

Міністерство освіти і науки України
Чорноморський національний університет імені Петра Могили



**«МОГИЛЯНСЬКІ ЧИТАННЯ – 2020:
Досвід та тенденції розвитку суспільства в Україні:
глобальний, національний та регіональний аспекти»**

XXIII Всеукраїнська науково-практична конференція

ТЕЗИ

Проблеми екології: теорія і практика

Миколаїв, 16–20 листопада 2020 року

Миколаїв – 2020

Могилянські читання – 2020 : Досвід та тенденції розвитку суспільства в Україні : глобальний, національний та регіональний аспекти : XXIII Всеукр. наук.-практ. конф. : тези доп. : Проблеми екології : теорія і практика, Миколаїв, 16–20 листоп. 2020 р., ЧНУ ім. Петра Могили. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. – 52 с.

ПДСЕКЦІЯ: Екологія і сучасні екологічні проблеми

УДК 577.344

Кудлик Н. А.,
магістрант,
Григор'єва Л. І.,
д-р біол. наук, професор, кафедри екології,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ФАКТОР РАДІОЄМНОСТІ ПРІСНОВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ У СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЧНОГО НОРМУВАННЯ РІДКИХ СКИДІВ

Відомо, що екосистема здатна міцно і досить довго утримувати радіонукліди, що надходять до неї, шляхом активного накопичування чи пасивної сорбції, а то й фіксування тривалий час значних за активністю кількостей радіонуклідів. Відсутність цієї властивості за будь-якої ситуації означає порушення трофічних зв'язків між компонентами екосистеми, руйнування шляхів міграції і поглинання елементів живлення чи їхньої сорбції, а звідси і деградацію екосистеми.

Здатність екосистеми накопичувати і міцно утримувати радіонукліди, що надходять до них, є їхньою фундаментальною властивістю. Мірою цієї властивості екосистем, з погляду радіоекології, виступає фактор радіоемності [2–4] – відношення активності радіонуклідів, що міцно сорбовані компонентами екосистеми, до всієї радіоактивності цієї екосистеми. Верхньою межею є такий ступінь активності радіонуклідів, який ще не порушує функціонування екосистеми, тобто не знижує її продуктивності, кондиціонування і надійності [3].

Радіоемність прісноводного водоймища, щодо скидання в нього радіонуклідів, не вичерпується доти, доки функціонує біота водоймища, відтворюється його біомаса і зберігається здатність до кондиціонування середовища.

Відомо, що основним накопичувачем радіоактивності у водній екосистемі є біота, роль якої є взагалі суттєвою у забезпеченні функціонування екосистеми. Так, по-перше, біомаса водоймища відіграє значну роль у транспортуванні радіонуклідів із води в донні відкладення. Загальна активність радіонуклідів, що переноситься біомасою протягом одного сезону з води у донні відкладення, може в сотні і тисяч разів перевищувати їх активність у біоті в кожному момент часу [3],

через що біота здійснює кондиціовальну функцію у водному середовищі. По-друге, біота сприяє стабілізації кислотно-лужної рівноваги, насамперед активної реакції води. Це в свою чергу, сприяє створенню кращих умов для осадження на дно радіонуклідів та їх сорбції донними відкладеннями. В умовах прісноводного водоймища зі значно розвиненою біомасою активна реакція води нейтральна чи слабколужна ($pH=7,8-8,1$). У весняні періоди pH води підвищується до 9–10. Є достатньо доказів того, що в ці періоди відбуваються істотне зниження рівня радіоактивного забруднення водоймищ, що є наслідком зазначених двох чинників – захоронення радіонуклідів на дні водоймища разом із детритом і змін pH води, що є сприятливим до сорбції [3].

Для екосистеми Південного Бугу характерними сьогодні є різноманітні шляхи надходження до неї штучних радіонуклідів, у тому числі ^{137}Cs (змивання з забруднених аварійно-чорнобильським викидом території України, виніс з продувними водами з ставка-охолоджувача Південно-Української (ПУ) АЕС ін.) [1]. А через різницю гідрологічних, хімічних умов водного середовища річки, актуальними є дослідження сорбційних властивостей біоти річки Південний Буг на різних її ділянках.

Проведено дослідження вмісту ^{137}Cs в біоті та в донних відкладеннях на різних ділянках Південного Бугу на території Миколаївської області, а також у пробах риб, які найбільш розповсюджені в харчовому раціоні місцевого населення: плотва, лящ, судак (окремо в м'якоті та в нутрошах), з двох ділянок річкової системи: поблизу с. Матвіївка (р. Південний Буг) та біля с. Лимани (Бузький лиман).

Визначено, що існує різниця в розмірах накопичення ^{137}Cs водоростями на різних ділянках річки від м. Первомайська (850 Бк/кг/Бк/л) до м. Миколаєва (1200 Бк/кг/Бк/л). Депонування ^{137}Cs донними відкладеннями також характеризувалося різними коефіцієнтами накопичення (КН): від 1000 (в районі м. Первомайська) до 1875 Бк/кг/Бк/л (у м. Миколаєва). Верхів'я річки (від с. Мігії до м. Південноукраїнська) відзначається пороговістю, що сприяє осадженню радіоцезію на дні, хоча за хімічними показниками (pH 4,5-5,0) водне середовище має властивість до десорбції радіоцезію з водних компонентів. На ділянці від м. Південноукраїнська до с. Бузьке з більш повільною течією річки і де, завдяки виносу «продувних» вод з ставка-охолоджувача АЕС, вода характеризувалася більш високими показниками загальної мінералізації (до 1000 мг/л) при pH 5,8–6,0, відмічені найвищі КН ^{137}Cs водоростями та донними відкладеннями. Особливістю пониззя річки (від

с. Ковалівка до м. Миколаєва) є наявність постійної річкової течії тільки під час паводку, а також проникнення у річку під впливом вітрових нагонів лиманних вод, що призводить до підвищення мінералізації води (близько 700–800 мг/л) і через що дно річки вкрито лиманними відкладами, а рН середовища дорівнює 6,5–7,0.

Таким чином, зміна солевого режиму в нижній течії річки через перемішування річкових та лиманних вод та високі показники солей у Ташлицькому водоймищі, поряд з повільною течією, сприяє виникненню осадових форм радіоцезію та концентруванню його в донних відкладеннях на цій ділянці.

Показовими є КН ^{137}Cs рибними організмами у пониззі річки: для плотви, яка надає перевагу поверхневому середовищу, КН у м'якоті склав 37, в нутрощах – $101 \frac{\text{Бк/кг}}{\text{Бк/л}}$; для ляща, що мешкає в придонному середовищі, КН мали значення 16 та $113 \frac{\text{Бк/кг}}{\text{Бк/л}}$ у м'якоті та в нутрощах відповідно; для судака КН у м'якоті склав 136, а в нутрощах – $58 \frac{\text{Бк/кг}}{\text{Бк/л}}$, які демонструють різницю в розмірах накопичення ^{137}Cs рибними організмами не тільки в залежності від способу життя риби (мирний, хижацький), а також від середовища її мешкання у водній системі, розміру накопичення ^{137}Cs водоростями, що, в свою чергу, характеризується різними значеннями для окремих ділянок Південного Бугу.

Попередня оцінка показників радіоємності вказала, що через різні КН ^{137}Cs біотою, донними відкладеннями та рибними організмами, існує різниця у значеннях чинників радіоємності ^{137}Cs водної екосистеми в залежності від ділянки річки: в районі м.Первомайська – 0,89, в районі м. Миколаєва – 0,94. Ще більшою є різниця чинників радіоємності екосистеми, розрахованої без врахування біотичної складової, тобто для зимового періоду часу: 0,73 в районі м. Первомайська та 0,81 – в районі м. Миколаєва.

Таким чином, вважаємо, що при розрахунку обсягів надходження ^{137}Cs у річку та оцінки радіаційної ситуації потрібно враховувати неоднакові показники радіоємності на різних її ділянках. А враховуючи зазначені функції біоти у функціонуванні екосистеми прісноводного водоймища, можна стверджувати, що наявність нормально функціонуючої мікрофлори, а також багатоклітинних рослин і тварин є необхідними умовами стабільного функціонування водоймищ як поглиначів радіонуклідів, що потрапляють до них, і може служити показником регулювання скидів радіоактивних речовин у прісноводне середовище.

Отже, через поняття радіоємності екосистеми можна обґрунтувати екологічне нормування скидів радіонуклідів у водойми. Визначаючи

чинник радіємності будь-якої екосистеми, можна забезпечити екологічний підхід до нормування екологічного навантаження. За сьогоднішніми підходами, щодо екологічного нормування викидів та скидів радіоактивних речовин в екосистему, граничним вважається зниження чинника радіємності не більше як на 20 % [3].

Список використаних джерел

1. Григор'єва Л. І. Томілін Ю. А. Формування радіаційного навантаження на людину в умовах півдня України : чинники, прогнозування, контрзаходи: Монографія. – Миколаїв: Видавничий центр ЧДУ ім. Петра Могили, 2009. – 332 с.
2. Кононович А. Л. Радиационная емкость малоизвилистых рек при кратковременном сбросе радионуклидов // Атомная энергия. – Т. 56, № 2 – 1994. – С. 98–100.
3. Кутлахмедов Ю. А., Полікарпов Г. Г., Кутлахмедова-Вишнякова В. Ю. Оценка параметров радиоёмкости как показателей устойчивости и надёжности экосистем // К : 2004. – С. 98.
4. Кутлахмедов Ю. О. та ін. Основи радіоекології: Навч. посіб. / Ю. О. Кутлахмедов, В. І. Корогодін, В. К. Кольтовер; за ред. В. П. Зотова. – К. : вища шк., 2003. – 319 с.

УДК 502.175:631.4

*Макарова О. В.,
старший викладач,
Григор'єва Л. І.,*

*д-р біол. наук, професор, кафедри екології,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна*

ІНОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД У СТВОРЕННІ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗПЕЧНОГО ЗАМИКАННЯ ЖИТТЄВИХ ЦИКЛІВ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ НА ДВОХ ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Екологічні аспекти діяльності підприємств і особливо об'єктів, які віднесено до категорії потенційно-небезпечних, займають значне місце при загальній оцінці діяльності підприємства, а, значить, і в оцінці якості його продукції.

Південь України, як відомо, характеризується чималою щільністю розташованих у регіоні потенційно-небезпечних об'єктів. При цьому об'єктів, які виступають джерелом небезпеки не тільки в аварійний період, а також і в безаварійні часи можуть створювати загрозу додат-

кового техногенного навантаження на прилеглі території та виступати джерелом хронічного потрапляння хімічних та радіонуклідних полютантів у середовище життєдіяльності людини. Це стосується роботи і Южноукраїнської АЕС (ЮУ АЕС), і Миколаївського глиноземного заводу (МГЗ).

Так, одним з невирішених екологічних питань експлуатації ЮУ АЕС залишається питання забруднення радіоцезієм (^{137}Cs) руслу річки Арбузинки – притоки р. Південний Буг. Радіоцезій, який впродовж 11 років (1982–1993 рр.) надходив у води цієї річки з каналізаційними водами АЕС, осів на дніще і схоронився у донних мулах річки.

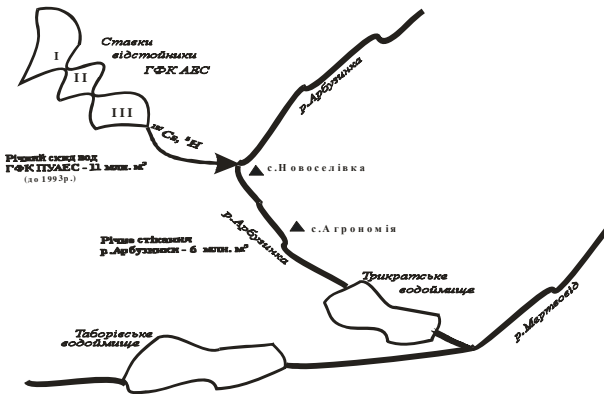


Рис. 1. Проблематика забруднення руслу р. Арбузинки радіоцезієм

Цьому сприяло неоднакове співвідношення об’ємів змішуваних вод, які надходили до р. Арбузинка до 1993 р.: каналізаційних (11 млн м³/рік) та річкових (6 млн м³/рік), що призвело до того, що перші відігравали визначальну роль у формуванні річкового стоку р. Арбузинки. За нашими багаторічними дослідженнями [1] Розрахунок обсягів ^{137}Cs , скинутого та депонованого мулом р. Арбузинка, показав, що за 10 років з рідкими скидами ПУ АЕС до річки надійшло, в середньому, 8,5 ГБк ^{137}Cs , а сумарна активність ^{137}Cs , депонованого донними відкладеннями річки на ділянці між селами Новоселівка та Агрономія, склала, в середньому, 7,4 ГБк. Таким чином, у донних відкладеннях р. Арбузинки депоновано до 87 % від загальної кількості ^{137}Cs , скинутого з каналізаційною водою АЕС, і цей обсяг радіоцезію, практично не захороненого, являє собою пряму загрозу вторинного забруднення річкової води внаслідок десорбційних явищ.

Питання закріплення поверхні шламосховища № 1 Миколаївського глиноземного заводу також являє собою невирішену екологічну

проблему регіону. Шламосховища металургійних, гірничо-переробних та видобувних підприємств виступають джерелом потенційного еколого-техногенного ризику через винесення і перенесення у довкіллі поллютантів та токсикантів. Окремою проблемою хвостосховищ є вітрова ерозія (дефляція) поверхні, через яку на прилеглі території переноситься до 80% екополлютантів хвостосховища (рис. 1).



Рис. 2. Проблематика експлуатації шламосховищ МГЗ

Для умов Південного Степу України, де превалюють сильні вітри та доволі частими є пилові бурі, таке хвостосховище може виступати джерелом створення екологічно-небезпечної ситуації через інтенсивну дефляцію пилу, лугів та інших токсикантів. Так, для території хвостосховищ Миколаївського глиноземного заводу (МГЗ), яке виступає сховищем червоних шламів (компонента технологічного процесу), за результатами проведених нами досліджень у 2004–10 рр. [2] встановлено, що: 1) при швидкості вітру 10 м/с зі шламосховища №1 МГЗ, в середньому, переміщується 136 ± 2 кг/(м·с) пилових частинок, що є показником утворення пилових бур, які неодноразово було зафіксовано на шламосховищах МГЗ; 2) величина гранично-допустимої концентрації пилу у повітрі населених пунктів ($0,5$ мг/м³) може досягатися вже при швидкості вітру 6 м/с.

