуговуванні різних марок автотранспорту досить велика і складе на кожні 1000 км від 2, 2 до 3,2 г.

В таблиці 2 наведено перелік основних підприємств міста Дніпродзержинськ, що скидають стічні води, забруднені нафтопродуктами (допустима концентрація 0,3 мг/л) [2]. За наведеними даними, найвища концентрація нафтопродуктів спостерігається у стічних водах ПАТ „ДніпроАзот” і ПАТ „ДМКД”.

Для очистки води існують різні методи - механічні, хімічні, фізико - хімічні та біологічні. Нами розпочато попередні дослідження по визначенню ефективності очистки води сорбційним методом з використанням відходу пінопласту, активованого вугілля та біологічного препарату «Еконадін». Препарат «Еконадін» представляє собою порошок бурого або коричневого кольору, дисперсний, гідрофобний, на органічному субстраті – високоякісному торфї. Попередньо було визначено питому вагу мастил та методи їх контролю у воді, в т. ч. гравіметричний. Дослідження проводились на прикладі мастила з прокатного ви-

робництва U-50 та з тробозаготовчого цеху ПАТ «Дніпровський меткомбінат». Проби відбирали за допомогою шприця та пікнометра. Значення питомої ваги мастила склали: з тробозаготовчого цеху $\rho_t = 804 - 870$ г/л, з прокатного виробництва U-50 $\rho_p = 766 - 817$ г/л. Враховуючи, що мастила при виробництві потрапляють у стічні води за різних умов, в роботі було визначено розчинність мастила у воді з попереднім нагріванням, без нього, з інтенсивним перемішуванням та після добового розшарування. Встановлено, що нагрівання до кипіння суміші з мастилом з наступним охолодженням істотно не впливає на концентрацію мастил у воді і після розшарування суміші складає 0,06 – 0,16 г/л. Решта маси мастил виділяється на поверхні води у вигляді масляної плівки. В роботі розпочато попередні досліді визначення поглинальної спроможності сорбентів. Для цього у скляній чашці ретельно перемішували мастило з сорбентом, залишали на деякий час і потім промивали сорбент. Промивну воду зливали у фарфорові чашки та в сушильній шафі доводили до постійної маси. Після цього визначали масу відмитого мастила в кожній чашці та поглинутого на сорбентах. Встановлено, що за вибраних умов найбільше поглинуто мастила пінопластом і складає 93,5% від початкової його маси, менша маса поглинута Еконадіном - 66,7%. Маса вугілля AP – В збільшилася від початкової ваги на 32,7%, що можна пояснити сорбцією води. Таким чином, за вибраних умов поглинальну спроможність сорбентів можна представити так: пінопласт > . Еконадін > активоване вугілля AP – В.

Таблиця 2

Джерела потрапляння нафтопродуктів у стічні води міста Дніпродзержинськ

Найменування підприємства	Об'єм скидання, тис. м ³ /рік	Концентрація нафтопродуктів, мг/л
ПАТ «Дніпро Азот»	2131,7	4,4
ПАТ «ДМКД»	6962,6	2,4
ВАТ «Авторемонтний завод»	8,277	1,49
АТП 11232	120,0	2,15
ЗАТ «АДА»	83,376	2,1
ЗЗБВ «Дніпробуд»	22,395	0,53
Дніпродзержинський холодильний комбінат	24,317	1,7

В еколого-економічній частині виконані розрахунки розмірів збитків при скиді стічних вод у водні об'єкти та платежів (на прикладі скиду 200 м³/год. стічних вод з концентрацією масел 100 мг/л терміном 3,0 тис годин на рік). З отриманих розрахунків видно, що платежі за скидання у водойму стічних вод (П=132000 грн/рік) не компенсують збитки, нанесені державі (З =147628,8 грн/рік).

Перелік посилань

1. Луканин В.Н. Промышленно-транспортная экология. – М.: Высшая школа, 2001. – 273 с.
2. Смирнов Д.Н., Генкін В.Є. Очищення стічних вод у процесах обробки металів. - М.: Металургія, 1989. – 168с.

Соломончук Д.С. магістр групи МГМ-12

Науковий керівник: Орлінська О.В., д.г.н., професор, завідувача кафедри експлуатації гідромеліоративних систем та технології будівництва

(Дніпропетровський державний аграрний університет, м. Дніпропетровськ, Україна)

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД ГЕОФІЗИЧНИМИ МЕТОДАМИ

Основна частина малих гідротехнічних споруд, до яких відносяться і регулюючі басейни, акумулюючі воду для зрошувальних систем, були побудовані в 70-80х роках минулого сторіччя. В даний час втрати води з них на місяць становлять 10-15% від закачуемого обсягу, в результаті чого навколо них формується широкі зони підтоплення. Оцінка технічного стану цих об'єктів проводиться один раз на рік візуально перед заповненням, оскільки високоточні геодезичні методи діагностики дуже дорогі.

У 2013 році проведені дослідження технічного стану регулюючого басейну біля с. Суха Калина Синельниківського району, Дніпропетровської області двома геофізичними методами: вертикального електричного зондування (ВЕЗ) і природного імпульсного електромагнітного поля Землі (ПЕМПЗ). Перший метод досить відомий і широко застосовується для вирішення екологічних та інженерно-екологічних завдань. Метод ПЕМПЗ знаходиться в стадії розробки, можливості його ще слабо вивчені.

Методика польових робіт складається зі спостережень природного імпульсного електромагнітного поля Землі шляхом вимірювань щільності потоку магнітної складової ПЕМПЗ. За результатами вимірювань і за допомогою пакета програми «Surfer-8» будуються карти щільності потоку магнітної складової ПЕМПЗ.

