

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Міжнародна науково-технічна конференція
РОЗВИТОК ПРОМИСЛОВОСТІ
ТА СУСПІЛЬСТВА

Матеріали конференції



Т о м 1

Кривий Ріг - 2018

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Міжнародна науково-технічна конференція
РОЗВИТОК ПРОМИСЛОВОСТІ
ТА СУСПІЛЬСТВА

М а т е р і а л и к о н ф е р е н ц і ї

Т о м 1

Кривий Ріг- 2018

ББК 33:34.3
УДК 622:669
Г - 67

Редакційна колегія:

Ступнік М.І., д-р, техн. наук, проф. (відповідальний редактор);
Моркун В.С., д-р техн. наук, проф. (заступник відповідального редактора);
Андрєєв Б.М., д-р техн. наук, проф.
Варава Л.М., д-р екон. наук, проф.
Громадський А.С., д-р техн. наук, проф.
Губін Г.В., д-р техн. наук, проф.
Євтехов В.Д., д-р геол.-мінерал. наук, проф.
Жуков С.О., д-р техн. наук, проф.
Іщенко М.І., д-р екон. наук, проф.
Капіца В.Ф., д-р філософ. наук, проф.
Казаков В.Л., канд. географ. наук, доц.
Калініченко В.О., д-р техн. наук, проф.
Купін А.І., д-р техн. наук, проф.
Лапшин О.Є., д-р техн. наук, проф.
Олійник Т. А., д-р техн. наук, проф.
Семеріков С.О., д-р пед. наук, проф.
Сидоренко В.Д., д-р техн. наук, проф.
Сінчук О.М., д-р техн. наук, проф.
Шишкін О.О., д-р. техн. наук, проф.
Юсупов В.А., д-р юрид. наук, проф.

Адреса редакції: 50002,
Кривий Ріг, вул. Пушкіна, 44.
Криворізький національний
університет. Тел. 409-61-29.

Редакційна колегія не несе відповідальності за авторські оцінки, добір та викладення фактів у матеріалах, які надійшли до редакції і наведені у випуску та друкуються в авторській редакції.

З М І С Т

Том 1		
<i>Секція 1</i>	ЯКІСТЬ ЗАЛІЗОРУДНОЇ СИРОВИНИ	3
<i>Секція 2</i>	ВІДКРИТА РОЗРОБКА РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН	5
<i>Секція 3</i>	ПІДЗЕМНА РОЗРОБКА РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН	51
<i>Секція 4</i>	ШАХТНЕ ТА ПІДЗЕМНЕ БУДІВНИЦТВО	57
<i>Секція 5</i>	МАРКШЕЙДЕРІЯ ТА ГЕОДЕЗІЯ	61
<i>Секція 6</i>	ГЕОЛОГІЯ, ПРИКЛАДНА МІНЕРАЛОГІЯ	103
<i>Секція 7</i>	ЕКОНОМІКА І МЕНЕДЖМЕНТ	106
<i>Секція 8</i>	БУДІВНИЦТВО ТА ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ	182

Сапун Т.О.

КОНЦЕНТРАЦІЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТАХ ПРИЧОРНОМОРСЬКОЇ НИЗОВИНИ ТА АЗОВО-ПРИДНІПРОВСЬКОЇ ВИСОЧИНИ

Актуальність роботи. Важкі метали є одними з найбільш небезпечних забруднювачів ґрунтового покриву Причорноморської низовини та Азово-Придніпровської височини. Їх профільний розподіл у досліджуваних ґрунтах показує, що більшість металів накопичується саме у верхньому 30-ти сантиметровому шарі ґрунту. Збільшення вмісту рухомих форм пов'язане з екзогенним надходженням важких металів, які легко діагностуються внаслідок їх низького природного фонового показника. Непромивний тип водного режиму цих ґрунтів та їхня низька буферність (здатність зменшувати наслідки забруднювання) не дозволяють сподіватися на самодовільне покращення екологічного стану ґрунтового покриву цієї території.