Для вирішення цієї екологічної проблеми шламосховищ МГЗ нами створено технологію запобігання дефляційним явищам на хвостосховищах видобувних і переробних підприємств засобами фіторе mediaції, з використанням екологічно безпечних матеріалів, стійких до метеоумов та агресивних умов (рН=11–12) середовища хвостосховища [2] – на основі застосування покриття з дернини з лужностійких трав

(*Agropyrum repens*, *Melandrium album*, *Convolvulus arvensis*, *Beckmania eruciformis*) та очерету (рис. 3.)



Рис. 3. Біопокриття агресивної поверхні шламосховища № 1 МГЗ

Однак для покращення функціонування та більш доброго «приживання» біологічних засобів покриття на поверхні агресивного середовища шламосховища бажано спочатку покласти органічну, насичену поживними для рослин речовинами «прокладку». Цієї «прокладкою» можуть виступати саме забруднені радіоцезієм мулові донні відкладення р. Арбузинки. Зрозуміло, що це не спричинятиме радіаційного навантаження, бо буде використано в якості «підстилки» для рослин на технологічному масиві.

Застосування такої технології дозволить:

- вирішити проблему безпечного захоронення радіаційно забруднених об'єктів довкілля, утворених при експлуатації ІЮАЕС;
- створити додаткові умови для ефективного впровадження технології фітореMediaції агресивної поверхні хвостосховищ з використанням з'ємних біологічних засобів.

Список використаних джерел

1. Григор'єва Л. І., Томілін Ю. А. Формування радіаційного навантаження на людину в умовах півдня України : чинники, прогнозування, контрзаходи : монографія. – Миколаїв : Видавничий центр ЧДУ ім. Петра Могили, 2009. – 332 с. <http://lib.chdu.edu.ua/index.php?m=9&b=35>.
2. Григор'єва Л. І., Томілін Ю. А., Кутлахмедов Ю. О. Управління дефляційними явищами на поверхні хвостосховищ переробних підприємств: монографія. – Миколаїв : ЧДУ. – 2014. – 260 с .

Добровольский В. В.,
канд. техн. наук, доцент,
Безсонов Є. М.,
канд. техн. наук, старший викладач,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

КІБЕРНЕТИЗМ БІОСФЕРИ: ІСТОРІЯ ПОГЛЯДІВ І СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ

У нашій попередній роботі [10], присвяченій гіпотезі біосферної природи пандемії коронавірусу, ми зіштовхнулися з неможливістю щось прогнозувати у зв'язку з невизначеністю кібернетичних властивостей біосфери. Враховуючи це, ми виконали аналіз основної наявної інформації стосовно цієї проблеми та обґрунтовано пропозиції щодо подальших дій.

Не зупиняючись докладно на аналізі кожного з джерел інформації [1–24], але враховуючи результати їх опрацювання, сформулюємо основні положення щодо властивостей біосфери.

1. Біосфера – найбільша і найближча до ідеалу у розумінні «самозабезпечення» біологічна система Землі.

2. Відкритість біосфери робить її вразливою до космічного впливу і дії надрових процесів.

3. Сучасна біосфера являє собою глобальну планетарну природно-соціальну систему, яку можна декомпонувати на значну кількість соціо-екосистем (СЕС) різного ієрархічного рівня.

4. Кібернетизм біосфери реалізується через дію системи регулювання, основними елементами якої є пам'ять (банк інформації), регулятори і канали інформації (зв'язки).

Розглянемо більш докладно перелічені компоненти системи кібернетики (СК) біосфери і СЕС будь-якого ієрархічного рівня.

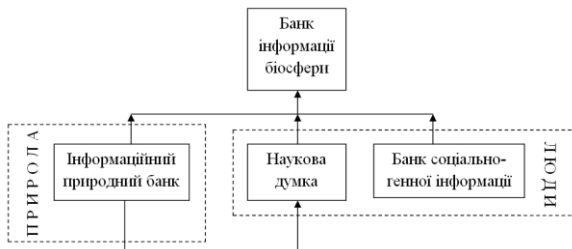


Рис. 1. Складова банку інформації біосфери

Як видно з рис. 1, банк інформації біосфери утворено природою і людством. Інформаційний природний банк базується на таких основних складових:

- біосферного фенопласту, який утворювався в планетарній плівці життя декілька мільярдів років з живої речовини на Землі як сума генотипів еволюції, організмів, генофондів, популяції та фенопластів природних екологічних систем, відповідно до закону генетично-інформаційної єдності життя академіка Голубця М. О. (рис. 2);

- абіотичних процесів на планеті, зокрема газового дихання Землі, обгрунтованого Вернадським В. І.

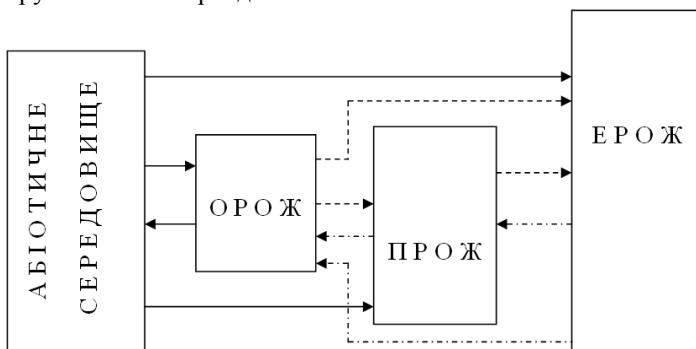


Рис. 2. Схема зв'язків (по Голубцю М.О.)

ОРОЖ – організмівий рівень організації життя

ПРОЖ – популяційний рівень організації життя

ЕРОЖ – екосистемний рівень організації життя

—→ – абіотичний канал зв'язку

- - - → – генетичний канал зв'язку

- . . . → – екологічний канал зв'язку

На організмовому рівні (ОРОЖ) роль пам'яті та регулятора виконує генотип – спадкова інформація, записана у вигляді умовного коду в хромосомах. Сумарність генотипів організмів усіх особин, які належать до популяції, утворюють генофонд, що виконує роль пам'яті та регулятора всіх ПРОЖ. Генопласт ЕРОЖ містить програми просторової, часової та функціональної організації усіх екосистем, їхні структури, динаміку, продуктивність, трофічні зв'язки і біотичні цикли, норми реакції продуцентів, консументів та всіх інших функціонерів системи. Пам'ять і регулятор екосистеми являє собою ієрархічне поєднання пам'яті усіх її компонентів і регуляторів ПРОЖ та ОРОЖ.

На рис. 3 показано уявлення Голубця М. О. про схему саморегуляції екологічної системи.

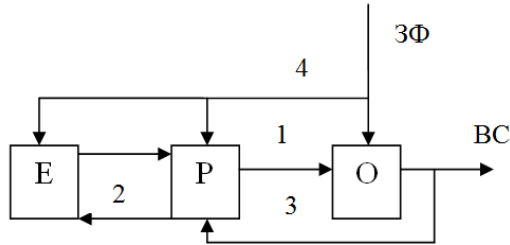


Рис. 3. Схема саморегуляції:

О – об’єкт; Р – регулятор; Е – еталон; ЗФ – зовнішній фактор;
 ВС – вихід із системи;
 Канали інформації: 1 – прямий зв’язок; 2 – зв’язки порівняння;
 3 – зворотній зв’язок; 4 – зовнішній зв’язок

Кібернетичність екологічної системи забезпечується не лише генною пам’яттю об’єкта, але і здібністю створити еталон «Е» для порівняння впливу «ЗФ» на об’єкт «О». Розмірковуючи над змістом «Е», логічно припустити, що це такий стан екосистеми (організму), який забезпечує оптимальне значення визначального показника (чи показників) об’єкту в умовах дії певних значень «ЗФ». Далі виникає ряд запитань. Цей віртуальний образ повинна створити досліджувана екосистема чи це зробить екосистема наступного ієрархічного рівня? Який вигляд (чи вигляди) повинен мати цей образ: візуальний (чорнобілий чи кольоровий) чи акустичний? Просторовий або площинний, різноплановий, якомога повніший?

Повертаємося до рис.1. Біосферний блок даних про людство значно «молодший» ніж природний і охоплює період близько двох мільйонів років. Оскільки антропогенний вплив в біосфері різноманітний, то його можна розподілити на дві категорії – соціально-генний і науковий. Розподіл доволі умовний, бо сфери і засоби людської діяльності перетинаються. Але нам здається, що так зробити доцільно, враховуючи особливу роль науки в роботах В. І. Вернадського.

Блок соціально-генної інформації, перш за все, містить генну інформацію про біологічний вид *Homo Sapiens*. За структурою він мало відрізняється від генофондів інформаційного природного блоку (рис. 1), але докладніший по різноманіттю генотипів, динаміка яких стрімко збільшується внаслідок історичного процесу глобалізації сучасного людства. Генотип людського організму складніший, ніж у інших тварин. Зокрема внаслідок наявності значної кількості генів-носіїв колективних (соціальних) ознак людини: демократизму, відповідальності, дисциплінованості, компетентності тощо.

У блоці соціально-генної інформації біосфери знаходиться велетенська кількість даних технологічних процесів і об'єктів, на яких здійснюється людська виробнича діяльність. На цю мозаїку доцільно поглянути в історичному аспекті, починаючи з зародження біосфери.

Біосфера планети непостійна, динамічна система, яка вдосконалюється в часі шляхом еволюційно-біфуркаційного розвитку. За період існування життя на планеті через біосферу пройшло приблизно два мільярди видів організмів, у той час як у будь-який коротший період на Землі існує 2–3 мільйони видів. У розрізі цього, однією з кібернетичних властивостей біосфери є здібність залишати деяких представників «застарілих» видів, наприклад, древніх бактерій Мертвого моря – про всяк випадок, на «чорний день». Як довго зберігається генофонд зниклого виду ми не знаємо, як і не можемо уявити обсягу пам'яті біосфери. Але неодноразово доведено, що з появою людських племен на окремих територіях людські генотипи влилися в фенопласти відповідних природних екологічних систем. Людина стала частиною природи і поводи́ла себе відповідно до вимог біосфери.

Взаємовідносини між людиною і природою ускладнились з початком агропромислової революції (приблизно 20 тисяч років тому), коли почали діяти додаткові фактори, які природна екосистема сприймала як зовнішній вплив (ЗФ на рис. 3). Цей вплив збільшився в тисячі разів після індустріальної революції і сьогодні значно перевищує генний вплив.

Зовнішній техногенний вплив має локальний характер, але, завдяки природним колообігам речовин, розповсюджується в біосфері і впливає не лише на рівні окремих генотипів, а й на рівні генофондів та фенопластів. І тут виникає принципове питання – як побудовано механізм реагування компонентів екосистем на такі зовнішні впливи – працюють регулятори всіх рівнів паралельно чи послідовно, починаючи від організмового рівня ОРОЖ? (рис. 2) Від цього залежить тривалість процесу регулювання. Логічно припустити, що діє принцип ієрархічної послідовності знизу вгору – загальнобіосферний механізм кібернетичності працює лише у випадках, коли екосистеми нижчого рівня не можуть впоратися зі своїми проблемами. В такому випадку кібернетична система біосфери повинна мати програму оцінки вагомості зовнішніх впливів і їх «ранжування».

Автори схильні приєднатися до концепції Голубця щодо паралельної структури системи інформації (рис. 2) та вважають більш вірогідним алгоритм послідовного регулювання. У такому випадку, часові параметри кібернетичної системи біосфери будуть лімітуватися діями регуляторів. Як очевидно з рис. 3, об'єкт управління «О», його розміри

і екологічні особливості залежать від потужного зовнішнього фактору «ЗФ». Тому з самого початку кібернетичній системі біосфери потрібно попередньо оцінити масштабність зовнішнього впливу і ідентифікувати екологічну систему, яка приймається як об'єкт впливу.

Щодо складової «наукова думка» на рис. 1, то за гіпотезами деяких вчених, саме тут зосереджена найбільш перспективна частина кібернетичної системи біосфери, яка, за допомогою людського інтелекту і організаційним здібностям людства, забезпечує подальшу еволюцію біосфери з трансформацією її в ноосферу. Людська наукова думка доповнює природні можливості біосфери за рахунок досягнень математики, психології, культурології, політології та інших наук.

На завершення зазначимо, що в основу моделі для прогнозування подальшого розвитку пандемії коронавірусу доцільно покласти біологічну схему «хижак-жертва», в якій роль жертви належить Homo Sapiens. На відміну від загальновідомої моделі Лотки-Вольтерри, у даному випадку треба розглядати інтегральні показники впливу людства на природу і зворотню відповідь біосфери у вигляді потужності пандемії.

Останніми роками у якості інтегрального оціночного показника впливу людства на природу використовується «екологічний слід», який враховує дію шести факторів, серед яких переважаючим (приблизно 60 %) є «вуглецевий слід». Проте, враховуючи результати аналізу змісту цього методу, складність і небездоганність методики визначення екологічного сліду, де вуглецевий фактор є займає пріоритетне місце, у якості інтегрального показника людського впливу на природу доцільно прийняти енергозабезпеченість викопним паливом.

Список використаних джерел

1. Акимова Т. А., Хаскин В. В. Экология. – М., ЮНИТИ, 1998.
2. Вернадський В. И. Биосфера, ноосфера. – М. 2001. – 243 с.
3. Вернадський В. И. Размышление натуралиста. – М. : Наука, 1975.
4. Гирусов Э. В. Экологическое сознание как условие оптимизации взаимодействия общества и природы // Философские проблемы глобальной экологии. – М. : Наука, 1983.
5. Гиттельсон В. Парапсихология – это просто. – М. : Гранд, 1997 – 642 с.
6. Голубець М. А. Екосистемологія, Львів, 2000 – 316 с.
7. Горелов А. А. Концепции современного естествознания – М. : Издательство ЦЕНТР, 1997.
8. Данилов-Данильян В. И. К вопросу коэволюции природы и общества // Экология и жизнь. – М, 1998, № 2.
9. Добровольский В. В. Екологічні знання: навчальний посібник. – К. : ВД «Професіонал», 2005. – 304 с.