Методом ПЕМПЗ вирішувалося завдання виділення обводнених зон у регулюючому басейні. Заміри природного імпульсного електромагнітного поля проводилися на укосах і в чаші басейну в незаповненому стані і тільки на укосах - при заповненні водою. Методом ВЕЗ визначалися рівень ґрунтових вод за межами басейну і глибина до водотривкого шару, а також завірялися зони обводнення, виділені за даними ПЕМПЗ.

Регулюючий басейн біля с. Суха Калина складається з жовто-бурих важких глин. Бічні стінки облицьовані бетонними плитами, зазори між якими заповнені в'язкими матеріалами. Об'єм регулюючого басейну складає 12 тис. м³.

Вимірювання ПЕМПЗ проводилися реєстратором серії «СІМЕІЗ» на трьох антенах, орієнтованих - північ-південь, захід-схід, вертикально вниз. Відстань між профілями становила 3м, між точками вимірювань 3м, координати кінців профілів фіксувалися GPS.

За результатами вимірювань побудовані карти щільності потоку магнітної складової поля ПЕМПЗ в «сухому» і заповненому стані (рис. 1). На картах чітко виділяються пониження кількості імпульсів зони обводнення і порушеного стану відкосів басейну. Візуально ці ділянки збігаються із зруйнованими бетонними плитами, які покривають відкіс і дно регулюючого басейну.

За результатами польових досліджень методами ПЕМПЗ та ВЕЗ розраховані втрати з регулюючого басейна по формулі

$$q = K_{\phi} \times (B + A \times h_0) \times \left(1 + \frac{h_0 + h_k}{Y}\right),$$

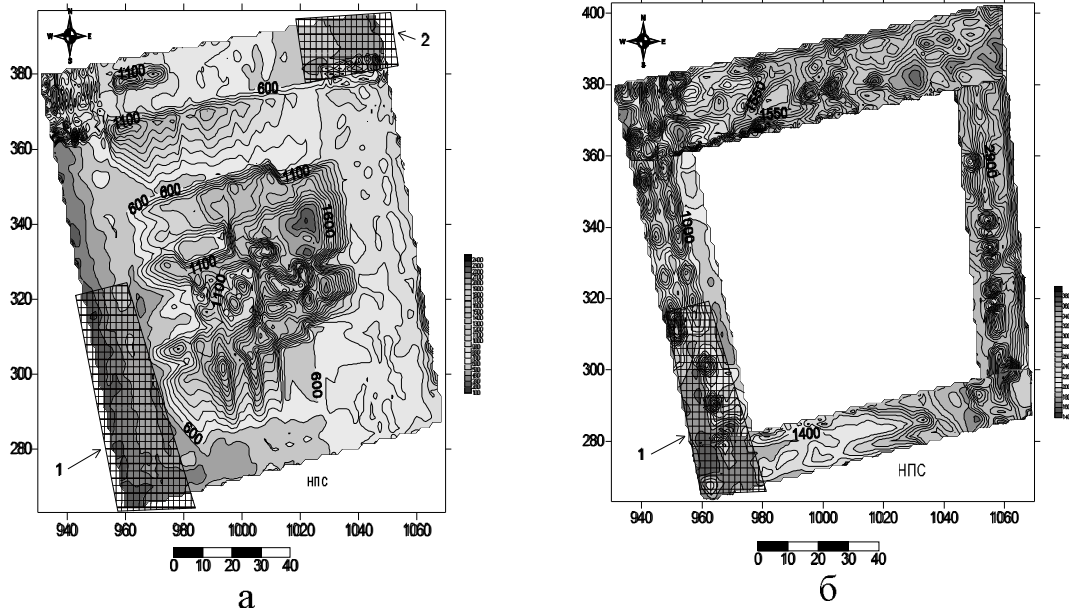
де K_{ϕ} – коефіцієнт фільтрації ґрунту у відкосі;

B – довжина від початку відкоса до точки зі сталим рівнем ґрунтових вод, м

A – коефіцієнт, якій враховує бічне розтікання фільтраційного потоку;

h_0 – глибина води в регулюючому басейні;

h_k – висота капілярного підйому, м;
 Y – глибина до водотривкого шару, м.



Масштаб 1:1000

Рисунок 1 - Карта-схема щільності потоку магнітної складової імпульсного електромагнітного поля Землі регулюючого басейну НСП Калинівської ЗС у ненаповненому стані (а) та в заповненому стані (б)

По осях координат відкладені відстані в метрах.

НПС – насосна станція підкачки.

Штриховкою показано положення зон обводнення у відкосах.

Кольорова шкала характеризує щільність потоку магнітної складової в імпульс/сек.

Втрати з регулюючого басейна склали $4153 \text{ м}^3/\text{міс}$, що в 1,5 рази більше втрат, що враховуються Синельниківським міжрайонним управлінням водних ресурсів про оплаті господарствами поливної води. За рахунок цих втрат навколо регулюючого басейну утворилася зона підтоплення шириною до 40 метрів, яка фіксується болотяною розчинністю. Розрахунки показують, що під час поливного сезону рівень ґрунтових вод підіймається щомісяця на 7 см.

Судакова А.А. студентка гр. ЕК- 13 – 1дс

Научный руководитель: Пикареня Д.С., д.г.н., профессор кафедры экологии и охраны окружающей среды»

*(Днепродзержинский государственный технический университет,
г. Днепродзержинск, Украина)*

ПЛЮСЫ И МИНУСЫ УТИЛИЗАЦИИ БЫТОВЫХ ХИМИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Утилизация отработанных элементов питания (бытовых батареек) представляет собой актуальную проблему недопущения загрязнения окружающей среды опасными химическими веществами.