Результати раніше виконаних досліджень. На території України проблема накопичення важких металів у ґрунтовому покриву набула особливого поширення в середині ХХ ст. в зв'язку з активним розвитком промисловості. Більшість досліджень спрямовані на визначення фонових показників в межах міських агломерацій та розвинутих промислових вузлів [1, 4]. Проте активна взаємодія шкідливих речовин з навколишнім середовищем сприяє міграції важких металів далеко за межі промислових об'єктів. Відповідно, цілком доцільно розглядати подібну міграцію на рівні геоморфологічних структур ландшафту. Розглядом даних питань активно займається колектив працівників МДПУ ім. Б. Хмельницького [2, 3, 5, 6].

Головною метою роботи був аналіз показників концентрації важких металів в ґрунтовому покриві регіональних структур Причорноморської низовини та Азово-Придніпровської височини.

Характеристика вихідного матеріалу. Відбір проб ґрунту проводився у визначених пунктах (точках) методом конверту на ділянці розміром 5×5 м. Розташування точок відбору проб – відносно рівномірне по території дослідження та визначене з врахуванням розповсюдження різних типів ґрунтів, їхньої потужності. Поінтервальне вивчення ґрунтових відкладів виконане по профілях послідовно зі сходу на захід з використанням бура Едельмана. Даний бур за своєю конструкцією забезпечував послідовне вивчення ґрунтового покриву.

Методика досліджень. В кожному пункті проби ґрунту відібрані з 2-х інтервалів: 0-0,05 м та 0,05-0,25 м (2 проби на кожному пункті). Всього відібрано 20 проб з 10 точок. Глибини розвідувальних свердловин визначались глибиною залягання покрівлі підстеляючих порід із заглибленням в них на не менш 0,2 м.

Одержані результати та їх аналіз. Територія району знаходиться в межах південної частини Східноєвропейської платформи, а в геоструктурному відношенні розташована в межах південно-східного виступу Приазовського блоку Українського щита та східного замикання мезозой-кайнозойської Причорноморської западини.

Відповідно до геоморфологічного районування територія відноситься до двох регіональних структур: Причорноморської низовини та Азово-Придніпровської височини, які в свою чергу, поділяються на різні класи, роди і види ландшафтів.

Для Причорноморської низовини виокремлено наступні природні класи ландшафтів [1, 3]:

– хлоридно-сульфатний (солонці, солончаки) – мають вологу пухку сольову кірку, під якою розташовується піщаний або супіщаний шар з величезною кількістю черепашок. На

глибині 1-2 м виявляється гірко-солонна вода. Ґрунтовий профіль сильно засолений хлоридами. Якісний склад засолення, який встановлюють по співвідношенню аніонів та катіонів у водній витяжці, наступний: Cl^- – 1 мг-екв/дм³; SO_4^{2-} – 0,2 мг-екв/дм³. Реакція рН лужна – 7,6-8,5.

Для Азово-Придніпровської височини виділені класи:

– хлоридно-натрієвий (лугово-солонцюваті ґрунти і солончаки) розвивається при близькому заляганні мінералізованих ґрунтових вод. Якісний склад засолення наступний: Cl^- – > 2 мг-екв; Na^+ – > 2 мг-екв. Реакція водної витяжки лужна – рН – 7,6-8,5;

– кальцієвий (чорноземні ґрунти) розвивається під степовою та різнотравно-степовою трав'янистою рослинністю.