10. Добровольский В. В., Безсонов Е. М. Пандемия корона вируса как проявление бумеранговой реакции в системе биосферных зв'язків // Матеріали міжнародної конференції «Ольвійський форум 2020» : Миколаїв, 2020.

11. Довідник з біології (за редакцією К. М. Ситника) К., «Наукова думка», 1978, 400 с.

12. Израэль Ю. А., Ровенский Ф. Я. Берегите биосферу. – М. : Педагогика, 1987.

13. Кульский А. Л. Феномены иных миров. – Д. : Сталкер, 1999, – 368 с.

14. Моисеев Н. Н. Козволюция природы и общества // Экология и жизнь. – М, 1997 – Весна-лето.

15. Моисеев Н. Н., Александров В. В., Торко А. М. Человек и биосфера. – М. : Наука, 1985.

16. Наумов П. П. Структура и саморегуляция биологических макросистем // Биологическая кибернетика. – М. : Высшая школа, 1972, с. 301–361.

17. Одум Ю. Экология. В 2 т. – М. : Мир, 1986.

18. Позаченюк Е. А. Ноосферное развитие: современные тенденции // Екологічний вісник, 2008, № 3, с. 6–11.

19. Пригожин Н., Стенгерс И. Порядок и хаос – новый диалог человека с природой. – М. : Прогресс, 1986.

20. Реймерс Н. Ф. Экология. Теории, законы, правила и гипотезы. – М. : Россия молодая, 1994.

21. Тимофеев-Ресовский Н. В. Популяциобиогеоценозы и биосфера Земли // Математическое моделирование в биологии. – М. : Высшая школа, 1975, с. 19–29.

22. Троцкий В. «Знание-сила» № 4, 1994.

23. Флоренський П. Автореферат // Сочинения в 4-х томах. – М. : Мысль, 1994. – 797 с.

24. Швец Г. И. Энтология – перспектива XXI века – Симферополь. Таврия, 1990. – 348 с.

УДК 502.31

Добровольський В. В.,

канд. техн. наук, доцент,

Безсонов Є. М.,

канд. техн. наук, старший викладач,

ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

КОРОНАВІРУСНА БІФУРКАЦІЯ НА ШЛЯХУ ПЕРЕХОДУ БІОСФЕРИ В НООСФЕРУ

Вернадський В. І. – засновник теорії біосфери як плівки життя планети Земля – у першій половині XX сторіччя висловив думку про еволюційний перехід біосфери в ноосферу – такий стан цієї плівки, коли

розвиток життя на планеті буде управлятися не стільки природними біосферними законами, скільки людським розумом у вигляді глобальної наукової думки.

Необхідність зміни споживацької парадигми відношення людей до природного середовища вказувалася вченими давно, а у кінці ХХ сторіччя вона офіційно сформувалась в історичному документі ООН «Порядок денний на ХХІ сторіччя» у вигляді положень щодо перспективного сталого (надійного, гармонійного) розвитку людства. Метою такого розвитку фактично є перехід з біосферного шляху на ноосферний. Іншими словами, люди повинні принципово змінити свою поведінку у відношенні до природи – із ненаситного споживача перетворитися у дбайливого мудрого управлінця.

Як думки геніального Вернадського свого часу не отримали однозначної підтримки у науковій спільноті, так і документи ООН реалізуються далеко не в усіх державах світу. Зараз практичні дії людства присвячені боротьбі з пандемією коронавірусу, яка відсунула всі інші проблеми на другий план.

Метою нашої роботи є науково-методичне обґрунтування дій із забезпечення сталого розвитку в умовах пандемії COVID-19.

Результати дослідження

Науково-методичні дослідження ноосферного антропогенезу продовжили вчені (екологи, біологи, географи), які позитивно сприйняли гіпотезу В. І. Вернадського. Статті в наукових виданнях та доповіді на конференціях, присвячених пам'яті видатного вченого, почали оприлюднювати з другої половини ХХ сторіччя. Назвемо лише декілька прізвищ: Олдак П. Г. (1984), Шипунов Ф. Я. (1988), Мойсєєв М. М. (1987), Реймерс М. Ф. (1994), Дорогунцов С. І. (1995), Травлєєв А. П. (1995), Голубець М. О. (2000). В Україні, наприклад, в 1995 році був заснований науковий журнал «Екологія та ноосферологія». Однак єдності між вченими в розумінні сутності ноосфери не було. М. М. Мойсєєв у 1987 році писав: «Теорії ноосфери ще немає. Для її створення у нас поки не вистачає знань. Теорія ноосфери повинна бути синтетичною дисципліною. Треба поєднати різні науки – природні, технічні, гуманітарні». Ю. Г. Марков пропонував у якості теорії ноосфери розглядати соціальну екологію (1986).

Після оприлюднення матеріалів всесвітнього саміту Ріо-92, наукові дослідження з ноосферології отримали практичну орієнтацію на забезпечення сталого розвитку. Серед авторів останніх досліджень назвемо Заварзіна Г. О. (2003), Крюкова В. І. (2010), Соловійова І. Г. (2010), Рибак В. О. (2013), Вінобера О. В. (2020). Усі вони базують свої дослідження на екосистемології але використовують різну понятійну ос-

нову, що ускладнює процес аналізу та узагальнення. Для прикладу, розглянемо назву наукової збірки «Біосферне господарство: теорія і практика» та назви деяких статей у ній: кібернетичні основи біосферного господарства; концептуальні основи біосферного господарства Сибіру та Далекого Сходу; соціальна екологія як системна основа теорії біосферного господарства; коеволюція, стійкий розвиток і біотична регуляція: теорія і практика виживання планетарної людської цивілізації. Виникає закономірне питання: біосферне господарство – це вся біосфера, тобто плівка життя на планеті, чи лише та її частина, яка доступна для людської господарської діяльності? І таких неточностей у сучасній літературі чимало, починаючи з принципового – що це за наука, яку називають «екологією»?

Якщо стисло, то екологія – це наука про екологічні системи. І принципом є склад такої системи. Біосфера – це глобальна планетарна екосистема, що постійно змінюється під впливом природних і антропогенних факторів. Реперними для біосфери слід вважати такі події в період антропогенезу: агропромислову революцію, індустріальну революцію, весвітній саміт Ріо-92. Останню подію приймаємо за офіційне визнання людством початком переходу біосфери в ноосферу, а документ «Порядок денний на XXI сторіччя» – парадигмою сталого розвитку. Практична регламентація дій по переходу біосфери в ноосферу визначена документами ООН, зокрема у вигляді Цілей сталого розвитку до 2030 року.

Констатуємо, що ООН після визначення життєвої необхідності переходу біосфери на вищий щабель відносин людей до природи розробила практичні заходи без теорії ноосферогенезу. Науковці тепер змушені займатися науково-методичним обґрунтуванням офіційно прийнятих для реалізації практичних заходів.

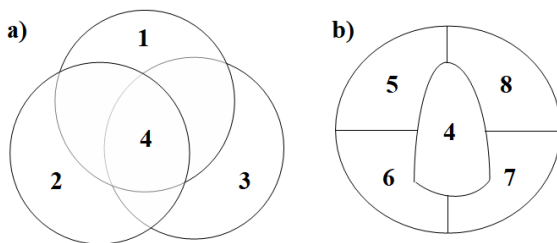


Рис. 1. Схематичне представлення біосфери (а) і ноосфери (б):
 1 – атмосфера; 2 – гідросфера; 3 – літосфера; 4 – біосфера;
 5 – техносфера; 6 – науково-освітня сфера;
 7 – сфера культури (духовності); 8 – медична сфера

На рис. 1 показані схеми біосфери і ноосфери. Як представлено у наших попередніх роботах, біосфера є сукупність живої речовини 4 з частинами абіотичного середовища, без яких живе не може існувати. Людина є частиною біосфери. Однак принципово відмінністю Номо Sapiens є висока суспільна організованість, що дозволяє виокремити у вигляді соціальної сфери окремі види людської діяльності, які по аналогії з рис. 1(а) поіменовані сферами. На представлених схемах дуалізм людини проявляється в активній участі кожної особистості як у житті біосфери, так і в діяльності соціосфери – суми сфер 5, 6, 7, 8 на рис. 1б. Завершимо цю частину роботи системним тлумаченням. Якщо біосфера, як глобальна планетарна екосистема, має три ієрархічні рівні (організмівий, популяційний, екосистемний), то ноосфера – чотири (організмівий, популяційний, біосферний, соціоекосистемний ноосферний).

Принципово різняться і системи управління – в біосфері це, головним чином, природна кібернетична властивість, а в ноосфері важливе значення мають штучні системи управління у всіх сферах людської діяльності. Природна кібернетична властивість біосфери реалізується через генно-інформаційну систему та механізм одностороннього (максимального) обмеження внаслідок наявності у живої речовини властивості експансивізму. Штучні системи регулювання відносяться до двосторонніх з автоматичним обмеженням як по максимуму, та і по мінімуму.

Документи ООН щодо сталого розвитку підписали уряди усіх держав світу. А щодо виконання відповідних положень – вийшло по-різному. Розвинені соціально орієнтовані держави фактично почали їх саботувати, посилаючись на пріоритет економічних інтересів. Більшість, і Україна у тому числі, прийнявши деякі державні документи практично нічого не роблять для зміни шляху розвитку. У підсумку, маємо негативний результат – споживання викопних енергоносіїв як показник негативного впливу на природу продовжує зростати. Перехід біосфери в ноосферу не розпочався!

На мозаїку різнопланової поведінки людей раптово у 2019 році наклалася глобальна пандемія коронавірусу, яку автори розцінюють як прояв бумерангової реакції біосфери.

Усі держави світу опинилися в однакових умовах різкого обмеження соціально-економічного розвитку. Вважаємо, що біосфера увійшла у фазу біфуркаційного розвитку, з якої можливі різні виходи: ноосферний, безлюдний, нішолюдний та інші. Від поведінки людства залежить, яким шляхом буде розвиватися біосфера. Але очевидно, що плівка життя на Землі не зникне, а буде існувати і далі! З людьми чи без

них, з «золотим мільярдом» багатіїв чи з розумними, а не аморальними прямоходячими егоїстами. Все залежить від самих людей Як писали класики, «спасіння потопаючих – справа рук самих потопаючих». Кожен повинен зрозуміти сутність проблеми і змінити свою поведінку з вільної надспоживацької на край заощадливу.

Щодо конкретних завдань науково-методичного характеру, які повинні терміново вирішити науково-педагогічні працівники, то відмітимо наступне:

- 1) розробка і практична реалізація методичних рекомендацій щодо виховання заощадливої поведінки у повсякденному житті для людей різних вікових груп, з метою зміни споживацької філософії на ощадну;
- 2) обґрунтування оціночних індексів та індикаторів для раціоналізації моделей споживання і виробництва;
- 3) розробка методики оцінки соціальної справедливості під час вирішення проблеми нерівності між державами та всередині держави;
- 4) обґрунтування ефективних шляхів працевлаштування за умов скорочення промислового виробництва продукції підвищеної якості.

УДК 614.7:159.944.4]:621.3.049.77](043.2)

Чвир В. А.,
аспірант кафедри екології,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ОЦІНКА ВПЛИВУ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ НА СТРЕСОВИЙ СТАН ЛЮДИНИ ЗА ФІТНЕС БРАСЛЕТОМ

Поняття стресу зараз є дуже поширеним серед багатьох галузей наукових досліджень.

Стрес (від. англ. stress – напруження) – неспецифічна відповідь організму на зміну умов, до яких необхідно пристосуватись. Вагомий вплив на організм людини мають шкідливі чинники навколишнього середовища, які і призводять до стресового стану. До таких факторів можна віднести – підвищений рівень шуму, високі та низькі температури, шкідливі викиди транспорту, неприємні запахи.

У наш час створено велику кількість аналізаторів, які дають змогу вимірювати та оцінювати певні показники людського організму. Одними з таких девайсів є фітнес браслети, які дають змогу вимірювати пульс, стрес, артеріальний тиск, рівень кисню в крові, здійснюють контроль сну та інше.

Вимірювання стресу відбувається за рахунок моделей стресу та того, що браслет уловлює підвищення пульсу у спокійному стані, не під час тренувань і за отриманими значеннями вказує на рівень перенапруги.

Дослідження стресу відбувались з використанням девайсу Xiaomi Mi Band 5. Виробник зазначає чотири рівня стресу:

- у спокої (0–40);
- незначний (40–60);
- помірний (60–80);
- високий (80–100).

У стані спокою, коли на людський організм немає ніякого впливу з довкілля, а саме відпочинок, заняття улюбленою справою (хобі) і тому подібне, рівень стресу прийнятний.

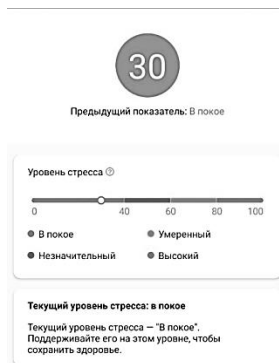


Рис. 1. Рівень стресу під час прогулянки парком

Простий приклад, людина стоїть на зупинці і чекає на маршрутне таксі, за цей час повз проїжджає велика кількість автомобілів, які створюють досить відчутний рівень шуму та викидають значну кількість забруднювачів у повітря. Це спричиняє важкість дихання та загальні неприємні відчуття, що підвищують частоту серцевих скорочень і як наслідок – стрес.

У випадку коли рівень стресу високий або людина відчуває себе знервованою, фітнес браслет пропонує виконати дихальні вправи тривалістю від 1 до 5 хвилин, для того щоб заспокоїтись. За допомогою графічного зображення можна побачити наскільки глибоко потрібно вдихнути.

Отже вплив факторів довкілля на стресовий стан людини має суттєве значення, в такому випадку зміна локації, заняття спортом та відпочинок дозволяють стабілізувати емоційний стан і знизити показники стресу.

Предыдущий показатель: Высокий



Рис. 2. Рівень стресу на зупинці

УДК 504.064.3.