В стратегическом плане необходимо предпринять ряд шагов, которые позволили бы не допустить выбрасывание батареек вместе с бытовыми отходами. Наиболее часто предлагается устанавливать специальные контейнеры в подъездах домов или около мусорных баков, а затем вывозить их содержимое в пункты приёма. Очевидно, что количество таких пунктов в пределах города или поселка ограничено экономическими соображениями. Следует учитывать и человеческий фактор: мало кто пойдет за 300 м (не говоря уже о больших расстояниях), чтобы сдать батарейку; скорее всего она будет выброшена вместе с мусором.

Параллельно со сбором, должна быть налажена экологически безопасная и экономически выгодная технология переработки и утилизации батареек. Можно утверждать, что большая часть общества уже готова к принятию ряда действий по отношению к батарейкам, и вопрос: «А куда же их девать?» задается все чаще. И хотя стратегический шаг рассмотрен выше и вроде бы является очевидным (контейнеры и пункты сбора), его практическая реализация может натолкнуться на неожиданные препятствия; некоторые из них рассмотрены ниже.

Как известно, батарейки представляют собой миниатюрный химический реактор. Они состоят из электродов и электролита, который является агрессивной средой. Обычно это концентрированные растворы калиевой, натриевой или литиевой щелочи. Чтобы электролит не вытекал, он загущается природными или синтетическими полимерными соединениями. Согласно материалам интернет-сайта batarejkin.com.ua [1], современные бытовые батарейки классифицируются по химическому составу на солевые, щелочные, ртутно-цинковые, ртутно-кадмиевые, серебряно-цинковые, воздушно-цинковые, литиевые и йодно-литиевые.

В результате работы (или долгого хранения) напряжение (разность потенциалов) на электродах падает ниже минимально необходимого для использования уровня и батарейка выбрасывается. Однако химическая реакция в ней не прекращается еще долгое время, исчисляемое днями и неделями. Все это время в батарейке генерируется разность потенциалов (напряжение), которая, в конце концов, требует разрядки, поэтому накопление большого количества неотработанных полностью батареек создаст серьезные экологические проблемы.

Рассмотрим ситуацию, когда в специальном контейнере собирается достаточно большое количество батареек, и ее последствия.

Во-первых, при химических реакциях внутри батарейки часто растворяется её корпус, и химическая жидкость (электролит) вытекает наружу: говорят, что «батарейка потекла». Это может быть частично нейтрализованная кислота, щелочь или органический растворитель. Она, в свою очередь, разъедает корпус соседней батарейки и смешивается с ее электролитом; так происходит многократно. Поскольку разные производители используют разные вещества, то химический состав такой смеси не поддается прогнозированию. Кроме того, эта жидкость будет проедать стенки контейнера и попа-

дать в окружающую среду в сильно концентрированном виде. Ситуация будет усугубляться, если содержимое контейнера доступно атмосферным осадкам.

Во-вторых, в процессе взаимодействия металлов с кислотами часто выделяется водород, поэтому герметизация контейнера или установка его в закрытом помещении (гараж, сарай, склад и т.п.) может привести к вспышке, взрыву и пожару. Кроме того, в атмосферу (или вытяжную бытовую вентиляцию) могут поступать пары электролита, образующегося в результате саморазогревания содержимого контейнера.

В третьих, при накоплении батареек с разностью потенциалов, отличной от нуля, в действие вступит эффект кумуляции зарядов, и сам контейнер, не имеющий заземления (например, на резиновых колесах) может стать большим конденсатором, разрядка которого произойдет непредсказуемо (возможно, через человека, обслуживающего контейнер).

Таким образом, в пунктах сбора батареек высока вероятность получить экологическую ситуацию, совершенно обратную планируемой – сконцентрировать отработанные батарейки населенного пункта и образовать мощный локальный источник химического загрязнения окружающей среды в том месте, где его не должно быть в принципе.

Простое, казалось бы, решение – увеличить частоту опустошения контейнеров и отправки батареек на перерабатывающие предприятия, однако, в реалиях населенных пунктов Украины оно неосуществимо. Причин много: отсутствие технологий переработки на местах; долгий период накопления батареек, поскольку они не являются теми отходами, которые ежедневно образуются тоннами в населенном пункте; высокая стоимость транспортировки на перерабатывающие предприятия; иные экономические причины.

Выходов из описанной ситуации в принципе два: оставить все как есть (самый простой, в никуда), или начать утилизировать батарейки (перспективный). Для реализации второго предлагается следующая схема сбора батареек: в подъездах жилых домов установить небольшие контейнеры (ящики, коробки) для сбора отработанных батареек. Волонтеры раз в неделю (или раз в две недели) выбирают накопленный материал и передают его представителю сборщика, который спецтранспортом доставляет его в пункт сбора – накопитель.

Может быть и иной механизм. В пункте сбора – накопителе производится укладка батареек в специальные поддоны, форма и размер которых определяются отдельно. При этом реализуется идея, применяемая производителями батареек: элементы питания объединяются в обойму из 1-4 единиц и обтягиваются пленкой таким образом, чтобы изолировать контакты. Это удобно при транспортировке и продаже, а, кроме того, если «потечет» одна батарейка, то испортится только одна обойма, а не вся коробка или партия. Обсуждаемые поддоны для отработанных батареек могут быть сделаны из пластмассы, а форма их ячейки – аналогично бумажным лоткам для яиц. Батарейки размещаются вертикально, количество их в ячейке кратно шести (принцип плотнейшей упаковки). В случае протекания одной батарейки коррозия затронет только соседние и не распространится на весь объем.