За результатами виконаних геолого-екологічних досліджень встановлено [1], що територія району зазнала практично повсюдний техногенний вплив. Природні ландшафти, за винятком солонців, солончаків та пригирлових частин рр. Берда, Обитічна, перейшли в розряд ландшафтів, частково перетворених господарською діяльністю або природно-техногенних. До перших відносять природні ландшафти, які змінили природний біологічний кругообіг і знаходяться під короткочасним антропогенним впливом. Серед природно-техногенних ландшафтів (знаходяться під постійним або довготривалим антропогенним навантаженням) найбільш значними за площею впливу є території міських та сільських агломерацій (селітебних зон), території зрошувальних систем, розташування комунікаційних ліній, транспортних шляхів (залізні дороги, основні автомобільні траси), порушених гірничими розробками. Про загальний високий рівень техногенного навантаження свідчить і велика кількість джерел забруднення геологічного середовища. У Запорізькій області модуль техногенного навантаження складає 400-800 т/км², в деяких місцях – 4000-5000 т/км² [4].

За результатами ретроспективного аналізу матеріалів раніше виконаних цільових досліджень [5, 6] ґрунтовий покрив сформувався в умовах різко вираженої геоморфологічної двошаровості. В структурі ґрунтового покриву височинної частини переважають чорноземи південні мало гумусові в комплексі зі слабо солончакуватими та продоутворювальними, низинної частини – дернові нерозвинені ґрунти піщаного, глинисто-піщаного та супіщаного складу в комплексі зі слабогумусованими пісками. Ці ґрунти суттєво різняться за стійкістю до забруднення, тобто за розміром акумуляції забрудників у ґрунтовій товщі та надходженням їх до рослин та природних вод. Провідними факторами, що визначають стійкість до забруднення, є важкий гранулометричний склад ґрунту у височинній частині та їх лужна реакція – в низинній частині. При цьому слід враховувати, що ґрунти низинної частини мають малу поглинаючу властивість, внаслідок чого їх стійкість до забруднення речовинами, рухомість яких не залежить від реакції середовища, буде значно нижчою.

У якості критерію стійкості ґрунтів до забруднення супутніх середовищ важкими металами нами була використана буферність ґрунтів. Методика полягає у ранжуванні значущості основних властивостей ґрунтів, визначаючих інактивацію надлишкових іонів ґрунтів, та підрахунку сумарної кількості балів, які отримуються за рахунок цих показників. Проведена бальна оцінка буферності ґрунтів дозволила виокремити райони, в яких забруднення ґрунтів має найбільшу небезпеку.

Нижче наведені показники концентрації важких металів у ґрунтовому покриві геоморфологічних структур Причорноморської низовини та Азово-Придніпровської височини, які базуються на аналізі матеріалів раніше проведених цільових досліджень [2, 3, 4].

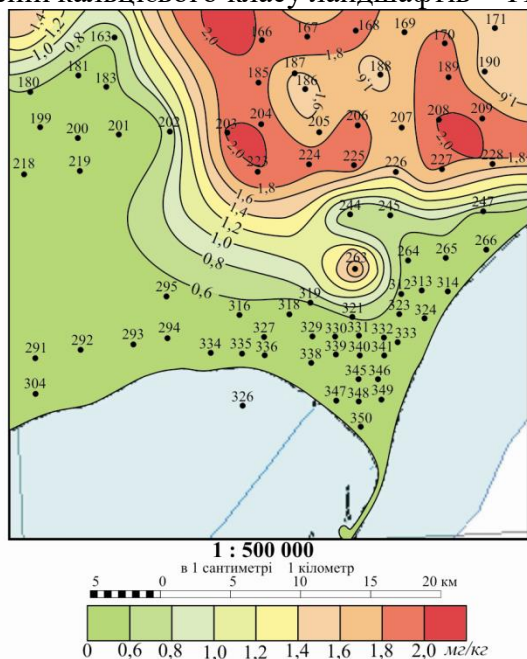
Найбільший площинний розвиток (~ 964 км²) має молібден (Mo) (2 клас небезпеки, УБФ – 1 мг/кг). Вміст молібдену в ґрунтах змінюється від 0,5 до 2,0 мг/кг, в середньому становлячи 1,1 мг/кг в ґрунтах, до 0,8 4 мг/кг – в пляжних пісках (рис. 1).