Кубов В. И.,

канд. техн. наук, доцент

кафедры автоматизации и интегрированных систем управления,

Боженко А. Л.,

преподаватель кафедры экологии,

Димитров Ю. Ю.,

преподаватель кафедры автоматизации

и интегрированных систем управления

ЧНУ им. Петра Могили, г. Николаев, Украина,

Кубова Р. М.,

Московский финансово-юридический
университет МФЮА, г. Москва, Россия

МЕТОД ОЦЕНКИ СВОЙСТВ БИОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИОЛОКАЦИОННОГО ФАЗОВОГО СЕНСОРА 24GHz

Биологические материалы содержат значительное количество воды, диэлектрические свойства которой претерпевают существенные изменения в миллиметровом диапазоне радиоволн [1–4]. При этом комплексная диэлектрическая проницаемость имеет выраженную зависимость от температуры и концентрации примесей. Это создает предпосылки для разработки чувствительных методов диагностики состояния биологических объектов с помощью современных недорогих сенсоров

миллиметрового диапазона [5], используемых в качестве детекторов движения в системах сигнализации.

Диэлектрическая проницаемость полярных жидкостей, к которым относится большинство жидкостей, и вода в том числе, в высокочастотном диапазоне радиоволн определяется релаксационными колебаниями молекул жидкости и достаточно хорошо аппроксимируется уравнением Дебая [1–4].

Действительная часть диэлектрической составляющей преимущественно определяет коэффициент преломления и коэффициент отражения, а мнимая часть – поглощение.

Вода имеет максимум поглощения в частотном диапазоне 20GHz – 50GHz. И этот максимум заметно смещается вверх по частоте при увеличении температуры от 20°C до 40°C. Заметим, что пары воды в атмосфере эффективно ослабляют радиоволны частотой около 24GHz. Для сравнения, аналогичный максимум поглощения для спирта расположен вблизи частоты 1GHz.

Из общих принципов термодинамики и теории равновесного теплового излучения известно, что коэффициент поглощения теплового излучения и его излучательная способность взаимосвязаны (закон Кирхгофа). В частности, максимуму поглощения должен соответствовать максимум излучательной способности.

Зависимость поглощающей и излучательной способности воды от температуры создает предпосылки для разработки методов диагностики состояния биологических объектов по поглощению и собственному излучению в миллиметровом диапазоне радиоволн с помощью недорогих радиолокационных сенсоров.

Подобные, недорогие сенсоры, на достаточно высокие значения рабочих частот используются в системах сигнализации для обнаружения движения и оценок скорости этого движения. Например, сенсоры CMD324 или IPM-165 на фиксированную частоту около 24GHz [5].

Сенсор имеет небольшие размеры 24mm*24mm, и питается от напряжения 5V. В приемнике сенсора реализован фазовый детектор на кольцевом смесителе и двух высокочастотных детекторных диодах.

Используя два радиолокационных сенсора, можно реализовать схему измерения поглощения «на просвет». При этом для увеличения чувствительности целесообразно переделать схему из режима фазового детектора в режим амплитудного детектора.

Для перевода сенсора в режим амплитудного детектора необходимо удалить один из диодов. При этом чувствительности схемы увеличивается примерно в 10 раз. В некоторых вариантах исполнения сенсора на выходе детектора установлен шунтирующий резистор, кото-

рый сильно влияет на чувствительность детектора в режиме амплитудного детектирования. Чувствительность сенсора можно увеличить в сотни раз, удалив этот шунтирующий резистор.

Предварительные результаты исследований. При помощи установки на основе модифицированных сенсоров CMD324 нами были проделаны измерения отражения и поглощения в воде. Были выполнены измерения температурных зависимостей поглощения. В частности, слой воды толщиной около 1.5mm ослабляет радиоизлучение частоты 24GHz примерно в 30 раз в диапазоне температур 10°C–20°C. При более низких и более высоких температурах ослабление заметно падает.

Для решения прикладной задачи текущего контроля влажности зерна были выполнены измерения отражения и поглощения радиоизлучения пробами пшеничного зерна с различными значениями влажности. Получены результаты, свидетельствующие о потенциально высокой чувствительности методов измерения влажности зерна и других влагосодержащих биологических материалов на частоте 24GHz.

При проведении измерений мы столкнулись с явлением интерференции радиоволн в системе передатчик – объект исследования – приемник. Явление интерференции существенно усложняет интерпретацию результатов измерений и требует учета в методике проведения измерений и обработки результатов. В частности, амплитуда сигналов может меняться в 2–3 раза в зависимости от взаимного расположения объекта исследования относительно передатчика и приемника на длине порядка четверти длины волны (около 3mm).

Полученные предварительные результаты свидетельствуют о перспективности дальнейшей разработки и проверки методов диагностики биологических материалов с использованием современной элементной базы, и в частности радиолокационных сенсоров типа CMD324, IPM-165 и им подобных сенсоров диапазона 24GHz.

Список использованных источников

1. M. Chaplin. *Water and microwaves*. Online document, 2020. Available : http://www1.lsbu.ac.uk/water/water_vibrational_spectrum.html. Accessed : October 10, 2020.
2. H. J. Liebe, G. A. Hufford, T. Manabe, «A model for the complex permittivity of water at frequencies below 1THz», *International Journal of Infrared and Millimeter Waves*, vol.12, no.7, p. 659–675, 1991.
3. W. J. Ellisona, «Permittivity of Pure Water, at Standard Atmospheric Pressure, over the Frequency Range 0–25THz and the Temperature Range 0–100°C», *J. Phys. Chem. Ref. Data*, vol.36, no.1, 2007.
4. A. P. Gregory, R. N. Clarke, «Tables of the Complex Permittivity of Dielectric Reference Liquids at Frequencies up to 5 GHz», NPL Report MAT 23. National Physical Laboratory, Jan. 2012.

5. Datasheet IPM-165. InnoSenT GmbH. Version 8.5 – 02.04.2014, 5p., [online document] // https://www.innosent.de/fileadmin/media/dokumente/DATASHEETS_2016/Datenblatt_IPM-165_V8.5.pdf. Accessed : October 10, 2020.

УДК 504.054:504.064

Смирнов В. М.,
канд. геол. наук, доцент (б. в. з), кафедри екології,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

СПІВРОБІТНИЦТВО ОЕСР І УКРАЇНИ НА ЗАСАДАХ КООРДИНАЦІЇ ЕКОНОМІЧНОЇ ВОДНОЇ ПОЛІТИКИ

Організація економічного співробітництва та розвитку (скор. *укр.* ОЕСР, *рос.* ОЭСР, *англ.* Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) співпрацює з Мінекономрозвитку України у рамках виконання Євразійської програми конкурентоспроможності (проект ОЕСР «Стратегія секторної конкурентоспроможності для України»).

За останні 25 років система управління водними ресурсами потерпала значних змін. Визначено пріоритети моніторингу інформаційної складової щодо пріоритетних напрямів врегулювання водної безпеки. Саме тому визначені тенденції розвитку водної політики, як на державному, так і на регіональному рівні, що потенційно проливають більше світла на недоліки, невдачі та погану практику. Децентралізація призвела до можливості прилаштувати водної політику до місцевих реалій, а також підняла питання спроможності та координації при наданні державних послуг.

Нині поширюється визнання того, що інклюзивне прийняття рішень «знизу вгору» є ключем до ефективної політики у сфері води. Крім того, низка правових рамок спричинила значні зміни у водній політиці. Однак їх реалізація зіткнулася з проблемними ситуаціями на місцевому рівні в системі управління водними ресурсами, як в разі Водної Рамкової Директиви ЄС, Цілей Сталого Розвитку ООН та резолюції Генеральної Асамблеї ООН від 28 липня 2010 року «Права людини на воду і санітарію».

Достатньо важливу увагу приділяється концепції «Інтегрованого управління водними ресурсами», яка спрямована на розробку засад операційної діяльності, які розглядають узгоджено й усталено короткі, середні та довгостроковий терміни.

Дослідження ОЕСР показують, що не існує єдиного підходу до вирішення проблем водних ресурсів у всьому світі, є велика різноманіт-

ність ситуацій на регіональному рівні. Саме тому управлінські рішення повинні бути адаптовані до територіальних особливостей України. Необхідно визнати, що врядування є дуже залежним від контексту та потребує постійного вдосконалювати стратегію розвитку водну політику держави.

Політика управління водними ресурси України відповідає принципам водного врядування ОЕСР та орієнтована на регіональні особливості, які прямим чином залежать від багаторівневого управління, а саме:

- вода поєднує різні сектори економіки, побутові потреби людей, а також географічні та часові виміри. У більшості випадків гідрологічні межі та адміністративні кордони не збігаються;

- система управління прісною водою (поверхневою та підземною) є як глобальною, так і державною проблемою, і залучає певне коло державних, приватних та некомерційних зацікавлених сторін у процес прийняття рішень, політику та проектні цикли;

- вода – це дуже капіталомісткий і монополістичний сектор з важливими невіршеними ринковими проблемами, де важлива поточна координація;

- водна політика є складною по суті і тісно пов'язаною з чинниками, які мають вирішальне значення для розвитку, включаючи здоров'я, довкілля, сільське господарство, енергетику, територіальне планування, регіональний розвиток та боротьбу з бідністю;

- державні пріоритети є вирішальними у стратегічному розвитку водної політики держави та визначають зобов'язання національних органів врядування, внаслідок чого між рівнями влади існує взаємозалежність, яка потребує координації на рівні взаємодії.

Вирішення майбутніх водних викликів ставить не тільки питання «що робити?», але й – «хто робить що?», «чому?», «на якому рівні влади» та «як?». Політичні відповіді будуть життєздатними тільки за наступних умов:

- якщо вони узгоджені та зацікавлені сторони належним чином залучені;

- якщо встановлено добре розроблені регуляторні рамки;

- якщо є адекватна та доступна інформація, а також наявні достатня спроможність, цілісність та прозорість.

Принципи водного врядування ОЕСР в контексті євроінтеграційного політики з Україною націлені на підтримку реалістичної та орієнтованої на досягнення цілей державної політики і спираються на три взаємопов'язані і взаємодоповнюючі аспекти водного врядування:

- *дієвість* стосується вкладу врядування у визначення чітких ці-

лей та цільових показників сталої водної політики на всіх рівнях державного управління, впровадження цих цілей політики та досягнення очікуваних цільових показників;

– *ефективність* стосується вкладу врядування для максимального збільшення вигоди від сталого управління водними ресурсами та добробуту з найменшими витратами для суспільства;

– *довіра та участь* стосуються вкладу врядування, спрямованого на зміцнення довіри громадськості та забезпечення участі зацікавлених сторін шляхом демократичної легітимності та справедливості для суспільства в цілому.

Отже, співробітництво ОЕСР і України на засадах координації економічної водної політики визначає певні рівні адаптації до водних ресурсів на регіональному та державному рівнях. До широких принципів, які спрямовують євроінтеграційну складову належного врядування слід віднести легітимність, прозорість, відповідальність, права людини, верховенство права та інклюзивність.

Список використаних джерел

1. Принципи ОЕСР щодо водного врядування URL : <https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/OECD-Principles-on-Water-Governance-ukrainian.pdf> (дата звернення : 12.10.2020).

УДК 911.3 : 33 (477.51)

Гнатів Т. П.,

магістрант,

Мітрясова О. П.,

д-р пед. наук, професор,

ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

СТРУКТУРА ВОДОСПОЖИВАННЯ ТА ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ (НА ПРИКЛАДІ с. ГАЛИЦИНОВЕ ВІТОВСЬКОГО РАЙОНУ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Навряд чи варто багато говорити про важливість проблеми якості питної води. Однак, тільки за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) щорічно в світі через низьку якість води помирає близько 5 млн чоловік. Інфекційна захворюваність населення, пов'язана з водопостачанням, сягає 500 млн випадків на рік.

Це дає підставу назвати проблему водопостачання доброякісною водою в достатній кількості однією з головних проблем людства.

Метою цієї роботи було провести опитування серед мешканців с. Галицинове Вітовського району Миколаївської області щодо якості питної води, а також узагальнити результати даних опитування.

Більш того, в світовій практиці доступність і якість питної води є однією з головних складових в оцінці екологічного благополуччя будь-якого регіону [1].

Результати численних досліджень свідчать, що в Україні склалася критична еколого-гігієнічна ситуація з якістю водопровідної питної води, яка отримується з поверхневих та підземних вододжерел. Основними причинами погіршення якості питної води є зростання антропогенного забруднення джерел питного водопостачання, засолення поверхневих і підземних вод, використання на річкових водопроводах застарілих водоочисних технологій, практично цілковита відсутність застосування на артезіанських водопроводах методів кондиціювання води, незадовільний санітарно-технічний стан водопровідних мереж тощо.

Усе це призводить до споживання значною частиною населення України питної води, якість якої не завжди відповідає гігієнічним нормативам та може становити загрозу для здоров'я [2].

Соціологічне опитування було проведено серед населення села Галициново за розробленою анкетною. В анкеті містилося 10 запитань. У результаті опрацювання даних було отримано інформацію щодо ставлення мешканців села до належної якості питної води. Було опрацьовано близько 70 анкет.

Під час опрацювання анкет було визначено, що майже 70 % мешканців не задоволені якістю питної води; 15 % – задоволені; 14 % – частково задоволені і 4 % не можуть визначитись (рис. 1).

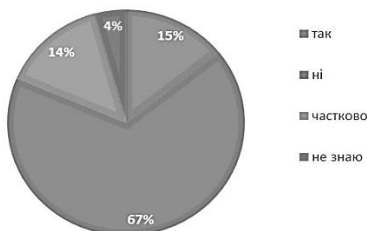


Рис. 1. Задоволеність населення якістю питної води

Що стосується очистки питної води перед її використанням, то відповідь респондентів була неоднозначна: 49 % відповіли, що не очищують і 51 % – очищують [рис. 2].

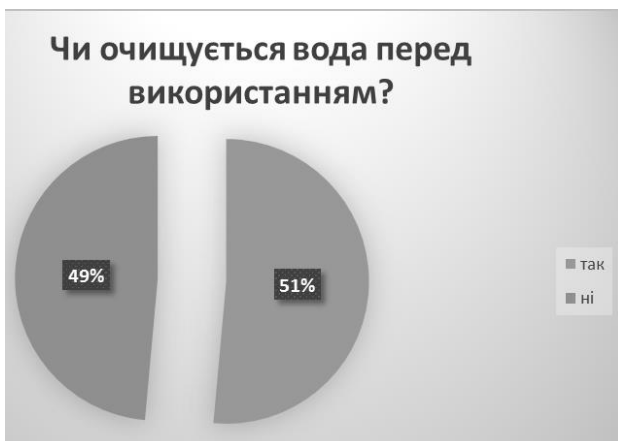


Рис. 2. Очищення води перед використанням

Майже кожен другий із опитуваних мешканців села вважає воду неякісною через її незадовільні органолептичні (смак, запах, колір, каламутність) та санітарно-хімічні (загальна жорсткість, вміст хлоридів тощо) показники.

