

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРНОЇ ЕКОЛОГІЇ МІСТ



МАТЕРІАЛИ

МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

«ЕКОЛОГІЧНО СТАЛІЙ РОЗВИТОК УРБОСИСТЕМ: ВИКЛИКИ І РІШЕННЯ»



до дня пам'яті доктора технічних наук, професора
Стольберга Фелікса Володимировича
2-3 листопада 2021р.

Харків – 2021

УДК 504.75
(Е 35)

Редакційна колегія:

Дядін Дмитро Володимирович, канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри інженерної екології міст ХНУМГ ім. О. М. Бекетова;

Полив'янчук Андрій Павлович, д-р техн. наук, професор кафедри інженерної екології міст ХНУМГ ім. О. М. Бекетова;

Дрозд Олена Миколаївна, канд. с.-г. наук, с.н.с., доцент кафедри інженерної екології міст ХНУМГ ім. О. М. Бекетова.

Екологічно сталий розвиток урбосистем: виклики і рішення:
[Електронний ресурс] : матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., Харків, 2–3 листопада 2021 р. / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Електронні тестові дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 157 с.

ISBN 978-966-695-567-1

У збірнику наведено матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Екологічно сталий розвиток урбосистем: виклики і рішення». Розглянуто сучасні проблеми урбоекології, еколого-енергетичної безпеки міст, екологічної безпеки і технологій захисту урбанізованого довкілля, екологічної освіти і трансферу знань.

© Колектив авторів, 2021
© Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
2021

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	7
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ УРБОЕКОЛОГІЇ	
Dmytro DIADIN, Yurii VERGELES, Pekka ROSSI, Yuliya VYSTAVNA Application of water stable isotopes in studies of urban water cycle	10
Viktoriia LIAPUN Bioremediation and biosorption of heavy metals from deposit banks at the Rozalia mine by fungal biomass	13
АВДІЦЬКА А. Є., САМОХВАЛОВА А. І. Визначення якості стічних вод фармацевтичних підприємств міста Харкова.....	15
БЕРЕЗНИЙ М. І. Автомобіль – джерело забруднення атмосфери	16
БЕКЕТОВ В. Є. Санітарно-захисна зона підприємства в умовах богатопверхової забудови.....	19
БОРИСЕНКО О. М., СОЛДАТЕНКО А. О., ТОЛМАЧОВА М. В., ІВАШУРА А. А. Усвідомлене споживання в контексті глобальної екологічної політики урбанізованих територій	21
ВЕРГЕЛЕС Ю.І., РИБАЛКА І.О. Залежності "Кількість видів – площа ізолятив" у складі деревних насаджень та пташиних угруповань в парках м. Харків	23
ГОНЧАРЕНКО Я. В., ЗІМІЧ С. М. Аеропаліномоніторинг Новобаварського району м. Харків.....	27
ГОНЧАРЕНКО Я. В., ТАРАСОВА А. Ю. Особливості декоративних форм <i>Sorbus Aucuparia</i> L. в умовах м. Харків	29
ДЕМЕНТЄЄВА Я. Ю. Лелека білий (<i>Ciconia Ciconia</i>) на полігонах складування твердих побутових відходів м. Харкова	31
ДМИТРЕНКО Т. В., ПОНОМАРЕНКО Є. Г. Проблема забруднення поверхневих вод Харківського регіону.....	34
ДРОЗД О. М., НЕДІЛЬКО Ю. О. Діагностика якості міських ґрунтів в зоні впливу дільничої станції Пост – Сортивальний (м. Харків) методом біотестування	37
ЗІБЦЕВА О. В. Зелена інфраструктура як гарант стійкості урболандшафтів міст.....	40
ЗУЄВА Д. Р., ЛОМАКІНА О. С. Шляхи екологізації міського громадського транспорту.....	41