Описанная схема позволит существенно увеличить временной интервал между перевозками накопленных батареек, а также снизить риск загрязнения окружающей среды в случае нарушения графика их вывоза. Разумеется, реализация потребует определенных финансовых и временных затрат, но начинать утилизацию батареек необходимо уже сегодня и, прежде всего, надо усиливать просветительскую работу среди населения, попутно организовывая экологически безопасные пункты сбора батареек.

Перечень ссылок

1. Классификация батареек по химическому составу: Электронный ресурс. Режим доступа: http://batarejkin.com.ua/index.php?route=information/information&information_id=6

Суляєв О.В. студент гр. ГІС-13-1(м)

Науковий керівник: Гаркуша І.М., к.т.н., доцент кафедри геоінформаційних систем

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ ВЕГЕТАЦІЙНИХ ІНДЕКСІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТЕХНОГЕННИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕРИТОРІЇ ЗА ДЗЗ

Метою дослідження є розробка комп'ютерної технології, що дозволяє проводити виявлення і моніторинг техногенних особливостей території за даними мультиспектральної зйомки.

Невід'ємною частиною активності людей є її фактичний вплив на оточуюче середовище. Станом на 1 вересня 2013 року чисельність наявного населення [України](#) становила 45 461 627 мешканців. Для задоволення їх потреб на території України створена потужна промисловість, що повинна забезпечувати достатнім об'ємом продукції не лише населення України, а і експорт до інших країн. Майже у всіх областях існує принаймні один з елементів крупних промислових комплексів. Промисловість на даному етапі розвитку не може не впливати на оточуюче середовище. Саме тому актуальною темою для країни є виявлення та моніторинг впливу діяльності людей на оточуюче середовище.

Техногенні особливості території – наслідок діяльності суспільства, у зв'язку з динамікою розвитку якої можуть виникати значні зміни у екологічній ситуації. У наслідок інтенсивної діяльності суспільства можуть виникати значні зміни, утворюватись нові об'єкти, наприклад:

1. Санкціоновані і несанкціоновані звалища.
2. Відвали
3. Сховища відходів
4. Місця техногенних катастроф.

Об'єктами дослідження є космознімки Дніпропетровської області.

Предмет дослідження – методи, технології, алгоритми ДЗЗ, що дозволяють виявити техногенні особливості регіону.

Вхідними даними є знімки, отримані з сканеру ТМ, що встановлено на супутнику Landsat 5.

Вихідними даними є растрові зображення вивчаємого регіону, на яких виділені техногенні особливості території.

Більшість задач, які вирішуються на території України з використанням вегетаційних індексів є задачі, спрямовані на аналіз та моніторинг агросистем, природно-територіальних комплексів, екологічних умов. Новизною дослідження можна вважати використання безпосередніх вегетаційних індексів для виявлення антропогенних особливостей на території України.

Поставлена задача вирішується за наступними етапами:

1. Отримання знімків територій, необхідних для вивчення;
2. Попередня обробка знімків;
3. Розрахунок вегетаційних індексів;
4. Знаходження та виділення на них еталонів для класифікації;
5. Класифікація зображення з виділенням необхідних класів
6. Аналіз отриманих результатів.

За допомогою отриманих результатів можна ідентифікувати нові антропогенні формування, такі як несанкціоновані звалища, картографувати та визначити їх параметри.

Перелік посилань:

1. Населення України / [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Населення_України
2. Регіональні особливості техногенних та природних загроз / [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.mns.gov.ua/files/prognoz/report/2012/5_2012.pdf

Ткаченко А.А., студентка гр. С-ГЕ-12-1

Научный руководитель: Ковров А.С., к.т.н., доцент кафедры экологии
(ГВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

ФЛОТАЦИОННАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД НА АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Автотранспортные предприятия являются одним из главных факторов загрязнения окружающей среды на урбанизированных территориях. Одним из видов такого воздействия является загрязнение гидросферы сточными водами от участков технического обслуживания и мойки автомобилей. Сточные воды, как правило, содержат взвешенные вещества, масла и нефтепродукты в концентрациях значительно превышающих предельно допустимые значения.

Целью работы является обоснование целесообразности флотационной очистки сточных вод автотранспортного предприятия №7 г. Днепропетровска.

АТП №7 является предприятием по оказанию транспортных услуг, услуг по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств, подвижных составов и другой техники. Перед сбросом в городскую систему канализации стоки направляются на сооружения механической очистки, представленные отстойником и нефтеловушкой, которые не всегда соответствуют техноэкологическим требованиям эксплуатации. В связи с этим возникает необходимость реконструкции очистных сооружений.

Флотационная очистка является одним из наиболее разработанных и эффективных способов обработки сточных вод, что позволяет использовать их в системе оборотного водоснабжения предприятий. Флотатор двухступенчатый проточный «ФДП-4» (рис. 1, 2) предназначен для флотационной очистки сильнозагрязненных промышленных сточных вод предприятий нефтехимии, машиностроительной и мясомолочной промышленности, автотранспортных предприятий от жиров, масел, взвешенных веществ, нефтепродуктов, органических примесей, ПАВ и других веществ.



Рисунок 1 – Общий вид флотатора ФДП-4

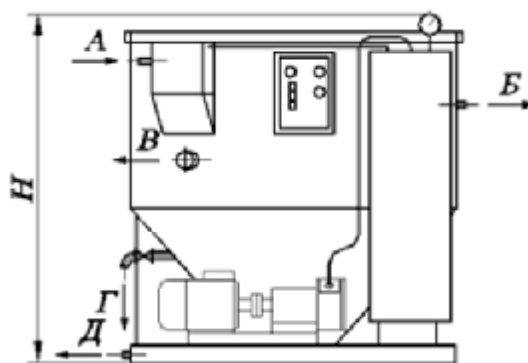


Рисунок 2 – Движение воды в флотаторе:

- А – вход загрязненных стоков;
- Б – сброс очищенной воды;
- В – сброс шлама; Г – сброс осадка;
- Д – сливной трубопровод

Флотаторы «ФДП» отличаются повышенной эффективностью очистки и надежностью в эксплуатации, а особенности конструкции позволяют использовать химиче-

ские реагенты (коагулянты и флокулянты), что значительно увеличивает степень очистки воды [1].