Майже всі респонденти (95 %) відповіли, що головною причиною витрати води є її нераціональне використання. Деякі миють посуд під краном, при тому що інші вважають за потрібне помити в мисці. Більшість з опитуваних людей перуть у пральній машинці, але при максимальній завантаженості. Так, як народ усвідомлює перевагу душу над ванною, то частіше користуються першим (особливо в літній період).

Серед учасників анкетування було виявлено, що одні користуються водою з-під крану очищеною фільтром (50 %); другі використовують також з-під крану, але без попередньої очистки (15 %); деякі мають власні свердловини (20 %); а деякі купують бутельовану воду (15 %).

Отже, за результатами проведеного анкетного опитування було визначено незадоволеність місцевих мешканців якістю питної води. Для покращення якості води респонденти вважають за потрібне удосконалення технологій водопостачання.

Список використаних джерел

1. Проблема питної води в світі [Електронний ресурс]. – Режим доступу. – <http://statistica.ru/local-portals/quality-control/example/549/>.
2. Семчук Г. М. Народу України – якісну питну воду / Г. М. Семчук // Водопостачання та водовідведення. – 2008. – Спецвипуск. – С. 2–5.

Мітрясова О. П.,
д-р пед. наук, професор,
Безсонов Є. М.,
канд. техн. наук, старший викладач,
Россол Р. Д.,
аспірант,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

МІНЕРАЛІЗАЦІЯ ТА рН ЯК ІНТЕГРОВАНІ ІНДИКАТОРИ ГІДРОХІМІЧНОГО СТАНУ ПРИРОДНИХ ВОД

Річка Південний Буг зазнає значного антропогенного навантаження упродовж тривалого часу. Постійна експлуатація річки задля задоволення потреб, в першу чергу, сільськогосподарського виробництва, призводить до зміни якості стану поверхневих вод. 16 руслових водосховищ, що створено по руслу річки та висока зарегульованість стоку збільшують кількість промислових викидів та сприяють забрудненню води стічними водами [1].

Покращення стану річки неможливе без постійного моніторингу поверхневих вод. Аналіз наявних даних надає змогу оцінити динаміку параметрів протягом тривалого часу та виявити що змінилося, а що залишилося на попередньому рівні.

Метою дослідження було провести оцінювання показників мінералізації поверхневих вод та рН у період межені.

Показник рН показує концентрацію йонів гідрогену у воді. На показник рН впливає багато факторів, наприклад, температура води, різноманітні розчинені речовини. А за показником мінералізації визначають, до якого класу вод належить той чи інший водний об'єкт. За мінералізацією (солемістом) воду класифікують на такі групи (за В. К. Хільчевським та іншими) [2] (табл. 1.)

Таблиця 1

Класифікація природних вод за ступенем мінералізації

Види води	Показник за загальною мінералізацією
Дуже прісні	менше 0,1 г/дм ³
Помірно прісні	0,1 — 0,6 г/дм ³
Прісні с підвищеною мінералізацією	0,6 — 1,0 г/дм ³
Слабосолоні	1,0 — 3,0 г/дм ³
Середньосолоні	3,0 — 15,0 г/дм ³
Солоні	15,0 — 35,0 г/дм ³
Сильносолоні	35 — 50 г/дм ³
Розсоли	понад 50 г/дм ³

Дослідження проводилися вздовж русла річки Південний Буг. Точки відбору проб позначено на рис. 1. Роботи здійснювалися в рамках виконання досліджень у рамках наукової теми «Науково-практичне обґрунтування та визначення стенобіонтного підходу щодо забезпечення національної екологічної безпеки водних екосистем України».

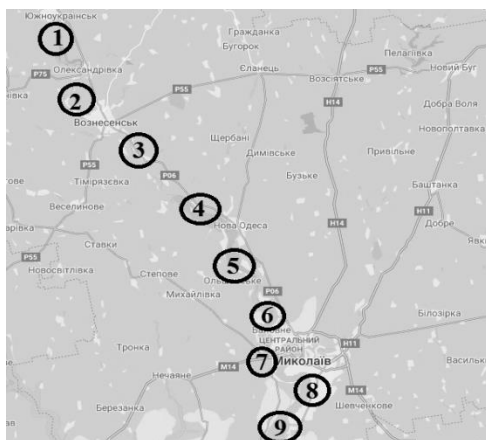


Рис. 1. Місця відбору проб під час польових досліджень на р. Південний Буг

Результати досліджень подано графічно (рис. 2 та рис. 3).

Значення показника мінералізації по місцях відбору проб

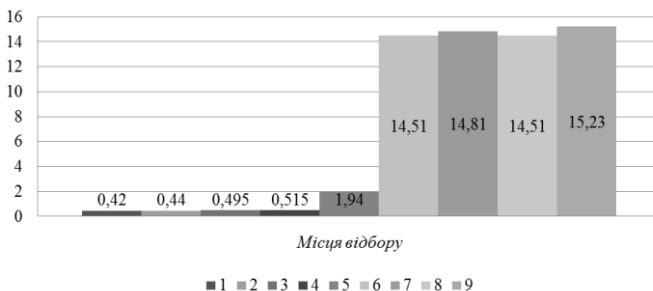


Рис. 2. Значення показника мінералізації по місцях відбору проб

Отже, за результатами досліджень, можна стверджувати, що стан річки Південний Буг за межами міста Миколаєва задовільний та за показником мінералізації відповідає типу прісних (точки 1–4) та солонуватих вод (точка 5). Відбори по точках 6–9, що знаходяться в межах

міста Миколаєва, свідчать про те, що стан води наближається до соляної. Щодо показника рН, то за ним вода в річці Південний Буг поступово набуває лужних якостей, що є згубним для деяких видів організмів. Причиною цього явища, в першу чергу, вплив підприємств, що знаходяться вище за течією (наприклад, «Сандора»), різноманітні припливно-відпливні процеси, а також значне зарегулювання русла уверх за течією, що зменшує стік прісної води.

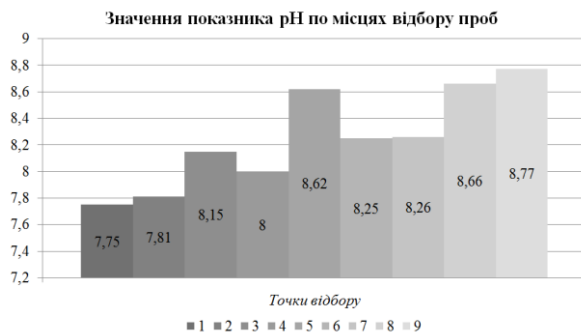


Рис. 3. Значення показника рН по місцях відбору проб

Список використаних джерел

1. Гребінь В. В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз) / В. В. Гребінь. – К. : Ніка-Центр, 2010. – 316 с.
2. Хільчевський В. К., Осадчий В. І., Курило С. М. Основи гідрохімії : підручник. – К. : Ніка-Центр, 2012. – 312 с. – ISBN 978-966-521-559-2

УДК 551:49

Носик А. С.,
магістрант,
Мітрясова О. П.,
д-р пед. наук, професор,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ГІДРОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ БАСЕЙНУ РІЧКИ ІНГУЛ

Для екологічної системи особливо важливою є кількість опадів. Вона визначає навіть тип екосистеми. При опадах менше ніж 250 мм на рік (у жаркому кліматі) розвиваються пустельні екосистеми, при

опадах 25–750 мм – формуються сухі субтропічні ліси та при опадах більш ніж 1250 мм на рік – вологі тропічні ліси.

В залежності від виду атмосферних опадів, рік прийнято ділити на два періоди: холодний і теплий. Холодний період – це коли разом з твердими опадами випадають рідкі, теплий – коли випадають переважно рідкі опади [1].

Водний режим екосистем визначається не тільки кількістю опадів як таких, але й співвідношенням його до режиму випаровування води. Одночасно цей параметр, треба врахувати температуру, оскільки вона в першу чергу впливає на інтенсивність випаровування. Сумарним показником режиму в зволоженості в екосистемі може бути гідрометричний індекс:

$$= P \cdot T / (t_l - t_c) = 534 \cdot 7,6 / (26,3 - (-0,5)) = 346,2$$

де: P – кількість опадів на рік; T – середньорічна температура; l – середня температура найтеплішого місяця; c – середня температура найхолоднішого місяця.

Опади на території басейну розприділяються нерівномірно. У північно-західній частині випадає 600–640 мм, у південно-східній – 500–530 мм на рік. Близько 79 % їх припадає на теплий період року. Висота снігового покриву 4–17 см. Кількість днів, коли земля вкрита снігом, збільшується з півдня на північ від 75 до 95. З несприятливих кліматичних явищ на території басейну спостерігаються хуртовини (10–15 днів), ожеледь (7–17 днів), тумани в холодний період року (23–34 днів), грози (11–20), град, суховії, трапляються ранні осінні та пізні весняні заморозки [2].

Вологість як екологічний фактор. Вода необхідна для життя і нерідко виступає лімітуючим фактором в наземних екосистемах. Слід відмітити, що вода є єдиним розчинником на нашій планеті, завдяки воді відбувається транспорт речовин із навколишньої, неживої природи до живих організмів. На планеті Земля вода одночасно перебуває в трьох агрегатних станах – твердому, рідкому і газоподібному.

Волога настільки важлива, що в типових екосистемах України влітку після кожного дощу вся природа «оживає». Дощ є механізмом, що забезпечує початок весняного проростання насіння ряду рослин. Таке насіння вміщує інгібітори, що гальмують їхнє проростання в несприятливий час. Весняні дощі вимивають ці інгібітори з насіння і воно починає проростати.

Повітря має сильну висушувальну дію, тому у рослин та тварин спостерігається велика кількість цікавих пристосувань щодо зниження випаровування. Одночасно живим організмам доводиться підтримувати певний оптимальний режим втрати пароподібної вологи, оскільки

випаровування – це найефективніший спосіб само охолодження організму в умовах високої температури повітря [3].

Джерелами поступлення води на поверхню суші є – дощ, сніг, град, роса, що в сукупності формують поверхневі води. Значний відсоток «грунтової води», за винятком людини, недоступний живим організмам. Отже, для живих організмів залишається в розпорядженні тільки незначний відсоток води.

Залежно від здатності утримувати вологу або витримувати без води, рослини поділяють на:

- ксерофіти – які здатні довший час витримувати без води;
- мезофіти – із середньою витривалістю;
- гідрофіти – які не можуть витримувати без води без води і вода для них є основним лімітуючим фактором [4].

Вологість середовища є фактором, який лімітує чисельність та поширення організмів на земній кулі(рис.1). Рослини басейну потребують підвищеного вмісту водяної пари в повітрі і навпаки, тому найменші її значення спостерігаються влітку (72 %), а найбільші взимку (88 %).

Циклограма середньомісячної відносної вологості



Рис. 1. Циклограма середньомісячної відносної вологості

Живлення річок басейну Інгул змішане з переважанням дощового і снігового. Живлення підземними водами становить до 28–36 % та змінюється в залежності від погодних умов (рис. 2).

Місячна та річна кількість опадів(мм) з поправками на змочування

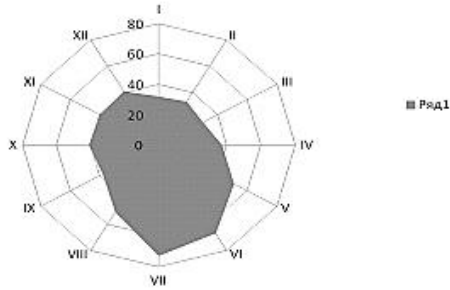


Рис. 2. Циклограма місячних опадів

Річний хід вологості повітря обернений до річного ходу температури повітря, тобто максимум відносної вологості відповідає майже мінімуму температури повітря і навпаки (рис. 3).



Рис. 3. Діаграма розподілу опадів на території екосистеми басейну річки Інгул

Отже абіотичні фактори визначають можливість існування всіх груп організмів. Вони впливають на розвиток, життєві процеси, умови існування, поширення живих організмів.

Список використаних джерел

1. Географічна енциклопедія України : у 3 т. / редкол. : О. М. Маринич (відповід. ред.) та ін. – К. : «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1989–1993. – 33 000 екз. – ISBN 5-88500-015-8.
2. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу / за ред. В. К. Хільчевського. – К. : Ніка-центр, 2009. – 184 с.
3. Вишневський В. І. Про зміни клімату і стоку річок України // Меліорація і водне господарство. – 1996. – Вип. 83. – С. 72–81.
4. Водне господарство в Україні / за ред. А. В. Яцика, В. М. Хорева. – К. : Генеза, 2000. – 504 с.

УДК 69.01.

Макарова О. В.,
старший викладач,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ВИМОГИ ДО ЕКОЛОГІЧНОГО БУДІВНИЦТВА І ЕТАПИ ЙОГО СЕРТИФІКАЦІЇ

Екологічний тренд поступово укріплюється майже в кожній сфері нашого життя. Часто може здатися, що його використовують просто як модну тенденцію. Але є одна сфера, де екостандарти більші ніж необхідні. Йдеться про девелопмент. Нерухомість будується на довгі роки і вже від початку проектування слід розуміти, як вона впливатиме на середовище, скільки споживатиме ресурсів, як покращуватиме життя людей.

У світовій практиці розвинутих держав екологічна сертифікація будівель вже давно must have. Найстаріший і найпоширеніший у Європі метод оцінки екологічної ефективності – BREEAM. Цій системі вже 30 років, а сертифікацію пройшли понад півмільйона будівель у 90 країнах світу. Звичайно, репутація для неї – на першому місці.