Вміст хрому (Cr) в ґрунтах району дослідження змінюється від 5 до 111,0 мг/кг, у тому числі в межах Бердянської коси до 30 мг/кг.

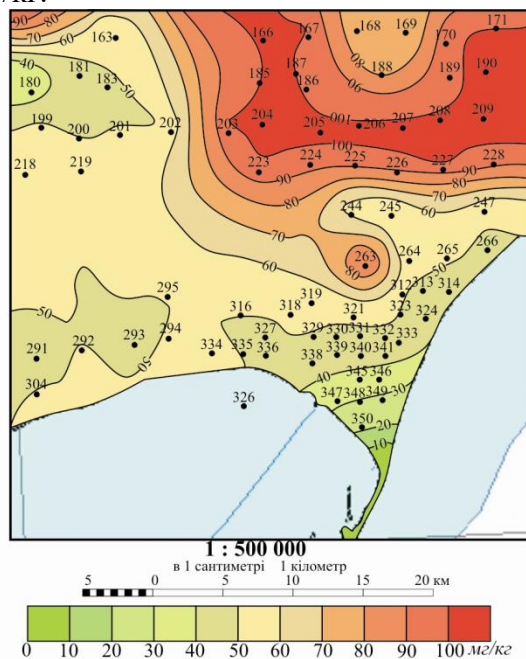
Вміст міді (Cu) (2 клас небезпеки, УБФ – 25 мг/кг) варіює в межах від 10 до 50 мг/кг, в основному, в середньому складаючи 23,3 мг/кг в ґрунтах; 10,86 мг/кг у пісках, при фоновому вмісті в чорноземах – 4-30 мг/кг. Враховуючи те, що 50 % аномальних точок розташовані в околицях міст, можна припускати, що їх поява обумовлена наявністю промислових підприємств.

Вміст нікелю (Ni) (2 клас небезпеки, УБФ – 38 мг/кг) змінюється, в основному в межах 14,6-48 мг/кг, що в середньому складає 30,5 мг/кг для ґрунтів, при фоновому значенні для чорноземів і каштанових ґрунтів – 46-72,1 мг/кг. В межах Бердянської коси вміст нікелю не перевищує 15 мг/кг.

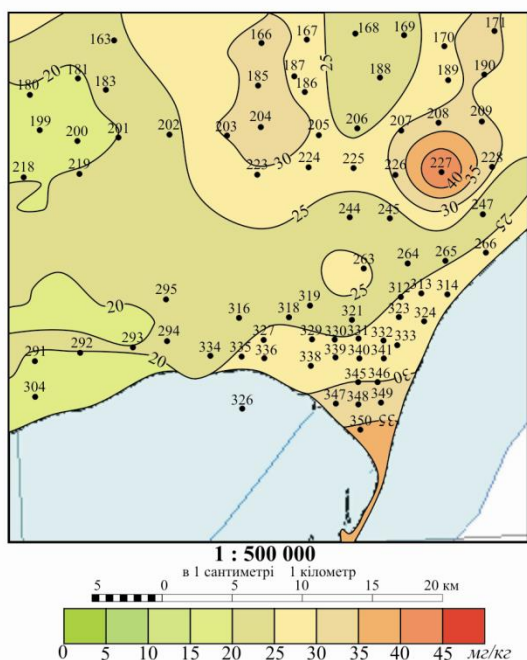
Вміст кобальту (Co) (2 клас небезпеки, УБФ – 15 мг/кг) змінюється в межах 10-20 мг/кг, в середньому дорівнюючи 14 мг/кг в ґрунтах, 3 мг/кг – у пісках, при фоновому значенні кальцієвого класу ландшафтів – 11,7-13,2 мг/кг.