ІВАШУРА А. А., БОРИСЕНКО О. М., ЛОГВІНКОВ С. М. Сучасні проблеми міста в умовах кліматичного дисбалансу	43
КОВАЛЕНКО Ю. Л., ЯРЧУК Д. С. Дослідження впливу кліматичних змін на вразливість зелених насаджень м. Харкова.....	45
КОРБУТ М. Б., ЗАВ'ЯЗУН С. О. Шляхи подолання екологічних ризиків, пов'язаних з харчовими відходами	48
КРИШТАЛЬ А. І., ПОНОМАРЬОВА Ю. С., ДЕМЕНТЄЄВА Я. Ю. До питання накопичення важких металів у пір'ях птахів, які перебувають на полігоні твердих побутових відходів	50
НОВАК А. А. Динаміка клімату Волинської височини.....	52
ПІСКО Д. А., СОКОЛЕНКО У. М. Клімадіаграма як інструмент для обґрунтування рекомендацій щодо сталого управління газонами м. Харкова .	54
ПОНОМАРЕНКО Є. Г., ДМИТРЕНКО Т. В. Порівняльний аналіз стану водних об'єктів за різними критеріями.....	57
САМОХВАЛОВА А. І., ЛЕБЕДЄВА О. С. Дослідження акустичного навантаження в міських урбоекосистемах	61
СКРОБАЛА В. М., КАСПРУК О. І., ДИДА А. П. Синантропізація трав'яного покриву паркових і лісопаркових насаджень м. Львова. І. Асоціація <i>Carici pilosae-Fagetum Oberd.</i> 1957	63
СОКОЛЕНКО У. М., БУЛГАКОВА А. Е. Шляхи та переваги застосування вертикального озеленення в містах	66
ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА МІСТ: ІННОВАЦІЙНІ ТЕОРЕТИЧНІ І ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ	
Andriy POLYVIANCHUK Experience of the O.M. Beketov NUUEK in the creation and introduction of innovative energy efficient technologies.....	70
КРИСТЄВ А. А. Вплив енергетичних об'єктів на екологічну безпеку міст.....	72
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА І ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ УРБАНІЗОВАНОГО ДОВКІЛЛЯ	
Valdo KUUSEMETS, Gen MANDRE Implementation of sustainable urban drainage systems in Estonia	75
АДАМЕНКО Я. О., ШТОГРИН М. В., ЧУПА В. М., ГЕРАСИМЕНКО Б. В. Результати досліджень електромагнітного поля промислової частоти в прикордонних містах Закарпаття	77

АДАМЕНКО Я. О., ШТОГРИН М. В., ЧУПА В. М. Результати досліджень радіаційного забруднення в смт. Солотвино Закарпатської області	80
БОРОДИЧ П. Ю., ПОНОМАРЕНКО Р. В., ГЛУЩЕНКО М. Р. Імітаційне моделювання оперативного розгортання особового складу аплд з установкою триноги на колодязь та спуском в нього.....	83
БУРЛАК Г. М., ВІЛІНСЬКА Л. М. Екологічні аспекти ревіталізації промислових зон.....	85
БУЦ Ю. В., КРАЙНЮК О. В., БАРБАШИН В. В., ЛОЦМАН П. І. Екологічна небезпека виникнення пожеж в рекреаційних зонах урбосистем.....	88
ГОКОВ О. М. Дослідження генерації спіральних хвиль інфра звуком в іоносфері в періоди проходження потужного атмосферного фронту і їх впливу на електромагнітне забруднення довкілля	91
ГРУЗДОВА В. О., КОЛОШКО Ю. В. Щодо екологічної безпеки промислової переробки вовни	94
KOVALENKO S., PONOMARENKO R. Investigation of nitrate content in surface water object	97
КОНДРАТЕНКО О. М., КАСЬОНКІНА Н. Д., ПОЛІЩУК Т. Р., ШПОТЯ М. О. Застосування еталонних значень комплексного паливно-екологічного критерію та коефіцієнту вагомості витрати палива як складових функції бажаності при критеріальному оцінюванні рівня екологічної безпеки процесу експлуатації автотранспортних засобів.....	100
КОНДРАТЕНКО О. М., ПОЛІЩУК Т. Р., КАСЬОНКІНА Н. Д., ШПОТЯ М. О. Врахування викиду теплової енергії та парів моторного палива при критеріальному оцінюванні рівня екологічної безпеки експлуатації поршневих ДВЗ.....	103
КОНДРАТЕНКО О. М., ПОНОМАРЕНКО Р. В., ШПОТЯ М. О., АРТЮХОВ Є. О., БОРИСЕНКО Ю. Д., РЄЧКІН Б. С. Визначення екологічного ефекту від конвертації поршневого двигуна внутрішнього згоряння гібридного електромобіля на споживання дизельного палива біологічного походження за циклом ESC.....	106
КРАЙНЮК О. В., КАЛЬЧЕНКО Д. Ю., БУЦ Ю. В., ПЕЦ А. С. Забезпечення екологічної безпеки при вирішенні проблеми переробки пластикових відходів	110
КРОТ О. П., РОВЕНСЬКИЙ О. І. Перспективи використання каталізаторів в системах очистки промислових викидів.....	112