Производительность флотатора ФДП-4 - 4 м³/ч, а мощность 4,2 кВт. Снижение концентраций загрязняющих веществ во флотаторе достигается за счет образования микропузырьков воздуха в результате диспергирования потока воздуха в потоке воды и коагулирующего действия реагентов (табл. 1).

Таблица 1

Снижение концентраций загрязняющих веществ во флотаторе

Наименование вещества	Концентрация веществ С _{ст} , мг/л		Эффективность очистки, %
	до очистки	после очистки	
Взвешенные вещества	750	7,5	99
Нефтепродукты	20,7	1,03	95
Железо общее	4	1	75
ХПК	400	160	60
Минерализация	1500	1500	0

После введения предложенных мероприятий вода, прошедшая очистку на локальных очистных сооружениях АТП, будет полностью соответствовать требованиям, предъявляемым к воде для мытья автотранспорта. Наличие оборотной системы позволит повторно использовать 90-95% исходной воды и обеспечить бессточный цикл на предприятии. Свежая вода может использоваться для восполнения потерь (15% от общего расхода воды).

При условии суточного расхода производственных сточных вод $Q_{п} = 5,19$ м³/сут (1816 м³/год) количество извлекаемых загрязняющих веществ для выбранной схемы очистки воды составит: по нефтепродуктам – 0,035т/год; по взвешенным веществам – 1,356 т/год.

Капитальные затраты на монтаж комплекса флотационной очистки сточных вод ФДП-4 составят 68,0 тыс.грн, эксплуатационные затраты – 25924 тыс.грн/год.

Экономический эффект от внедрения системы оборотного использования очищенной воды на технические нужды взамен питьевой с учетом устранения сброса загрязненных стоков в городскую канализацию составит 9,8 тыс.грн/год, а срок окупаемости оборудования – 2,7 года [2].

Также в качестве ресурсосберегающих мероприятий целесообразно предложить очистку поверхностных (ливневых) сточных вод совместно с производственными. Количество образующихся на территории предприятия дождевых вод $Q_{л} = 2761$ м³/год.

Выводы. Обоснование и внедрение флотационной очистки сточных вод на автотранспортном предприятии позволит снизить нагрузку на окружающую природную среду и создать замкнутый цикл технического водоснабжения.

Список литературы

1. Официальный сайт компании Компания ООО «Экострой» (г. Ярославль, Россия) [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.promstok.ru/about>.
2. Гирусов Э.В. Экология и экономика природопользования [Текст]: Учебник для вузов / Под ред. Э.В. Гирусова, В.Н. Лопатина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, Единство, 2003. - 519 с.

Фігура Ю.А. студентка гр. ЕК-13-1с

Науковий керівник: Пікареня Д.С., д.г.н., професор кафедри екології та охорони навколишнього середовища

(Дніпродзержинський державний технічний університет, м. Дніпродзержинськ, Україна)

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ВОДОСХОВИЩ МАЛИХ РІЧОК

Оцінка міцностних властивостей ґрунтових гребель ставків, водо-, шламо- та хвостосховищ є актуальною проблемою забезпечення техногенної та екологічної безпеки їх експлуатації і захисту гідросфери регіону, в якому вони розташовані, від забруднюючих речовин та негативної дії води. Ця ситуація ускладнюється багатьма чинниками: значним старінням гідротехнічних споруд (ГТС); активізацією сучасних геологічних процесів як під тілом ГТС, так і в прилеглих породах, що викликано значним тиском ГТС і водосховища на ґрунти-основи, ефектами обводнення ґрунтів і кристалічних порід, розуцільненням порід; достатнім часом дії ГТС на геологічне середовище для помітного прояву деформаційних процесів; значним замуленням дна водосховищ, що викликає надмірний тиск обводненого ґрунту на тіло ГТС; передачею значної частини дрібних ГТС в оренду, що знижує можливість моніторингу їх стану.

Геодезичні методи дослідження міцностних властивостей і напружено деформаційного стану дамб є дуже дорогим, а тому переважна більшість ґрунтових дамб перевіряється 2 рази на рік тільки візуально, що не дозволяє достовірно оцінити їх міцності властивості. Для визначення шляхів фільтрації, розвинених порушень та тріщинуватості у тілі дамби можливо використовувати геофізичні методи, які в порівнянні з геодезичними та гідрогеологічними є більш швидкими і дешевшими.

З метою вивчення можливостей нового геофізичного методу для швидкого та ефективного визначення і оцінки технічного стану гідротехнічних споруд у 2011 р. було проведено дослідно-методичні роботи методом природного імпульсного електромагнітного поля Землі (ПЕМПЗ) на чотирьох дамбах Синельниківського району Дніпропетровської області. Основні результати досліджень наведені у роботі [1]. У 2013 р. проведений огляд однієї з досліджених раніше дамб – Великомихалівського ставка. Це водосховище руслового типу, розташоване у середній течії р. Середня Терса (лівого притоку р. Вовча). Довжина його складає 3,9 км, ширина 0,9 – 0,28 км. Водне дзеркало має площу 72,0 га при повному об'ємі 1,65 млн. м³. Довжина ґрунтової дамби складає 650 м. Під час візуального обстеження було виявлено, що загальний стан дамби задовільний, явних порушень немає; проїзна частина дамби у задовільному стані з твердим асфальтним покриттям.