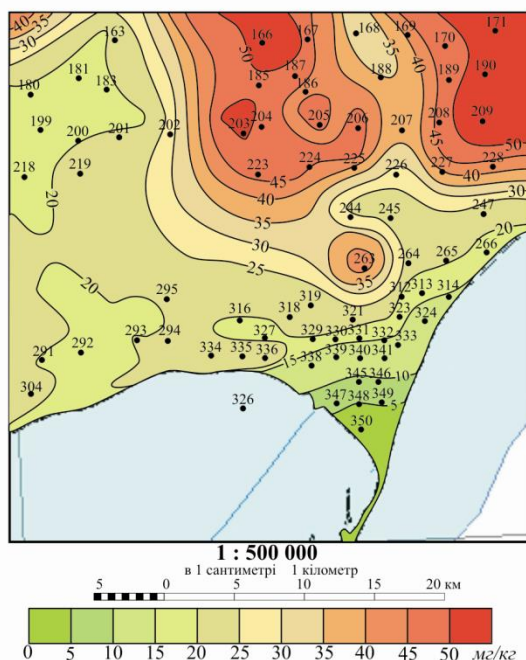
Схематична моноелементна карта вмісту Мо в ґрунтах



Схематична моноелементна карта вмісту Сr в ґрунтах



Схематична моноелементна карта вмісту Cu в ґрунтах



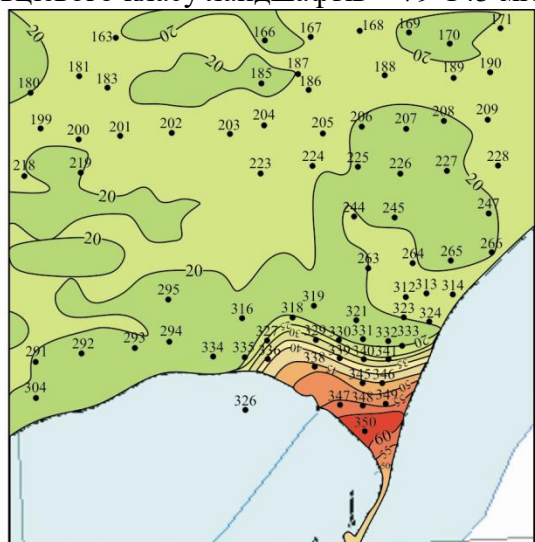
Схематична моноелементна карта вмісту Ni в ґрунтах

Рис. 1. Схематичні моноелементні карти вмісту Мо, Сr, Cu, Ni в ґрунтах, мг/кг

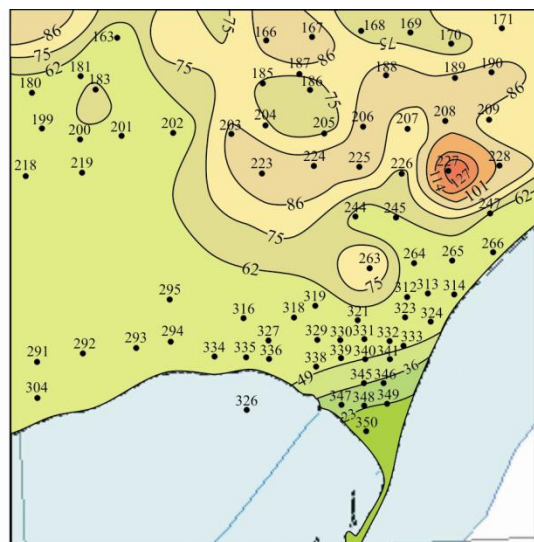
Практично на всій території вміст свинцю (Pb) (1 клас небезпеки, УБФ-17,5 мг/кг) відзначений в межах 15-20 мг/кг в ґрунтах, 13 мг/кг – в пісках, при фоновому значенні для кальцієвого класу ландшафтів – 10-13,2 мг/кг. Однак, в районі Бердянської коси були зафіксовані підвищені значення свинцю, де його концентрація досягає 30-70 мг/кг (рис. 2).