СЕЛІХОВА Я. В. Планувальні рішення екологічних проблем при проектуванні сельбищних територій та організації енергоефективних екологічних поселень.....	115
СЛАТВІНСЬКА Л. А. Урбоекологія як основа розвитку міського сталого туризму у Черкаському регіоні.....	118
СТАЛІНСЬКА І. В., БАЄВА Л. В. Шляхи поліпшення екологічності функціонування текстильної галузі.....	121
ТЕЛИМА С. В. Особливості прогнозування процесів підтоплення ґрунтовими водами забудованих територій та населених пунктів	123
ТЕЛЮРА Н. О., ГОЛУБ Є. Г. Підвищення екологічної безпеки водних екосистем шляхом впровадження пріоритетних проєктів та технологій.....	126
ЧЕРНИШЕНКО Г. О., НЕСТЕРЕНКО О. В. Питання безпеки матеріалів для нашого житла.....	129
ШТОГРИН Л. В., КАСІЯНЧУК Д. В. Прогноз та оцінка ризику розвитку зсувів на території закарпатської області з використанням гіс-технологій	132
ЮРЧЕНКО В. О., МЕЛЬНИКОВА О. Г., ПОНОМАРЬОВ К. С., САМОХВАЛОВА А. І. Мікропластик в донних відкладеннях річок на урбанізованих територіях.....	134

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА І ТРАНСФЕР ЗНАНЬ

БРАСЛАВСЬКА О. В., ОЗЕРОВА Л. А., ГОРОШКО В. О. Збереження біорізноманіття країни.....	138
ДАВИДЕНКО Ю. Г., САХНЕВИЧ О. П. Екологічне виховання молодших школярів як основа розвитку екологічної свідомості	140
ЗАДОРЖНИЙ К. М. Актуальні проблеми та перспективи екологічної освіти в сучасній українській школі	143
ДЕМЧУК Л. І., КІРЕЙЦЕВА Г. В. Екологічний туризм у Житомирській області.....	145
САВЧЕНКО А. М. Екологічна освіта в Україні. Реалії і перспективи.....	148
СОБОЛЬ Г. О. Екологічна освіта як елемент екоцентризму.....	150
ТЕЛЮРА Н. О., ЛОМАКІНА О. С. Екологічна освіта – освіта майбутнього..	153