Експерти BREEAM аналізують будинок за десятьма ключовими параметрами. Зокрема, оцінюється його енергоефективність, використання екологічних матеріалів для будівництва, технології управління відходами, вплив будівлі на навколишнє середовище, безпеку для мешканців та відвідувачів, зручність транспортної інфраструктури та інше.

Що дуже важливо, оцінка будівлі проводиться двічі – на етапі проектування і на етапі введення об'єкта в експлуатацію.

Про екологічне будівництво в Україні

В Україні тільки зароджується тренд на екодевелопмент. Потроху почали проходити міжнародну екологічну сертифікацію об'єкти комерційної нерухомості, а от житлові комплекси поки не дуже активні в цьому напрямку. Хоча це важливий системний етап для українського ринку девелопменту.

Організація будівництва

Так, оцінка об'єкта починається ще на етапі менеджменту. Важливо те, як ви підготуєте і організуєте саме будівництво. Наприклад, все дерево, яке використовується на будмайданчику, повинно мати повністю легальне походження. Будівельні відходи варто сортувати мінімум на п'ять груп, а також рекомендується взагалі суттєво мінімізувати кількість відходів. З очевидних, але часто ігнорованих в Україні правил – вимоги з охорони праці й техніки безпеки. Тобто на всіх стадіях екодевелопер повинен дотримуватись практики відповідального будівництва.

Екологічність для людей

Наступний і найголовніший етап – наскільки будівля екоефективна для людей та ресурсів. Такі очевидні речі, як безпечність і екологічність всіх будматеріалів, навіть не варто пояснювати. Це 100-відсотковий стандарт.

Чимало уваги приділяється розумному споживанню водних ресурсів. Детальний облік використання води, якісне і правильно встановлене обладнання, яке блокує дрібні протікання (вони є частою причиною втрати чималої кількості ресурсів). І головне – мінімізація ризику забруднення бактеріями, тому так багато уваги до проектування водопроводу.

Енергоефективність

Енергоефективність – це ключове слово для девелопера, який планує побудувати екологічний об'єкт. Освітлення, ліфти та інші матеріали і обладнання повинні відповідати стандартам енергозбереження. А для систем постачання гарячої води та опалення варто провести максимальну теплоізоляцію.

Шумоізоляція

В основі будь-якого екобудівництва завжди знаходиться людина. І йдеться не тільки про те, з чого і як якісно побудований будинок, а ще й про те, наскільки він зручно спроектований для його жителів. Ергономічні рішення девелопера повинні зробити будинок безпечним і комфортним для мешканців та відвідувачів.

Система BREEAM вимагає ще на етапі проектування виконати попередні акустичні розрахунки. Стандарти шумоізоляції квартир для

сертифікованих будівель дуже високі. Крім того, серйозні вимоги до природної вентиляції.

Соціальний аспект

Також міжнародна екосертифікація робить акцент ще й на соціальному аспекті. Девелопер повинен забезпечити комфорт майбутніх мешканців завдяки розумному вибору локації, доступності міського транспорту, освітніх установ, спортивних і культурних центрів, підприємств громадського харчування і сфери послуг.

Підтримка після введення в експлуатацію

Останній, але не менш важливий етап екосертифікації – підтримка будівлі після її введення в експлуатацію. Протягом 12 місяців девелопер повинен надавати інформаційну та технічну підтримку. А також проводити моніторинг споживання ресурсів в будівлі ще три роки з моменту здачі об'єкту. Навряд це може бути проблемою для девелопера, який і так турбується про подальший комфорт своїх клієнтів.

Перелічені вище аспекти – це тільки невелика частина тих екологічних стандартів, які перевіряє BREEAM. Але і їх достатньо, щоб зрозуміти, що українському ринку девелопменту точно потрібно підтягуватися до міжнародних стандартів.

Список використаних джерел

1. Екологічне будівництво : як і навіщо проходити міжнародну екосертифікацію / Режим доступу : <https://mind.ua/openmind/20212905-ekologichne-budivnictvo-yak-i-navishcho-prohoditi-mizhnarodnu-ekosertifikaciyu>.

УДК 332.122:379.84

Сербулова Н. А.,

старший викладач кафедри екології
медичного інституту,

Лазарєв В. О.,

студент кафедри екології НН ІПО,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

МЕТОДОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ РЕКРЕАЦІЙНИМИ ТЕРИТОРІЯМИ

Питання стратегічного розвитку рекреаційних територій надзвичайно актуальні для України, хоча на національному рівні така стратегія поки що відсутня. Для степового Причорномор'я України, розмі-

щеного в зоні цивілізаційних і геополітичних взаємодій перехрестку народів, культур і торгових шляхів ці питання мають особливе значення.

Практично всі концепції розвитку регіонів в тій чи іншій мірі розглядаються в контексті транспортно-географічного положення, достатньо різноманітного природно-ресурсного і виробничо-економічного потенціалу як важливих конкурентних переваг і суттєвий фактор впливу, що можуть служити необхідною умовою подальшого розвитку регіону. Разом з тим, основною проблемою досліджуваного регіону є невідповідність наявного потенціалу способу його функціонального використання. Це знаходить свій прояв у недостатньо ефективному використанню рекреаційних ресурсів, біокліматичного потенціалу територій, розвитку екологічно шкідливих виробництв і т. ін.

Під методологією управління рекреаційними територіями слід розуміти сукупність інструментів, найбільш загальних принципів та методів управлінського процесу, за допомогою яких забезпечується досягнення поставленої мети.

При цьому вважаємо, що у схемах використання рекреаційних ресурсів, вважаємо, доцільно відображати такі питання: сучасний рівень використання рекреаційних ресурсів; визначення потреби рекреаційних територій з урахуванням перспектив розвитку рекреаційно-туристської індустрії; підвищення продуктивності рекреаційних територій на основі оптимізації їх цільового використання; план впорядкування рекреаційних територій (лісовпорядкування, землеустрій, генеральні плани забудови); план правового забезпечення розвитку рекреаційних територій; план підготовки і розстановки кадрів, що забезпечують раціональне використання рекреаційних ресурсів; визначення орієнтованих обсягів і черговості виконання заходів передбачених у схемі раціонального використання рекреаційних ресурсів, їх орієнтованої вартості та джерел фінансування.

На сьогодні серед всіх нині існуючих видів туризму (дитячий, молодіжний, сімейний, культурно-пізнавальний, лікувально-оздоровчий, спортивний, релігійний, гірський, пригодницький, мисливський, автомобільний, самодіяльний тощо) важливе місце належить сільському туризму, сільському зеленому туризму, екотуризму, агротуризму. Тому, щоб розкрити особливості землеустрою територій, на яких відбувається туристична діяльність потрібно відзначити, що:

- сільський туризм – це форма відпочинку у сільській місцевості у приватній садибі сільського господаря з широкими можливостями використання природного, матеріального і культурного потенціалу регіону;

- сільський зелений туризм – це відпочинковий вид сільського туризму у житловому будинку сільського господаря або на території особистого селянського (фермерського) господарства;

– екотуризм – вид сільського туризму, що має на меті відвідування туристами територій, що мають природничу, культурологічну, етнографічну цінність;

– агротуризм – відпочинковий туризм, що передбачає спілкування туриста з дикою природою, традиціями і культурою сільської місцевості на базі використання фермерського господарства.

Зі сказаного випливає, що кожне із домогосподарств чи фермерських господарств наданих для відпочинку туристів представляє рекреаційну територію.

У цьому зв'язку, від впорядкованості такої території залежить успіх господаря. В сучасних умовах найбільш адекватним щодо зручного відпочинку туристів є поділ території садиби на дві зони: рекреаційну та господарську. Рекреаційна зона – це територія, де зосереджено місця для відпочинку, занять спортом, ігрові майданчики для дітей тощо.

Господарська зона – це територія, де розміщені приміщення для худоби, птиці, місця зберігання кормів, город, душ, туалет тощо. Для кожної із зон в межах садиби потрібно розмістити пішохідні доріжки. Нині перевага надається тим домогосподарствам, які мають можливість виділення місця для паркування автотранспорту .

У контексті художнього оформлення садиб перевага надається зеленим насадженням, які поліпшують мікроклімат, садиби, захищаючи її від сонячного перегріву, пилу і шуму.

Велику роль відіграють малі архітектурні форми – огорожі, хвіртки, тіньові навіси тощо, оскільки від цього складається приємне враження про садибу. На власника домогосподарства, який запрошує до своєї оселі туристів з метою ознайомлення з процесом сільськогосподарського виробництва (виробництво сиру, масла, ковбаси, вирощування свиней, корів, коней тощо) покладається велика відповідальність за демонстрування кращих прикладів господарювання. Ще більші вимоги двогосподарство повинно продемонструвати до способів використання земельних ресурсів як рекреаційної території. Тільки кращі приклади організації екологічнобезпечного землекористування, прогресивні технології обробітку ґрунту, вирощування сільськогосподарських культур і їх переробки, забезпечує культурно-пізнавальний ефект туриста з одного боку, а з іншого боку – створює імідж власнику домогосподарства.

Для того, щоб мати успіх у наданні послуг туристам власники домогосподарств можуть вбачати за доцільне організацію туристам багато інших додаткових послуг (кінні та велосипедні прогулянки, маршрути по знакових стежках, у національних і ландшафтних парках, збирання ягід і грибів тощо), що вимагає відповідної організації рекреаційних територій, в тому числі розміщення дорожньої мережі, джерел водопостачання, лав, навісів тощо.

Осмилюючи об'єктивну необхідність гармонійного розвитку природи і суспільства, можна зробити висновок, що одним із основних принципів управління рекреаційними територіями є принцип взаємодії системи і середовища, тобто відносин між суспільством і природою.

Необхідно відзначити, що рекреаційний простір нині майже повністю опанований. Тому, щоб зробити рекреаційно-туристську індустрію конкурентоспроможною, знизити ризики антропогенного перевантаження на рекреаційні території, не допустити руйнівних процесів в екосистемах, їх розвиток повинен носити науково-інноваційний характер з урахуванням нагромаджених знань протягом попередніх років розвитку суспільства. Вказане однозначно стверджує на необхідність врахування такого принципу управління рекреаційними територіями як принцип активізації науково-інноваційного процесу розвитку рекреаційно-туристської індустрії.

Щоб дати старт інноваційному розвитку рекреаційно-туристської індустрії, активізувати інноваційну діяльність необхідно підтримувати капіталомісткий шлях розвитку цієї галузі, який сформує соціальне середовище необхідне для туристів, відпочиваючих, екскурсантів, створюють умови привабливості територій для внутрішніх і в'їзних туристів тощо.

Список використаних джерел

1. Коваленко О. Ю. Використання земель рекреаційного призначення в контексті стратегії сталого розвитку. *Екологія довкілля і безпека життєдіяльності*. 2006. № 6. С. 41–46.

УДК 504:656.1(477.73)

Патрушева Л. І.,
канд. географ. наук, доцент кафедри екології,
Бастракова О. О.,
магістрантка кафедри екології,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСПОРТНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ МИКОЛАЄВА

Близько половини всіх викидів у повітря припадає на автомобільний транспорт. Унаслідок чого відбувається загострення екологічних проблем та шкідливий вплив на здоров'я людини. Що зумовлено в

першу чергу попаданням до атмосфери небезпечних речовин та шумом, що супроводжує роботу транспортних засобів.

Повітря насичене відпрацьованими газами автомобільних двигунів несе значну небезпеку для здоров'я населення. Якщо викиди в атмосферу здійснені великими підприємствами розсіюються досить високо над землею поверхнею, то речовини що потрапляють у повітря з автотранспорту концентруються низько, а саме на рівні висоти росту людини. Відповідно вони досить швидко можуть потрапляти до людського організму. Крім того, міські будинки й споруди перешкоджають провітрюванню вулиць і доріг, призводячи до великого нагромадження газів, що нерідко стає причиною отруєнь. Автотранспорт створює зони зі стійкими перевищеннями санітарно-гігієнічних норм забруднення повітря.

Відпрацьована суміш газів містить близько 1000 різних шкідливих речовин, які чинять негативний вплив на людину і довкілля, 200 з них розпізнано. Основними є оксид вуглецю, вуглеводні, оксиди азоту, альдегіди, сполуки сірки, сажа, канцерогенні речовини.

Речовини, що потрапляють до атмосфери змінюють не тільки якість повітря, вони також накопичуються в ґрунті, рослинах на поверхнях будівель.

Метою нашої роботи стало дослідження та аналіз транспортного навантаження центральної частини міста Миколаєва. Для дослідження, було обрано десять ключових точок де проведено облік транспортного навантаження основних магістралей міста.

Під час підрахунку кількості автомобілів було виявлено, що потік транспорту розподілений в часі та просторі нерівномірно. Кількість транспорту в робочі дні переважає за кількістю вихідного дня майже у два рази (рис. 1 і 2). Відповідно це пов'язано з зайнятістю мешканців міста.

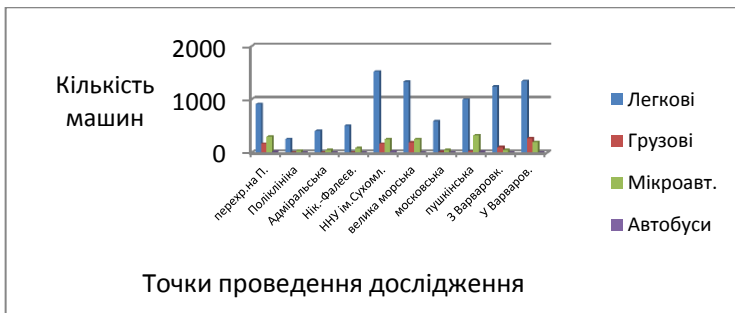


Рис. 1. Кількість автомобілів на основних магістралях міста у робочі дні

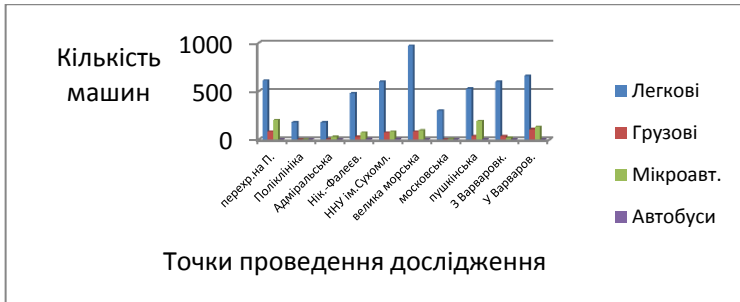


Рис. 2. Кількість автомобілів на основних магістралях міста у вихідні

Найбільше навантаження визначено в точці біля ННУ ім. Сухомлинського у будній день та в точці на вулиці Велика Морська у вихідний.