Вміст цинку (Zn) (1 клас небезпеки, УБФ-70 мг/кг) в межах території змінюється, в основному, від 41 до 93 мг/кг, в середньому складаючи 64 мг/кг в ґрунтах, до 0,03 мг/кг – в пляжних пісках, при фоновому значенні для чорноземів і каштанових ґрунтів – 52,3-62 мг/кг.

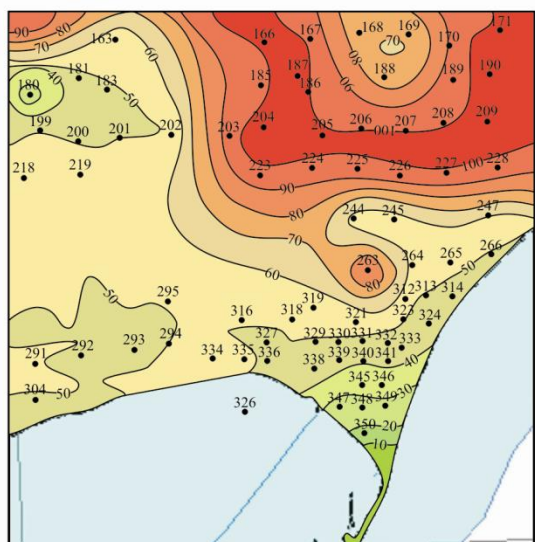
Вміст ванадію (V) (3 клас небезпеки, УБФ-78 мг/кг) змінюється від 35 до 100 мг/кг, в середньому складає 68 мг/кг в ґрунтах, 10 мг/кг – в пісках, при фоновому значенні для кальцієвого класу ландшафтів – 79-145 мг/кг.



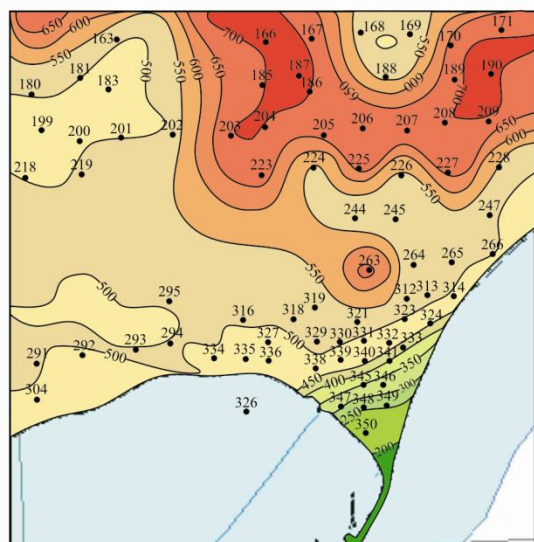
1 : 500 000
в 1 сантиметрі 1 кілометр
10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 мг/кг
Схематична моноелементна карта вмісту Pb в ґрунтах



1 : 500 000
в 1 сантиметрі 1 кілометр
10 23 36 49 62 75 86 101 114 127 140 мг/кг
Схематична моноелементна карта вмісту Zn в ґрунтах



1 : 500 000
в 1 сантиметрі 1 кілометр
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 мг/кг
Схематична моноелементна карта вмісту V в ґрунтах



1 : 500 000
в 1 сантиметрі 1 кілометр
150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700 мг/кг
Схематична моноелементна карта вмісту Mn в ґрунтах

Рис. 2. Схематичні моноелементні карти вмісту Pb, Zn, V, Mn в ґрунтах, мг/кг

Вміст мангану (Mn) (1 клас небезпеки, УБФ-600 мг/кг) змінюється від 500 до 650 мг/кг, в середньому складає 575 мг/кг в ґрунтах. В пісках дані показники знижуються від 350 до 150 мг/кг.