Польові дослідження ПЕМПЗ у профільно-площадному варіанті, відстань між профілями становила 5 м, між точками – 5 м. Точки профілю фіксувались за допомогою GPS. Кількість точок спостережень на об'єкті досліджень становила 329 шт. За даними ПЕМПЗ були побудовані карти щільності потоку магнітної складової ПЕМПЗ за трьома антенами та виконаний їх аналіз [1]. Було відмічено, що загальний стан дамби, як і при візуальному обстеженні, цілком задовільний. В лівій частині зі сторони нижнього б'єфу виявлені зони обводнення тіла дамби, в яких спостерігається часткове її просідання, підйом ґрунтових вод, активний ріст рослинності. На поверхні це добре видно за просіданням дорожнього відбійника (рис. 1-а). Тоді ж було виказане припущення, що з боку нижнього б'єфу можливий подальший розвиток просідання та ймовірне сповзання ґрунту. Повторний огляд дамби у жовтні 2013 р. показав, що прогнозовані процеси активно відбуваються зараз, що призвело до переміщення ґрунтових мас та деформування і нахилу металевого дорожнього відбійника (рис. 1-б).

Таким чином, набули підтвердження висновки про існування повільного замочу-

вання тіла дамби, яке слабо проявлене ззовні у рельєфі або на самій дамбі. Тому простий візуальний огляд не завжди допомагає встановити наявність небезпечних інженерно-екологічних процесів та запобігти їх розвитку. Це може викликати раптову аварію з передбачуваними наслідками.



Рис. 1 – Вигляд дамби Великомихайлівського водосховища: а – в травні 2011 р; б – в жовтні 2013 р. Добре видно розвиток процесів просідання та сповзання ґрунту по положенню дорожнього відбійника

Так, в разі руйнування Великомихайлівської дамби при розрахунковій ширині зони прориву 20 м час спорожнення водосховища становитиме 7,6 год., висота хвилі прориву становитиме від 5 м у зоні прориву до 2 м в тилевій частині водосховища «Роздольське», яке розташоване нижче за течією на відстані 13,5 км. До нього хвиля підійде через 1,9 год., а час її проходження становитиме 12,9 годин. У власну чергу, це водосховище має довжину 4,0 км, площу водного дзеркала 130,0 га; у ньому сконцентровано 2,78 млн. м³ води. В центральній частині греблі, протяжністю 1,1 км, також виявлені проблеми, пов'язані з фільтруванням води через тіло дамби. Вочевидь, водосховище не розраховано на раптове надходження великого об'єму води та мулових мас (1,65 млн. м³), тому в ньому виникне хвиля, яка перекресне дамбу та призведе до її руйнування. Розрахунки параметрів можливого прориву дамби (без врахування надлишкового об'єму води) показують, що при ширині зони прориву 10 метрів час спорожнення водосховища становитиме 3,9 годин, висота хвилі прориву становитиме від 2 м у зоні прориву до 1,1 м в місті впадання у р. Мала Терса, яка розташована на відстані 12 км і до якої хвиля підійде через 1,7 год. При цьому час проходження проривної хвилі становитиме 3,9 годин. Таким чином, руйнування дамби одного з водосховищ, яке розташоване вище за течією, може призвести до руйнування нижчих дамб за принципом «доміно». Не дивлячись на незначні об'єми накопиченої у ставках води, сумарний об'єм може бути великим, що викличе затоплення площ, які не пристосовані до подібного роду екологічних аварій.

Тому що негайно потрібна державна програма моніторингу напружено-деформованого стану ГТС як на великих, так і на малих річках. Для цього доцільне залучення достовірних, недорогих та оперативних геофізичних методів, наприклад, ПП-ЕМПЗ. Доцільно розпочати роботи з моніторингу ГТС Дніпропетровської області з подальшим розповсюдженням надбаного досвіду на інші регіони, що дасть можливість підвищити ефективність та забезпечити екологічну безпеку водокористування, розробити заходи щодо ефективного захисту територій та населення та мінімізувати збитки, що спричиняються шкідливою дією вод.

Перелік посилань

1. Орлінська О.В. Оцінка міцностних властивостей ґрунтових дамб методом природного імпульсного електромагнітного поля Землі / О.В. Орлінська, Д.С. Пікарєня, Н.М. Максимова [та ін.] // Зб. наук. праць НГУ. – 2012. – №37. – С. 17–23.

Яковенко А.В. ст.гр. ЕКО -11

Науковий керівник :д.с.г.н., проф.. Крамарьов С.М.

ДВНЗ Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ, ОТРИМАНИХ З ОСАДІВ МІСЬКИХ СТІЧНИХ ВОД

Однією з найістотніших діагностичних ознак деградації чорноземів звичайних є зменшення в них органічної речовини та її основної складової – гумусу. Наукові дослідження та виробнича практика переконливо показали, що головним чинником регулювання балансу є органічні добрива. Отже, для відновлення втрачених запасів гумусу в ґрунті необхідно постійно вносити в нього органічні речовини у вигляді органічних добрив. Однак, вносити в рекомендованих нормах традиційні органічні добрива, в зв'язку з їх дефіцитом, вже не має змоги. [2]. Одним із можливих джерел органічної речовини можуть бути осади міських стічних вод (ОМСВ). Але на сьогодні, провідним еколого-гігієнічним чинником, який стримує використання ОМСВ індустриальних міст України в сільському господарстві в якості органічних добрив є їх токсикологічна небезпека через можливе додаткове надходження з них у об'єкт довкілля токсичних речовин серед яких домінуюче положення займають важкі метали (ВМ) Таким чином, розробка надійних методів вилучення ВМ з ОМСВ є головною передумовою їх використання в якості сировини для виготовлення на їх основі орґано-мінеральних добрив (ОМД). [3].