Після аналізу просторових та часових особливостей транспортних потоків ми робимо висновок, що найбільше навантаження спостерігається в будній день, за кількістю переважають легкові автомобілі. Просторово найбільша концентрація транспорту, а відповідно і забруднення спостерігається вул. Пушкінською та вул. Нікольською у проміжку між двома мостами.

Отримані результати мають практичне значення, оскільки системний моніторинг стану атмосферного повітря безпосередньо в наведених точках відсутній, відповідно за результатами проведеного обліку транспорту кількість шкідливих речовин, що потрапили до атмосфери є можливість визначити розрахунковим способом.

УДК 556.18

Алексєєва А. О.,
старший викладач кафедри екології,
Демченко В. О.,
магістрант кафедри екології,
Григор'єва Л. І.,
д-р біол. наук, професор кафедри екології,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

УПРАВЛІННЯ РАДІОЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ВОДНИХ РЕСУРСІВ ЗРОШЕННЯ ПОБЛИЗУ АЕС

Україна є однією з найменш водозабезпечених країн Європи, відноситься до держав з недостатнім рівнем забезпечення водними ресур-

сами. При цьому більше третини загального об'єму водних ресурсів України (19,24 км³/рік) використовується для забезпечення промислових, сільськогосподарських та комунальних потреб країни. Зрошуване землеробство серед них є вагомим (до 40 %) водоспоживачем: у 2019 р. на потреби зрошення тільки з природних водних об'єктів басейну Дніпра було відібрано 866,14 млн м³ води. Зміни кліматичних умов на Україні, які спостерігаються протягом останніх років, свідчать про те, що зрошенням у найближчі роки буде охоплено виробництво сільськогосподарських культур не тільки у зоні Південного степу, а також лісостепу, Полісся.

При цьому на території України розміщено і експлуатуються 15 енергоблоків 4 атомних електростанцій, п'ять гірничодобувних комбінатів, гідрометалургійний завод з переробки уранової руди, Придніпровський хімічний завод з хвостосховищем, через що існує ймовірність потрапляння радіонуклідів у воду поверхневих водойм і до зрошуваних сільськогосподарських культур. Також впливати на радіонуклідний склад поверхневих водойм, що задіяні при зрошенні, можуть рідкі скиди від розташованих недалеко АЕС інших держав, наприклад, від розташованої на березі річки Дунай АЕС «Козлодуй» Болгарії тощо.

Через те, що скидання вод є практично єдиною можливістю виходу істотних матеріальних мас за територію АЕС, і, внаслідок цього, є ймовірність потрапляння радіоактивних речовин у прилеглі поверхневі і підземні джерела, потрібно дослідити радіоекологічний стан водних джерел для зрошення поблизу АЕС. Радіоекологічні дослідження у пониззі Дніпра, пониззі р. Південний Буг і Бузького лиману свідчили про надходження радіонуклідів у поверхневі водойми через рідкі скиди Южноукраїнської та Запорізької АЕС (9 енергоблоків), про присутність радіонуклідів у ставку-охолоджувачі ЮУАЕС, у р. Південний Буг, у Каховському водосховищі.

Управління радіоекологічною безпекою водних ресурсів зрошення, які використовуються у районі експлуатації АЕС, має передбачати можливість регулювати подачу води для зрошення у випадку зміни радіоекологічної ситуації. Це забезпечується введенням нормативів радіоекологічної безпеки вмісту радіоактивних речовин у зрошувальній воді.

Визначення нормативів радіоекологічної безпеки вмісту радіоактивних речовин у зрошувальній воді нами здійснено за допомогою моделювання перенесення радіоактивності в екосистемі методом камерних моделей. Камерну модель екосистеми прісноводного водоймища, з якого живиться зрошувальна система, можна представити у вигляді на рис. 1.

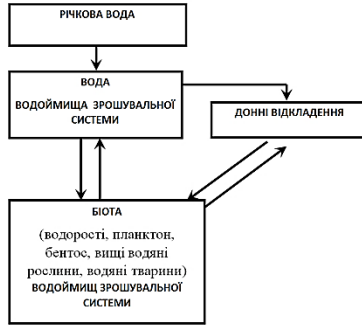


Рис. 1. Камерна модель перенесення радіонуклідів в екосистемі водоймища – джерела живлення зрошувальної системи

Як відомо, життєздатність екосистеми, її стабільність і надійність забезпечується біотичною складовою екосистеми. Біота екосистеми прісноводного водоймища – це водяні рослини, планктон, бентос, завдяки яким у водоймищі відбуваються процеси самовідновлення і самоочищення. Муловий ґрунт водоймища при такій біоті забезпечує процес утримання полутантів (у т. ч. радіонуклідних) без шкоди для себе. Саме біота і донний ґрунт водоймищ відповідальні за надійність екосистеми водоймища. Тому оцінка радіаційно-екологічної безпеки водоймища нами проведена за цими компонентами екосистеми прісноводного водоймища.

Відповідні радіоекологічні дослідження у прісноводних водоймищах, задіяних у зрошувальних системах на Миколаївщині: Таборівське, Трикратьське – Білоусівської зрошувальної системи, Єкатеринівське, Степове – Південно-Бузької зрошувальної системи, Жовтневе – Інгулецької зрошувальної системи, дали інформацію про якісний та кількісний склад біотичної складової таких водоймищ: основний об'єм біомаси водоймищ складає водяна рослинність, яка у масовому відношенні представлена: Елодея (*Elodea canadensis*), рдест (*Potamogeton natans*) – 50 %, нитчасті водорості (*Cladophora fracta*) – 20 %, зелені водорості (*Ulva lactuca*), планктон – 15 %, інші види вищих водяних рослин – 15 %.

За результатами експериментальних досліджень, які проводили для визначення вертикального розподілу ^{90}Sr , ^{54}Mn , ^{106}Ru у донному ґрунті Ташликського водоймища встановлено, що в середньому 42 % ^{54}Mn , 23 % ^{90}Sr і лише 1 % ^{106}Ru затримуються у верхньому (5 см) шарі. Коефіцієнт накопичення ^{54}Mn верхнім шаром мулів у прибережній частині ставка-охолоджувача становив 17 ± 2 , а ^{106}Ru – $0,35 \pm 0,09$. Останній, зі збільшенням глибини (10–15 см), підвищувався до $0,8 \pm 0,1$, що вказує

на ліпшу міграційну здібність ^{106}Ru . Аналогічні результати з депонування ^{90}Sr , ^{137}Cs показали дослідження у Таборівському водоймищі – джерелі живлення Білоусівської зрошувальної системи та у Степовому водоймищі – джерелі живлення Південно-Бузької зрошувальної системи.

Встановлено, що найбільшою здатністю накопичувати радіоактивні речовини відрізняються занурені форми рослин, у яких відносно велика поверхня. Найбільший коефіцієнт накопичення мали нижчі, нитчасті водорості (10^4 – 10^5), коефіцієнт накопичення вищих рослин не перевищував 10^4 .

УДК 504.062

Крисінська Д. О.,
викладач кафедри екології,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ПРИНЦИПИ NEXUS, ЯК ОСНОВА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

У жовтні 2020 року кафедра екології ЧНУ імені Петра Могили стала співорганізатором проєкту зустрічей молоді з Миколаєва та Берліну на тему «Let's talk about NEXUS: німецька і українська молодь за воду, енергетичну і харчову безпеку, а також охорону навколишнього середовища» разом з німецькою громадською організацією IWEK e.V. Initiative für Wissensaustausch, Empowerment und Kultur (керівник – Ганна Слободянюк-Монтавон), що відбувся за підтримки Meet up: Deutsch-Ukrainische Jugendbegegnungen Німецько-Українські зустрічі від EVZ Foundation.

У рамках проєкту було заплановано візити двох груп молоді з України та Німеччини до Миколаєва та Берліну, але через епідемію COVID-19 українські учасники не змогли відвідати Німеччину. Проте, не зважаючи на карантин та епідеміологічні обмеження, проєкт вдалося реалізувати та відвідати унікальні місця Миколаївщини, а саме: НПП «Білобережжя Святослава», НПП «Бузький Гард», РЛП «Тилігульський» та водозабір МКП «Миколаївводоканал» на р. Дніпро (с. Микільське, Херсонської області).

Основна мета проєкту «Let's talk about NEXUS» – це дослідження зв'язків, пошук балансу між використанням прісної води для різних складових господарського комплексу – енергетики та індустрії, вироб-

ництва сільськогосподарських культур та рибного господарства, використання для забезпечення питних потреб.

Поняття NEXUS є новим в українській базі наукових та практичних термінів, проте суть його відома. Вона полягає у збалансованому використанні природних ресурсів між різними галузями-споживачами.

Першим об'єктом, який відвідали учасники став РЛП «Тилігульський», в межах якого знаходиться Тилігульський лиман. Під час ознайомчої екскурсії учасники дізналися про унікальний приклад позитивного втручання людини в природні процеси. Тилігульський лиман має велику площу випаровування, тому щорічно, внаслідок зменшення атмосферних опадів та поверхневого стоку, рівень води в лимані зменшується і як наслідок – збільшується солоність води. В майбутньому така ситуація може привести до повного пересихання лиману (печальний приклад розташований зовсім поруч – це Куяльник в Одеській області). Тому декілька років тому, було прийнято рішення про відновлення штучного каналу, що з'єднує води Чорного моря та Тилігульського лиману. Звичайно, це не може бути остаточним вирішенням проблеми, адже морська вода також є солонішою, ніж та, яка була в лимані декілька десятиліть тому, проте це дає змогу відтермінування пересихання лиману та дає трохи додаткового часу для пошуків вирішення цієї складної задачі.

Тилігуль – це не просто водний об'єкт, це великий живий організм, унікальна екосистема, яка є середовищем гніздування та концентрації водоплавних птахів, серед яких багато рідкісних представників орнітофауни, що занесені до Червоної книги України і Європейського червоного списку: пелікана рожевого, баклана малого, чаплі жовтої, лелеки чорного, казарки червоноволої, гоголя, орлана-білохвоста, балабана, сапсана, журавля сірого, мартина каспійського, загалом понад 40 видів.

Тилігульський лиман – це унікальне туристичне місце, де зовсім нещодавно з'явився новий вид гастрономічного туризму для Миколаївщини – це устрична ферма, де можна спробувати устриці, мідії, а також дізнатися інформацію про технології вирощування молюсків.

Другий об'єкт – це НПП «Білобережжя Святослава», а саме найвідоміша його частина Кінбурнська коса. Це місце має унікальне розташування – з одного боку коса омивається морською водою Чорного моря, з іншого – більш прісними водами Дніпро-Бузького лиману. Ця територія має власний неповторний мікроклімат, що створює сприятливі умови для співіснування ковилового степу, соснового, дубового лісів, а велика кількість солоних та прісних озер – приваблюють білу чаплю, журавлів, мартинів, крячок, куликів та багато інших птахів для гніздування.

На Кінбурнській косі науковці та громадські діячі почали втілювати унікальний проект по створенню рифів (з мушель устриць, які за-

лишаються на устричній фермі на Тилігульському лимані!!!) для відновлення чисельності популяції мідії чорноморської, устриці європейської та інших моллюсків, які стали жертвами хижого рапан. Рапан не так давно оселився в Чорному морі та завдає величезної шкоди місцевій екосистемі, поїдаючи інших моллюсків та як наслідок зменшує біорізноманіття морського середовища.

Третім об'єктом програми проекту стала частина НПП «Бузький Гард» в районі острова Гардовий та тієї частини р. Південний Буг, яка активно використовується для потреб Південно-Українського енергетичного комплексу, до якого входить Південно-Українська атомна електростанція, Олександрівська гідроелектростанція, Ташлицька гідроакумулююча електростанція. Саме це місце стало символ багаторічного протистояння енергетиків та природоохоронців в протидії по реалізації плану, метою якого є підняття рівня води у водосховищі до 21 метра, що призведе до затоплення острова Гардовий та втрати багатьох унікальних порогів, ендемічних видів рослин та історичної пам'яті про Козацтво півдня України.

Останнім місцем візиту в рамках проекту стала частина річки Дніпро, де розташований водозабір МКП «Миколаївводоканал», звідки починає свій шлях довжиною понад 80 км прісна вода, яку після численних стадій очищення постачають до водоспоживачів.

Річка Дніпро – найбільша водотока України, це джерело життя та приклад складного співіснування природної та антропогенної складової, що постійно перетинаються в процесі використання природних ресурсів.

Прикро це усвідомлювати, але принципи NEXUS в українських реаліях, переважно не працюють. На жаль, приклади гармонійного використання, збалансованого розподілу природних ресурсів, поодинокі і несистемні. Культура споживання ресурсів має загарбницький характер, дуже слабко і повільно формується усвідомлення того, що все що споживає людина, як використовує природні блага, рано чи пізно сформує негативний відгук середовища, в якому ми живемо. А це обов'язково вплине на здоров'я людини та якість життя майбутніх поколінь.

Необхідно і дуже важливо якнайчастіше порушувати питання дисбалансу використання природних ресурсів в інформаційному просторі з надією на те, що це змусить кожного задуматись над своїм життям та місцем людини в природі.

Результатом проекту «Let's talk about NEXUS» стануть відеоматеріали про кожний об'єкт, який було відвідано учасниками, з історіями про те, як в цьому місці використовується прісна вода, як вона «працює», які існують проблеми її використання та можливі шляхи їх ви-

рішення. Відео буде використано в просвітницьких цілях, основною цільовою аудиторією стануть школярі та студенти, які повинні розуміти і усвідомлювати, що сьогодні ВОДА – це найважливіший ресурс на планеті, тому її раціональне використання, збереження водних екосистем має бути головним завданням людства, від вирішення якого залежить збереження не тільки життя на Землі, а й людини, як виду.

УДК 504

Штирьова Ю. І.,
аспірант,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ВИРОБНИЦТВА ТА СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Миколаївська область входить в п'ятірку областей України, де виробляються найбільші обсяги електроенергії, поряд з Запорізькою, Рівненською, Хмельницькою, Донецькою областями за рахунок розміщення на території області потужностей ВП «Южноукраїнська АЕС».