ПЕРЕДМОВА

Кафедру інженерної екології міст ХНУМГ імені О. М. Бекетова – першу в своєму роді в Україні – було створено у 1990 р. в рамках експерименту під проводом тоді ще Державного комітету із вищої освіти СРСР. Експеримент започатковував підготовку фахівців із вищою освітою в галузі екології в трьох вищих навчальних закладах колишнього СРСР – Казанському університеті (фундаментальна та прикладна екологія), Московському хіміко-технологічному інституті імені Д. І. Менделєєва (прикладна екологія в хіміко-технологічній галузі) та Харківському інституті інженерів міського господарства – ХІІМГ (прикладна та інженерна екологія міських систем). Перший випуск фахівців-екологів у Харківській державній академії міського господарства (такий статус і таку назву мав тоді ХНУМГ імені О. М. Бекетова) відбувся у 1994 р. Відтоді підготовку фахівців-екологів із вищою освітою проводять десятки вищих навчальних закладів України в усіх регіонах. Із 2016 р. ХНУМГ імені О. М. Бекетова продовжує готувати бакалаврів і магістрів вже за оновленими освітніми програмами за спеціальностями 101 – Екологія та 183 – Технології захисту навколишнього середовища. За 30 років існування кафедра випустила понад 1,5 тисячі фахівців, які працюють в органах державної влади і місцевого самоврядування, природоохоронних установах і організаціях, науково-дослідних та проектних інститутах, закладах вищої та середньої освіти, на виробничих підприємствах усіх форм власності. Географія випускників охоплює більшість областей України та понад 20 країн світу – Німеччина, Велика Британія, Португалія, Австрія, Чехія, Польща, США, Канада, Ізраїль, Об'єднані Арабські Емірати, Йорданія, Ліван, Туреччина, Іран, Ірак, КНР, Російська Федерація, та ін.

Від створення і до 2020 р. кафедру очолював професор, доктор технічних наук Фелікс Володимирович Стольберг (1938-2020). Інженер-будівельник за фахом, у 1960-ті рр. Фелікс Володимирович суттєво змінив напрям досліджень із гідротехнічного будівництва на проектування природоохоронних споруд та оцінку впливу водогосподарської діяльності на довкілля. Перед тим, як перейти до тодішнього ХІІМГ, у 1970-1980-х рр. він очолював профільні лабораторії у всесоюзних науково-дослідних установах (м. Харків) – ВНДІВодГео та Всесоюзного науково-дослідного інституту охорони вод (ВНДІОВ, зараз – Український науково-дослідний інститут екологічних проблем). Одним із найвагоміших здобутків наукової діяльності проф. Ф. В. Стольберга стало створення і дослідження штучних водно-болотних систем для очищення забруднених природних та стічних вод і захисту водотоків і водойм від

забрудників із дифузних джерел (технологія «біоплато»). За роботи із управління якістю води в каналах і водосховищах, оцінки гідротехнічного будівництва на довкілля та розробку технології «біоплато» у складі колективу авторів із м. Харків та м. Київ Ф. В. Стольберг у 1995 р. був нагороджений Державною премією України в галузі науки і техніки.