Мета досліджень полягає в науковому обґрунтуванні та екологічній оцінці використання ОМСВ для виготовлення на їх основі ОМД. Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити такі завдання:

1. оцінити особливості утворення ОМСВ сучасного індустриального міста та вивчити їх склад за комплексом хімічних і бактеріологічних показників для визначення пріоритетних забруднювачів;
2. запропонувати та дослідити в умовах лабораторного експерименту спосіб вилучення з ОМСВ небезпечних хімічних речовин – ВМ, з застосуванням комплексуючого екстрагенту;
3. дослідити отримані на основі ОМСВ гранульовані ОМД за вмістом в них ВМ і агрохімічними властивостями.

Об'єкт дослідження: спосіб вилучення ВМ з ОМСВ та отримання на їх основі ОМД пролонгованої дії.

Методи досліджень. Вирішення поставленої проблеми поєднало теоретичні та експериментальні дослідження на основі системного підходу. Дослідження проводилися в лабораторних, вегетаційних і польових умовах згідно з діючими методиками. Аналізування ОМСВ та ОМД, отриманих на їх основі, проводилося за атестованими методами з наступною статистичною обробкою даних.

Обговорення результатів досліджень. Фактично існуючі технології очищення стоків на станціях аерації м. Дніпропетровська (Південній, Лівобережній та Центральній) реалізують традиційну схему, що включає механічне, біологічне очищення, знезаражування стоків та обробку осаду. Згідно результатів досліджень санітарних показників ОМСВ 3-го року зберігання є безпечними в епідемічному відношенні, а також не містять життєздатних збудників паразитичних захворювань та кишкових патогенних мікроорганізмів.

Встановлено, що для вилучення ВМ із ОМСВ 3-річного терміну зберігання для подальшого виготовлення ОМД та запобігання їх додаткового надходження в ґрунт. Враховуючи економічний аспект цього питання, для практичного застосування нами

рекомендовано використання 0,1 М розчину (ЕДТА) у співвідношенні 1:1, оскільки при цьому залишкові концентрації ВМ у ОМСВ також не перевищують фонові для регіональних ґрунтів (рис. 1).

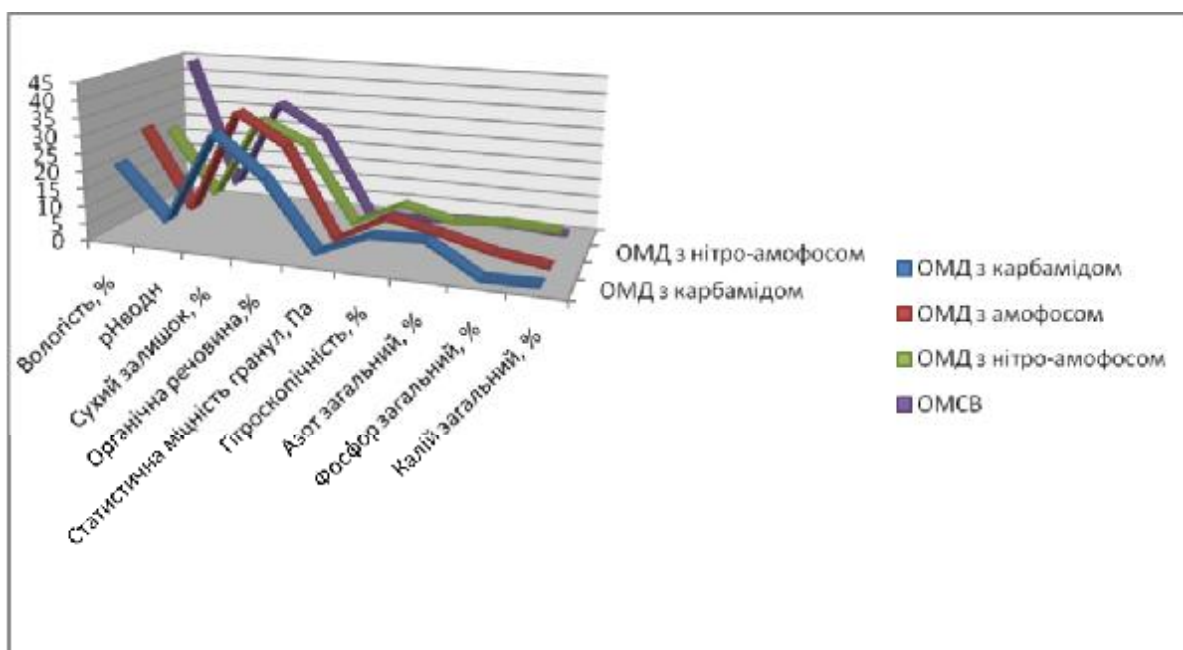


Рис.1 Фізико-хімічні показники ОМСВ трьох років зберігання та ОМД, отриманих на їх основі Ф (M±SD)

Висновки:

1. Експериментально доведено, що ефективним методом вилучення ВМ з ОМСВ є їх переведення в розчин комплексоутворюючою речовиною, зокрема розчинами етилендіамінтетрацетату, з подальшим відведенням фільтрату.

2. Показано, що розроблені еколого-гігієнічні рекомендації щодо внесення ОМД, отриманих з ОМСВ, сприяє зростанню вмісту в ґрунті рухомих форм поживних речовин і вирощуванню сільськогосподарської продукції, яка відповідає існуючим санітарно-гігієнічним вимогам.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Влияние осадков сточных вод на содержание тяжелых металлов в почве и растениях/ Н.А.Синягина, Б. В. Сульдин, А. Н.Т уманова [та ін.] // Гигиена и санитария.– 2004.–№2.–С. 14–15.