Загалом виробництво електричної енергії в Миколаївській області здійснюється ВП «Южноукраїнська АЕС», 5 малими гідроелектростанціями, ПрАТ «Миколаївська ТЕЦ», окремими когенераційними установками, вітряними та сонячними електростанціями.

На рис. 1 показані фактично вироблені у 2018 році обсяги електричної енергії – 19087,4 млн кВт год, у тому числі:

- атомною електростанцією – 18328,8 млн кВт год;
- гідроелектростанціями – 234,7 млн кВт год;
- теплоелектростанцією – 253,7 млн кВт год;
- вітряними електростанціями – 192,0 млн кВт год;
- сонячними електростанціями – 78,2 млн кВт год.

Темп зростання виробництва електроенергії у 2018 році, порівняно з 2017 роком, становить 102,7 %, у тому числі атомною електростанцією – 102,4 %, гідроелектростанціями – 109,2 %, теплоелектростанцією – 101,7 %, вітряними електростанціями – 112,3 %, сонячними електростанціями – 191 %. 67 Миколаївська область.

У таблиці 1 наведено структуру виробленої електроенергії в Миколаївській області (млн кВт год.)

Енергопостачання споживачів Миколаївської області здійснюється магістральними електромережами та через 3 підстанції:

- підстанція «Трихати» – загальна потужність трансформаторів 800 МВА;
- підстанція «Миколаївська» – загальна потужність 500 МВА;
- підстанція «Березань» – загальна потужність 25 МВА.

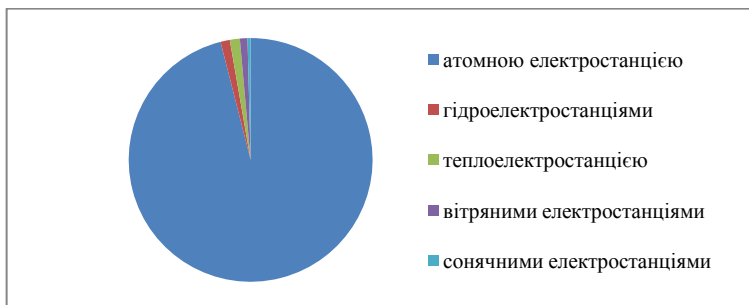


Рис. 1. Фактично вироблено млн. кВт год електроенергії

Таблиця 1

	Фактично вироблено електроенергії	АЕС	ГЕС	ТЕС	ВЕС	СЕС
2018	19087,4	18328,8	234,7	253,7	192,0	78,0
2017	18565,2	17900,2	208,9	244,2	174,7	37,2
2016	18002,5	17494,5	238,8	86,8	145,7	36,7
2015	16414,2	15935,1	219,7	91,3	130,0	38,1
2014	20058,4	19624,4	193,3	92,7	109,4	38,6
2013	14167,0	13554,0	217,0	118,0	98,0	25,0
2012	18155,6	17682,9	208,6	205,6	35,0	23,5
2011	18007,5	17571,8	226,1	209,6	–	–

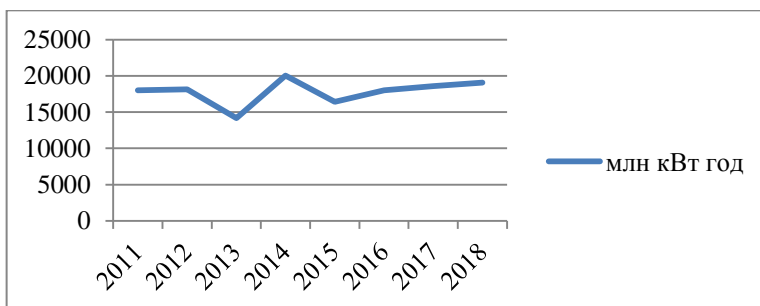


Рис. 2. Фактично вироблена енергія у Миколаївській області

Таблиця 2

Структура споживання електроенергії в Миколаївській області у 2015 та 2016 роках (згідно з даними ПАТ «Миколаївобленерго»)

Рік	Загальне споживання е/є, млн кВт год	У тому числі по групах споживачів					
		Промисловість	С/г товаровиробники	Підприємства ЖКГ	Бюджетні установи	Населення (безпосередньо)	Інші
2011	2235,4	596,1	89,8	131,8	162,4	957,2	297,7
2012	2301,7	602,7	89,5	133,9	166,0	1002,8	306,8
2013	2286,8	572,6	85,7	136,5	166,0	1021,7	304,5
2014	2263,7	545,0	82,9	129,7	165,0	1032,6	308,2
2015	2395,4	729,5	77,1	129,3	164,8	993,4	301,3
2016	2530,7	854,4	78,2	123,4	166,9	1 005,9	301,9

УДК 577.344

Малиновська Л. В.,

здобувач вищої освіти,

Григор'єва Л. І.,

д-р біол. наук, професор, кафедри екології,
ЧНУ ім. Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

**ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІАЦІЙНОГО СТАНУ
ПІСНОВОДНОЇ ЕКОСИСТЕМИ РАЙОНУ ЮУАЕС**

Вивчення радіаційного фону в зоні впливу Южно-Української АЕС було розпочато кілька років до запуску станції і закінчено в грудні 1980 р.

Також з цим були використані дані обласної СЕС про радіаційний стан в досліджуваному районі, накопичені за минулі роки. Відповідно до Програми вивчення радіаційного становища передбачалися:

- радіометричний і радіохімічний аналіз вмісту штучних (^{90}Sr и ^{137}Cs) і природних радіонуклідів (уран і радій-226) у пробах повітря, опадів, ґрунту, наземної та водної рослинності, води та донних відкладень;
- вимірювання природного гамма-фону на місцевості;
- вимірювання рівня вмісту штучних радіонуклідів у організмі людей і дозових навантажень за рахунок інкорпорованого всередину організму ^{137}Cs ;

- збір відомостей про кліматично-географічні особливості району розташування ВП ЮУАЕС;
- збір демографічних відомостей, що включають відомості про населені пункти, розташовані в радіусі 30 км від АЕС, чисельність населення, його потребу у воді та структуру харчування;
- збір відомостей про господарську діяльність у досліджуваному районі.

Вченими було визначено, що радіаційна обстановка навколо Южно-Української АЕС у період 1976–1980 рр., середні показники потужності дози за даними вимірювань, проведених у 1979 і 1980 рр., були практично ідентичними та становили $16,3 \pm 0,6$ і $15,6 \pm 0,7$ мкР/год відповідно. При цьому найбільші рівні потужності дози гамма-випромінювання характерні для місць, де є скельні породи, представлені в основному рожево-сірими гранітами, що виходять на поверхню. Ці місця розташовані уздовж берега р. Південний Буг. На відстані 5–10 км від руслу річки гранітні масиви частково покриті осадовими породами і тут потужність дози знижується до 16 мкР/год. На відстані 20–30 км від руслу р. Південний Буг доза зменшується до 10–11 мкР/год. Така потужність дози гамма-випромінювання в санітарно-захисній зоні та зоні спостереження АЕС відповідає середнім рівням, які характерні для Миколаївської області – 15–17 мкР/год.

Згідно з результатами вимірювань гамма-випромінювання, проведеними з використанням дозиметрів ІКС, експозиційна доза в точках вимірювання коливається від 75 до 195 мРад на рік і в середньому становить 113 мРад (1,13 мГр/рік). Також проводились радіометричні вимірювання рівнів гамма-фону на відкритій місцевості за 36 точками. Результати обстеження показали, що середні показники радіоактивності досліджених проб зменшилися в 1977 р. порівняно з 1976 р. за сумарною бета-активністю приблизно в 3 рази, а за концентрацією довгоживучих радіонуклідів глобального походження в 2 рази. Як у 1976 р., так і в 1977 р. концентрація ^{137}Cs в атмосферному повітрі була в 1,5 рази більшою, ніж ^{90}Sr , що добре узгоджується з середньомісячними значеннями цього показника.

Також було визначено, що сумарна бета-активність осідаючого пилу у значній мірі обумовлювалася ^{90}Sr і ^{137}Cs , рівні яких становили протягом усього періоду спостережень близько 10 Бк/м^2 на місяць.

Аналіз концентрації глобальних радіонуклідів у 1979 р. порівняно з 1976–1977 рр. говорить про їх зменшення як у ґрунті, так і в рослинному покриві. Розбіжність у рівнях зниження активності за роками в ґрунті та рослинах, мабуть, можна пояснити зменшенням рухомої частини активності в ґрунті та переважання її в хімічно зв'язаному

стані. Особливо це стосується ^{137}Cs , який, як відомо, добре проникає в кристалічну решітку глинистих частинок, що містять такі мінерали, як вермикуліт і бентоніт. У той же час валовий вміст ^{90}Sr і ^{137}Cs у ґрунті та концентрація їх у рослинах відповідають даним, отриманим у степовій зоні України.

Таким чином, проаналізувавши всі дані, можна зробити висновок про постійне з року в рік зниження вмісту радіонуклідів. Розсіювання ^{90}Sr і ^{137}Cs у біосфері відбувається за рахунок їх перерозподілу. При цьому слід розуміти, що рівні вмісту зазначених радіонуклідів досить низькі, на 2–3 порядки нижче, ніж рівні вмісту природного калію-40.

У цілому радіаційна обстановка в районі будівництва ЮУАЕС формується за рахунок природних джерел радіації і може розглядатися як благополучна з радіаційно-гігієнічної точки зору.

Список використаних джерел

1. НП 306.2.162-2010 Вимоги до оцінки безпеки атомних станцій. Затвержені ДКЯРУ 02, НАЕК 05.11.2009 № 946-р.
2. НРБУ-97, ДГН 6.6.1.-6.5.001-98 Норми радіаційної безпеки України. Державні гігієнічні нормативи». Затверджені постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.1997 р. № 62.
3. Васенко О. Г. Концепція екологічного нормування / О. Г. Васенко, Г. А. Верніченко, А. В. Гриценко та ін. – К. : Мінекобезпеки, 1997. – 22 с.
4. РГ.0.0026.0035 Контрольні рівні викиду та скиду радіоактивних речовин у навколишнє середовище та доз опромінення персоналу категорії «А» ВП «Южно-Українська АЕС» (радіаційно-гігієнічний регламент I групи). Введено наказом №1286 від 25.11.2016 р.
5. РГ.0.0026.0159 Допустимий газо-аерозольний викид і допустимий водний скид радіоактивних речовин у навколишнє середовище ВП «Южно Українська АЕС» (радіаційно-гігієнічний регламент першої групи). Введено наказом № 13 від 02.01.2018 р.
6. Нормы безопасности МАГАТЭ для защиты людей и охраны окружающей среды. Периодическое рассмотрение безопасности атомных электростанций. Специальное руководство по безопасности № SSG-25. МАГАТЭ, Вена, 2016.

ЗМІСТ

ПІДСЕКЦІЯ: Проблеми екології: теорія і практика

<i>Кудлик Н. А., Григор'єва Л. І.</i> Фактор радіємності прісноводних Екосистем у системі екологічного нормування рідких скидів	1
<i>Макарова О. В., Григор'єва Л. І.</i> Інноваційний підхід у створенні технології безпечного замикання життєвих циклів виробництва продукції на двох екологічно небезпечних підприємствах	4
<i>Добровольський В. В., Безсонов Є. М.</i> Кібернетизм біосфери: історія поглядів і сучасні уявлення	8
<i>Добровольський В. В., Безсонов Є. М.</i> Коронавірусна біфуркація на шляху переходу біосфери в ноосферу	13
<i>Чвир В. А.</i> Оцінка впливу факторів довкілля на стресовий стан людини за фітнес браслетом	17
<i>Кубов В. В., Боженко А. Л., Димитров Ю. Ю., Кубова Р. М.</i> Метод оценки свойств биологических материалов с использованием радиолокационного фазового сенсора 24GHz	19
<i>Смирнов В. М.</i> Співробітництво ОЕСР і України на засадах координації економічної водної політики	22
<i>Гнатів Т. П., Мітрясова О. П.</i> Структура водоспоживання та якість питної води (на прикладі с. Галицинове Вітовського району Миколаївської області)	24
<i>Мітрясова О. П., Безсонов Є. М., Россол Р. Д.</i> «Мінералізація» та рН як інтегровані індикатори гідрохімічного стану природних вод.....	27
<i>Носик А. С., Мітрясова О. П.</i> Гідрологічні фактори басейну річки Інгул.....	29
<i>Макарова О. В.</i> Вимоги до екологічного будівництва і етапи його сертифікації.....	33
<i>Сербулова Н. А., Лазарєв В. О.</i> Методологія управління рекреаційними територіями	35
<i>Патрушева Л. І., Бастракова О. О.</i> Особливості транспортного навантаження центральної частини Миколаєва.....	38

<i>Алексеева А. О., Демченко В. О., Григор'єва Л. І.</i> Управління радіоекологічною безпекою водних ресурсів зрошення поблизу АЕС	40
<i>Крисінська О. Д.</i> Принципи NEXUS, як основа раціонального використання природних ресурсів та збереження навколишнього середовища.....	43
<i>Штир'єва Ю. І.</i> Аналіз динаміки виробництва та споживання електроенергії в Миколаївській області	46
<i>Малиновська Л. В., Григор'єва Л. І.</i> Дослідження радіаційного стану прісноводної екосистеми району ЮУАЕС	48

Редактора *Р. Грубкина*.
Технічний редактор *О. Петроченко*. Комп'ютерна верстка *Д. Кардаш*.
Друк *С. Волинець*. Фальцювальні-палітурні роботи *О. Мішалкіна*.

Підп. до друку 09.11.2020.
Формат $60 \times 84^{1/16}$. Папір офсет.
Гарнітура «Times New Roman». Друк ризограф.
Ум. друк. арк. 3,02. Обл.-вид. арк. 2,44.
Тираж 10 пр. Зам. № 6143.

Видавець і виготовлювач: ЧНУ ім. Петра Могили.
54003, м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10.
Тел.: 8 (0512) 50-03-32, 8 (0512) 76-55-81, e-mail: rector@chmnu.edu.ua.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6124 від 05.04.2018.