Фелікс Володимирович поєднував у своїй особі якості науковця, освітянина і досвідченого керівника. При створенні кафедри інженерної екології міст він намагався зібрати разом фахівців із різноманітною освітою та певним практичним досвідом у різних галузях, щоби вони найкращим чином передавали знання та сприяли формуванню у студентів фахових компетенцій, необхідних для вирішення комплексних завдань охорони та відновлення довкілля. На кафедрі працювали і працюють кваліфіковані інженери-технологи, інженери-системотехніки, інженери-будівельники, геологи, географи, біологи, медики-гігієністи, фізики й математики за освітою. Чверть теперішнього науково-педагогічного персоналу кафедри складають її випускники – магістри з екології та кандидати технічних, економічних і біологічних наук. Під керівництвом проф. Ф. В. Стольберга співробітники кафедри брали участь у численних міжнародних і національних наукових й освітніх проєктах із застосування штучних водно-болотних систем «біоплато» для очищення стічних і поліпшення якості природних вод (1997-2005, програми ЄС INCO-COPERNICUS, INCO+), глобальної оцінки стану екосистем міжнародних морів – Чорного, Каспійського та Аральського (2000-2003, програма ООН GIWA/UNEP), впровадження стратегічної екологічної оцінки в Україні (2007-2008, програма NATO Science for Peace), дослідження шляхів потрапляння і трансформації фармацевтичних препаратів, ендокринних дизрупторів та інших мікрозабрудників у водному середовищі (2008-2018, у співробітництві із університетами і науковими установами Франції, Чехії, Німеччини, Швейцарії, Іспанії), застосування природних ізотопів для досліджень гідрологічного циклу в транскордонних річкових басейнах і на урбанізованих територіях (із 2013 р., за підтримки МАГАТЕ), створення і модернізації навчальних програм підготовки магістрів за тематиками «Довкілля та енергетика» (1997-2002), «Управління довкіллям» (2008-2011), «Природоохоронне врядування» (2011-2014), впровадження системи кар'єрного супроводу студентів та випускників в галузі екології у вищих навчальних закладах України (2003-2006), сталих практик ведення бізнесу (2003-2006) і сприяння інноваційній діяльності студентів (2013-2016) в галузі охорони довкілля за участю партнерів із вищих навчальних закладів, дослідницьких установ та підприємств Фінляндії, Сполученого Королівства, Швеції, Естонії, Німеччини, Словаччини, Угорщини, Австрії, Нідерландів, Греції,

Франції, Португалії та ін. за фінансової підтримки Європейської Комісії. Із 2007 р. викладачі, студенти й випускники кафедри є учасниками програм академічного обміну ERASMUS MUNDUS (2007-2011), ERASMUS+ (із 2013 р.), Шведського Інституту, Посольства Французької Республіки в Україні, Вишеградської Групи.

Із 2020 р., вже після трагічної загибелі професора Ф. В. Стольберга, фахівці кафедри представляють ХНУМГ імені О. М. Бекетова у новому міждисциплінарному науково-освітньому проєкті за програмою Еразмус+ КА2 «Multilevel Local, Nation- and Regionwide Education and Training in Climate Services, Climate Change Adaptation and Mitigation (ClimEd)» («Багаторівнева система освіти з питань кліматичних послуг, адаптації до змін клімату та їх пом'якшення для державних, галузевих та муніципальних структур в Україні»), разом із п'ятьма іншими галузевими університетами України та партнерськими університетами із Фінляндії, Естонії та Іспанії. І далі розвиваються напрями наукових досліджень, започаткованих у попередні десятиріччя роботи кафедри: впровадження технології «біоплато» для захисту малих річок від забруднення та очищення господарсько-побутових стічних вод у сільській місцевості та малих містах України; оцінка придатності джерельних вод для потреб питного водопостачання у надзвичайних ситуаціях; оцінка захищеності та загроз підземним водоносним горизонтам на урбанізованих територіях; енергоефективність у міському господарстві та енергоощадні технології захисту довкілля; фізичне забруднення у міському середовищі та його впливи на організми, популяції, угруповання урбоекосистем і здоров'я людини; оцінка екосистемних послуг міських та інших антропогенно-трансформованих ґрунтів; розробка і впровадження передових систем поводження із відходами в містах та об'єднаних територіальних громадах; ландшафтно-екологічні дослідження урбосистем і наукові засади створення локальної та регіональної екологічної мережі, науково-практичні засади сталого розвитку міст й об'єднаних територіальних громад. З метою безперервності наукового пошуку та вирішення різноманітних практичних задач щодо охорони й відтворення довкілля кафедра із 2016 р. забезпечує підготовку кадрів вищої кваліфікації – докторів філософії за спеціальністю «Технології захисту навколишнього середовища».

30 років – термін чималий для існування організацій і установ, це 30 із 100 років життя Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова, але це тільки початок довгого шляху до спільнот, громад і держави сталого розвитку.