Вміст вольфраму (W) (3 клас небезпеки, УБФ-1,5 мг/кг) в межах району досліджень рівний УБФ як в ґрунтах, так і в пісках. Для кальцієвого класу ландшафтів наявність вольфраму не характерна.

Вміст ніобію (Nb) (2 клас небезпеки, УБФ – 15,8 мг/кг) змінюється, в основному, від 10 до 19,5 мг/кг, в середньому складає 13,7 мг/кг в ґрунтах і 5,6 мг/кг в пісках.

Вміст берилію (Be) (1 клас небезпеки, УБФ – 1 мг/кг) в мажах району, як правило, не перевищує УБФ як в ґрунтах, так і в пісках.

Висновки. Аналіз отриманих результатів проб ґрунтів відібраних в межах Причорноморської низовини та Азово-Придніпровської височини показав, що ґрунти Азово-Придніпровської височини більше забруднені, ніж ґрунти Причорноморської низовини. У ґрунтах сума перевищення над фоном важких металів досить висока: на Причорноморській низовині – 14,43-25,62, частіше – 15,33, на Приазовській височині – 15,1-31,35 (в середньому – 23,2). За сумарним показником концентрації важких металів, ґрунти відносяться до слабо забруднених (СПК 8-19) – в межах Причорноморської низовини і, до середньо забруднених (СПК 20-32) – в межах Азово-Придніпровської височини.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Бондарець Д.С., Дмитрук О.Ю.** Рекреаційні ландшафти Запорізької області: монографія // Київ: Видавництво «Альфа-ПК», 2013. – 196 с.
2. **Даценко Л.М., Молодиченко В.В., Непша О.В. та ін.** Північно-Західне Приазов'я: геологія, геоморфологія, геолого-геоморфологічні процеси, геоекологічний стан: монографія // Мелітополь: Видавництво МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. – С.128-145.
3. **Зав'ялова Т.В., Непша О.В.** Екологічний стан земельного фонду та ґрунтів Запорізької області / Екологічний стан природно-територіальних комплексів Запорізької області і суміжних територій в умовах сучасного природокористування / Відп. ред. Л.М. Даценко, В.П. Воровка // Мелітополь, 2006. – с.151-156.
4. **Іванова В.М., Непша О.В.** Сучасний геоекологічний стан ґрунтів Запорізької області / матеріали X Міжнародної інтернет-конференції «Соціальні та екологічні технології: актуальні проблеми теорії і практики» // Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2018 – с. 95-97.
5. **Прохорова Л.А., Непша О.В., Кондратенко А.І.** Ґрунтоутворювальні породи як фактор ґрунтоутворення Запорізької області / матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Екологічно безпечне, високопродуктивне використання ґрунту та застосування добрив» / Редкол.: В.П. Карпенко (відп. ред.) та ін. // Умань: Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2017. – 88-89.
6. **Сапун Т.О.** Загальний геолого-геоморфологічний огляд північного узбережжя азовського моря / Актуальні проблеми дослідження довкілля: зб. наук праць за матеріалами V міжнар. наук. конф. (23-25 травня 2013 р.) – Т.2. // Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2013. – С. 241-243.

Матеріали міжнародної науково-технічної конференції
“Розвиток промисловості та суспільства”

том 1

Здано в набір 21.04.18. Підписано до друку 25.04.18 за рекомендацією Вченої Ради
ДВНЗ «Криворізький національний університет», протокол № 8 від 24.04.2018.

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 21. Тираж 90 прим.

Замовл. № 4. Укр., рос.

Технічна обробка, комп'ютерний набір, верстка
Редагування текстових матеріалів

Какадій Н.В.
Апанащенко С.І.

Адреса видавництва:
50027, Кривий Ріг, вул. XX партз'їзду, 11

Надруковано:
ФОП Бурова Оксана Анатоліївна
Свідоцтво ДП № 159-р від 26.03.13.
50084 м. Кривий Ріг, мкр. Ювілейний, 10/104
Тел. 401-04-29

ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2018