2. Еколого-гігієнічні аспекти утилізації осадів міських стічних вод/[Ю.С.Крамарьова, О.А.Шевченко] //Вісник гігієни та епідеміології.–Т.14.–№1.–Донецький національний медичний університет ім. М.Горького МОЗ України,2010.–С. 12–15.

3. Климова Н.В. Осадки сточных вод как нетрадиционные органические удобрения/Н.В.Климова, Т.В.Починова//Аграрная наука.–2009.–№1(09).–С.13–16.

Ярошевич И. Н., инженер 2-й категории отдела антропогенных изменений геологической среды (АИГС), Подрезенко И.Н., к.г.-м.н., ст.н.с. отдела АИГС, Пигулевский П.И., д. геол.н., вед.н.с. отдела АИГС, О.А. Скрышник. к.б.н., ст.н.с. отдела ЭН

*(Институт проблем природопользования и экологии НАН Украины,
г. Днепропетровск, Украина)*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ДНЕПРОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В ПРЕДЕЛАХ ДНЕПРОПЕТРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Цель работы – экологический мониторинг химического состава воды в Днепропетровском водохранилище.

Объект исследования – водные ресурсы Днепропетровской области.

Загрязнение воды в бассейне Днепра привело к нарушению природных процессов самоочищения водных объектов и значительно усложнило проблему получения качественной питьевой воды на водозаборах. Водопроводные очистные сооружения уже не могут предотвратить попадание в питьевую воду значительного количества неорганических и органических загрязняющих веществ, совместное воздействие которых на организм человека создает угрозу здоровью населения.

Значительный уровень химического загрязнения природных поверхностных вод отражается и на качестве питьевой воды, подаваемой в системы городского водоснабжения, поскольку Днепропетровское водохранилище является источником питьевого водоснабжения городов Днепропетровск и Новомосковск.

Существование каскада водохранилищ на реке Днепр приводит к увеличению негативных последствий от их влияния на прибрежно-водные экосистемы. Днепропетровское водохранилище стало причиной ряда негативных явлений, таких как подтопление земель, деградация малых рек, абразия берегов, затопление уникальных природных объектов — днепровских порогов, ухудшение качества воды, катастрофическое развитие сине-зеленых водорослей и т.п. В связи с этим выяснение условий формирования химического состава воды и водных ресурсов водохранилища имеет не только теоретическое, но и важное практическое значение.

С целью оценки экологического состояния в Днепропетровском водохранилище аналитической физико-химической лабораторией ИППЭ были проведены комплексные исследования поверхностных вод. Начиная с марта 2013 года, проведены работы по отбору проб в шести точках Днепропетровского водохранилища, расположенных в пределах Днепропетровской области: источник - Кайдацкий мост (место забора пробы – река Днепр), Монастырский остров со стороны г. Днепропетровск (место забора пробы - Днепр), Южный мост (правый берег) ж\м Победа (место забора пробы- Днепр), с. Шевченко (точка №4) (место забора пробы- р. Самара), Самарская часть Днепропетровского водохранилища (точка №5) (место забора пробы- р. Кильчень). В гидрохимических пробах воды определялись жесткость общая, карбонатная и некарбонатная, двуокись кремния, окисляемость перманганатная, сухой остаток теоретический, водородный показатель рН, железо, медь, свинец, цинк, нитриты, нитраты. Данные гидрохимического анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1

Средние значения данных химического анализа проб воды за март 2013

Название показателя/ норматив по НД для воды	Точки забора проб воды				
	Кайдацкий мост	Монастырский остров со стороны г. Днепропетровск	Южный мост (правый берег) ж\м Победа	Самарская часть Днепровского водохранилища	с. Шевченко
Сухой остаток, мг/дм ³ ≤1000	300	316	355	1360	1685
Нитраты (NO ₃ ⁻) мг/дм ³ ≤4,5	4,22	4,22	5,0	4,22	6,44
Нитриты (NO ₂ ⁻), мг/дм ³ ≤3,3	0,068	0,07	0,084	0,03	0,083

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что в период времени с марта по сентябрь наблюдается особое превышение таких показателей, как сухой остаток и содержание нитратов. В районе слияния р. Волчья и р. Самара, где на их ионный состав и общую минерализацию оказывает разгрузка ювенильных вод через трещиноватую зону Орехово-Павлоградского глубинного разлома, минерализация вод в р. Самара достигает 6.3 г/л [1]. Выше по течению р. Самара минерализация, определенная в этот же промежуток времени соответственно равна 3.0 г/л. Повышения минерализации вод (как следствие с увеличением размера депрессионной воронки) нами была увязана с подтоком ювенильных вод из трещинной зоны глубинных разломов. [2]

Важным фактором является экологическая диагностика состояния водных объектов, которая в последнее время приобретает немаловажное значение, особенно при негативных тенденциях изменения экологического равновесия в сложных водных экосистемах, к каким можно отнести Днепровское водохранилище. Мониторинг состояния Днепровского водохранилища требует учета региональной специфики, обусловленный условиями развития и факторами их образования. В дальнейшем планируются работы по установлению зависимости этих показателей от природных факторов, а также антропогенных факторов на состояние воды р. Днепр в Днепровском водохранилище в пределах Днепропетровской области.

Список литературы

1. Влияние разгрузки подземных вод на качество поверхностных и грунтовых вод в Западном Донбассе И.Н. Подрезенко, Н.С. Остапенко, С.П.Сердюк, С.А.Кравец.
2. Комплексная оценка экологической ситуации в области, прогноз ее изменения, разработка и поэтапная реализация мониторинга оздоровления окружающей среды: Отчет ИППЭ НАНУ /научн. руководитель А,Г, Шапарь. – Днепропетровск, 1994. – 79 С.