Ю. І. Вергелес

INVESTIGATION OF NITRATE CONTENT IN SURFACE WATER OBJECT

KOVALENKO S., PONOMARENKO R.

National university of civil defence of Ukraine

kovalenkos@nuczu.edu.ua , prv@nuczu.edu.ua

Tretyakov O.

«Ipris-profil» Company

mega_ovtr@ukr.net

The problem of assessing water quality at the present stage is important and of paramount importance. It occupies a central place in water protection activities. The ecological problem of protection of the hydrosphere at the economic and man-made level has a significant impact on the ecological condition of surface water bodies. This requires monitoring research using modern interactive online cartographic resources. Large administrative and territorial units of the industrialized countries of the world, in particular Ukraine, are enough to obtain a holistic picture of the current ecological condition. Environmental monitoring is used even if the industrial potential gradually decreases [1]. The main component of such monitoring is the process of obtaining the necessary initial data (for example, the results of analysis of surface water samples).

In Ukraine, almost 80% of the population is supplied with drinking water from surface sources. Within Ukraine, the Psel River flows in Sumy and Poltava regions. It is part of the Dnieper river basin (it is a left tributary of the Dnieper river). The length of the Psel River, which flows through the territory of Ukraine is 502 km, and the total length is 717 km.

In wastewater, which contains a large amount of organic matter, blue-green and brown algae, phytoplankton, and biological oxygen demand increase rapidly. As a result, anaerobic processes begin to predominate in the reservoir. They determine eutrophication (increase in biological productivity during the accumulation of nutrients under the influence of anthropogenic or natural factors) [2].

The State Agency of Water Resources (SAWR) of Ukraine has launched an interactive map "Monitoring and environmental assessment of water resources of Ukraine." On the map it is possible to track the data of monitoring of surface water bodies for a certain period of time on indicators such as nitrates, nitrites, phosphates, ammonium ions, sulfates. Based on the monitoring data of the SAWR of Ukraine, an analysis of changes in the ecological status of the main indicators of the Psel River for 2012 – 2020 was conducted. The analysis was conducted on the basis of 6 water sampling posts in the Psel River (Figure 1): 1) 528 km, Krasnopil district; 2) 480 km,

the village of Velika Chernetchina; 3) 444 km, the village of Chervone, below the city of Sumy; 4) 405 km, the village of Bishkin; 5) 350 km, the village of Kaminne, the border of Sumy and Poltava regions; 6) 172 km, Velyka Bagachka urban-type settlement.

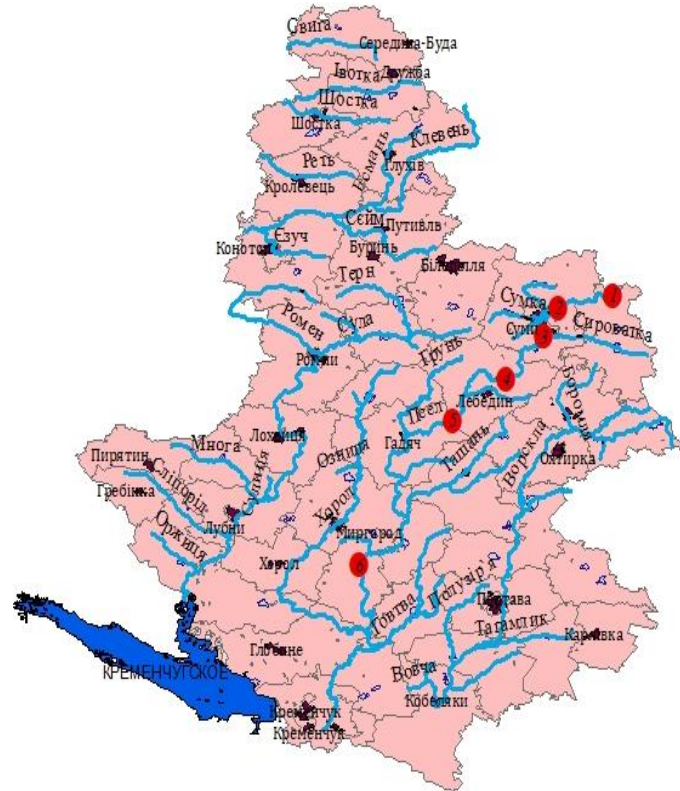


Fig. 1 Schematic layout of 6 checkpoints of water intake, according to which the study was conducted (the names are given in the original language)

The content of nitrates and nitrites is an indicator of the chemical composition of natural water (table 1). It is used in environmental assessment. This information is also needed when deciding on the balance of nutrients, the relationship between the life processes of aquatic organisms and the chemical composition of water. Nitrates enter water bodies during the decomposition of animal and plant proteins by microorganisms, when ammonium compounds are released. They are oxidized to nitrites and nitrates in contact with air. The consequence of nitrate consumption is the formation of methemoglobin. The transport of oxygen to human tissues is disturbed. In the future there is a violation of the nervous system. Excess nitrate content also leads to disorders of the pancreas and thyroid glands, cancer, heart failure, kidney disease, cardiovascular disease.

Table 1 – NO_3^- , mmol/dm^3 at Psel river water intake posts

Years / posts	П 1	П 2	П 3	П 4	П 5	П 6
2012	0.0251	0.0365	0.0442	0.0247	0.0215	0.0335
2013	0.0398	0.0742	0.0718	0.0887	0.0690	0.0381
2014	0.0451	0.0548	0.0542	0.0567	0.0494	0.0243
2015	0.0269	0.0496	0.0386	0.0449	0.0580	0.0365
2016	0.0360	0.0421	0.0629	0.0684	0.0621	0.0335
2017	0.0594	0.0919	0.0942	0.0641	0.0727	0.0328
2018	0.0199	0.0220	0.0396	0.0235	0.0229	0.0267
2019	0.0175	0.0413	0.0536	0.0438	0.0494	0.0338
2020	0.0432	0.0419	0.0425	0.0507	0.0480	0.0242

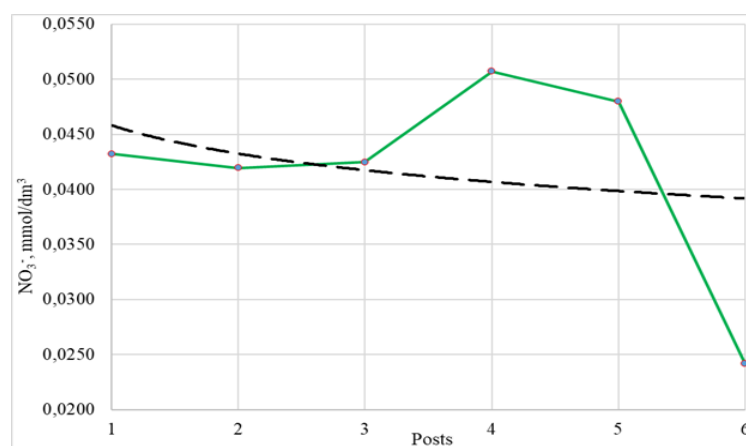


Fig. 2 Total content of nitrate ions at Psel river water sampling points for 2020

Decreased nitrate concentrations (posts 5 – 6) may be related to their consumption by phytoplankton. This should lead to increased turbidity and BSC of the water.

Failure to comply with environmental requirements leads to pollution of surface and groundwater. This is manifested in the excessive use of agricultural and organic fertilizers, pesticides in agricultural production, in their unsatisfactory storage. This leads to acute nitrate poisoning, infectious diseases, and sometimes death.

One of the reasons for the entry of nitrates into surface water bodies (Figure 2) is the leaching of fertilizers from fields and gardens. The increased concentration of nitrites indicates the intensity of decomposition of organic matter, and the delay of oxidation of NO_2^- to NO_3^- . This indicates contamination of the reservoir. Nitrates and nitrites enter the water from the effluents of industrial and agricultural enterprises. Developed agriculture also pollutes the environment, including surface water bodies, with mineral fertilizers. They contain pollutants. It also stimulates the growth of phytoplankton and blue-green algae. Unfortunately, it is not possible to confirm or

refute this assumption, because there is no data on how turbidity and biological oxygen demand in water change at these observation posts.

References

1. Ponomarenko R. & Kovalenko S. (2021). Study of Changes in the Ecological Condition of the Psel River. *Climate change and sustainable development: new challenges of the century: monograph*, Mykolaiv, Rzeszow, P. 349–358. (in English).
2. Ponomarenko R. V. (2020). Scientific and theoretical bases of reduction of technogenic loading on systems of water supply of region taking into account the basic principles of basin management of water resources: monograph, Kharkiv, Publ. Planet-Print, 112 p. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/10628>. (in Ukrainian)

ЗАСТОСУВАННЯ ЕТАЛОННИХ ЗНАЧЕНЬ КОМПЛЕКСНОГО ПАЛИВНО-ЕКОЛОГІЧНОГО КРИТЕРІЮ ТА КОЕФІЦІЕНТУ ВАГОМОСТІ ВИТРАТИ ПАЛИВА ЯК СКЛАДОВИХ ФУНКЦІЇ БАЖАНОСТІ ПРИ КРИТЕРІАЛЬНОМУ ОЦІНЮВАННІ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОЦЕСУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

КОНДРАТЕНКО О. М., КАСЬОНКІНА Н. Д., ПОЛІЩУК Т. Р., ШПОТЯ М. О.
Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, Україна
kondratenkoom2016@gmail.com

У джерелі [1] викладено результати аналізу 9 відомих математичних апаратів, що придатні для виконання комплексного оцінювання рівня екологічної безпеки (ЕБ) процесу безаварійної експлуатації енергоустановок (ЕУ) із поршневіми двигунами внутрішнього згоряння (ПДВЗ), у першу чергу автотранспортних засобів (АТЗ). Виявлено, що найбільш придатними для цього є математичні апарати комплексного паливно-екологічного критерію проф. Парсаданова K_{fe} та узагальненої функції бажаності Харрінгтона D . При цьому раціональним є використання обох апаратів із взаємним посиленням переваг та послабленням недоліків. Реалізація такого підходу передбачає використання математичного апарату критерію D зі структурою впливаючих факторів, ідентичних критерію K_{fe} . При цьому основною перевагою критерію K_{fe} є наявність серед впливаючих чинників масової годинної витрати палива G_{fuel} ПДВЗ, тому для реалізації цієї переваги потрібно визначити вагомість цього чинника ЕБ у порівнянні з іншими – викидами законодавчих нормованих поллютантів з потоком відпрацьованих газів (ВГ) G_k , наведений в джерелі [1].

КОНТАКТИ



Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова
вул. Маршала Бажанова, 17
м. Харків, 61002, Україна
2 поверх адміністративного корпусу, к. 226



+38 (057) 707-33-31



ecology@kname.edu.ua



<https://ecology.kname.edu.ua>



@ecology.kname



@ecology.kname



+38 (050) 866-97-46, https://t.me/ecology_kname



Наукове видання

**ЕКОЛОГІЧНО СТАЛИЙ РОЗВИТОК УРБОСИСТЕМ:
ВИКЛИКИ І РІШЕННЯ**

***МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ***

(2 – 3 листопада 2021 р.)

Матеріали конференції подані в авторській редакції

Відповідальні за випуск *Д. В. Дядін, О. М. Дрозд*
Технічний редактор *А. С. Євлахова*

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК 5328 від 11.04.2017