

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

ВІСНИК НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Серія «Хімічна інженерія, екологія
та ресурсозбереження»

Збірник наукових праць

*Виходить двічі на рік
Заснований у липні 2007 року*

№ 2 (8) – 2011

Київ
НТУУ «КПІ»
2011

Засновник, редакція, видавець і виготовлювач –
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут».

Свідоцтво про державну реєстрацію
КВ № 13121-2005 від 11.07.2007.

*Рекомендовано Вченою радою
Національного технічного університету
«Київський політехнічний інститут»
(протокол № 6 від 06.06.2011)*

Фахова реєстрація у ВАК України: постанова президії від 14.10.2009 № 1-05/4.
Галузь науки: технічні науки.

Мови видання: українська, російська, англійська.

Головний редактор: Панов Євген Миколайович, доктор технічних наук.
Заступник головного редактора: Жученко Анатолій Іванович, доктор технічних наук.
Відповідальний секретар: Рябцев Геннадій Леонідович, кандидат технічних наук.

Члени редакційної колегії: Ануфрієв В. О., д-р техн. наук; Бондаренко Б. І., акад. НАН України; Гавва О. М., д-р техн. наук; Гондляр О. В., д-р техн. наук; Гомеля М. Д., д-р техн. наук; Кваско М. З., д-р техн. наук; Луговський О. Ф., д-р техн. наук; Корнієнко Я. М., д-р техн. наук; Марчевський В. М., канд. техн. наук; Мікульонок І. О., д-р техн. наук; Назаренко І. І., д-р техн. наук; Петухов А. Д., д-р техн. наук; Півень О. Н., д-р техн. наук; Радовенчик В. М., д-р техн. наук; Сахаров О. С., д-р техн. наук; Свідерський В. А., д-р техн. наук; Сівецький В. І., канд. техн. наук; Сідоров Д. Е., канд. техн. наук; Снежкін Ю. Ф., член-кор. НАН України; Ставська С. С., д-р біол. наук; Сухенко Ю. Г., д-р техн. наук; Черв'яков Ю. М., д-р техн. наук; Яхно О. М., д-р техн. наук.

Технічний секретар редакції: Носачова Юлія Вікторівна, кандидат технічних наук.

Адреса редакції й видавця: Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»,
просп. Перемоги, 37, корп. 19, м. Київ, Україна, 03056.
Тел.: +380 (50) 357-20-40.
E-mail: rgl2006@ukr.net.

Надруковано: Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»,
вул. Політехнічна, 35, м. Київ, 03056.
Тел./факс: +380 (44) 486-55-15.
www.printc.com.ua. E-mail: printc@ukr.net.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1665 від 28.01.2004.

ЗМІСТ

ХІМІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ

Корнієнко Б. Я. Моделювання процесів переносу в дисперсних системах	5
Сідоров Д. Е., Сівецький В. І., Колосов О. Є., Сокольський О. Л., Дудар Ж. О. Зварювання у виготовленні полімерних плівкових пакувань	9
Корнієнко Я. М., Мартинюк О. В. Ізотермічна кристалізація сульфату амонію з органічними домішками	16
Богомол Г. М., Марчевський В. Н., Семинський А. О., Черепанов М. С. Математическая интерпретация физического состояния и свойств пористых веществ	19
Безушко Н. А., Зубрій О. Г. Дослідження швидкостей в роторно-плівковому апараті з жорстким кріпленням лопатей за умови ізотермічної течії	24
Голубок Д. С., Зубрій О. Г., Турчина Т. Я., Жукотський Е. К. Вплив структурних добавок на інтенсивність зневоднення розчинів термопластичних матеріалів	26
Дейкун І. М., Барбаш В. А., Пойда В. В. Одержання волокнистого напівфабрикату окисною делігніфікацією короткого лляного волокна	28
Жеплінська М. М., Немирович П. М., Копиленко А. В., Тимонін О. М. Екстрагування цільових компонентів із лікарської сировини	33
Зоткіна Л. В., Жеплінська М. М., Копиленко А. В., Тимонін О. М. Екстрагування біологічно активних домішок із зародків пшениці	35
Коринчук Д. М. Выбор сушильной установки мобильного комплекса производства топливных брикетов и гранул из биомассы	37
Марчевський В. М., Новохат О. А. Інфрачервоне нагрівання і сушіння паперу й картону	42
Корнієнко Я. М., Михальчук О. Д., Косянчук В. О., Мартинюк О. В. Дослідження механічного диспергатора барабанного типу	44
Серебрянський Д. О., Семенюк М. В. Числове моделювання аеродинамічних характеристик у відцентровому класифікаторі	48
Корнієнко Я. М., Гатілов К. О., Кравчук М. А. Моделювання гідродинаміки багатофазних процесів зневоднення та грануляції в дисперсних системах	53
Зуй К. О., Воронін Л. Г., Пікашов В. С, Троценко Л. М., Степанюк А. Р., Виноградова Т. В. Моделювання радіаційного розморожування сипких вантажів біля стінок залізничного вагона	59
Швед М. П., Швед Д. М., Петренко О. В. Визначення зусиль у шестеренному насосі під час перекачування високов'язких розплавів полімерів	61
РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	
Боженко М. Ф, Карцева О. Є. Енергозбереження на паперо- і картоноробних підприємствах	64
Коринчук Д. М., Воронін Л. Г., Захлебняк М. В. Обґрунтування спрощеної математичної моделі адсорбційного насичення шару сорбенту в термотрансформаторі	67
Коринчук Д. М., Воронін Л. Г., Степанюк Ю. М. Моделювання регенерації сорбенту в адсорбційному термотрансформаторі	70
Черьопкіна Р. І., Терещенко О. М., Греськів Ю. М. Ресурсозбереження в одержанні паперу для гофрування	72
Киричок Т. Ю. Фактори зносу банкнот	75
Курбатова М. В., Любінін Й. А. Рациональний добір технологічного обладнання для виготовлення пластичних мастил	79

ЕКОЛОГІЯ

- Антоненко Л. П., Абросімов В. Г., Дзюбак О. М., Плосконос В. Г.** 83
Флотаційне очищення макулатурної маси
- Голтвяницкая Е. В., Шаблій Т. А., Гомеля Н. Д., Ставская С. С.** 87
Оценка эффективности использования слабокислотного катионита Dowex MAC-3 в катионном умягчении воды
- Иваненко Е. И., Фроленкова С. В.** 92
Переработка отходов гальванического производства
- Кучерук Д. Д., Красуленко І. С., Дульнева Т. Ю.** 96
Очищення лужних розчинів від катіонних барвників нанофільтруванням на керамічній мембрані
- Кучерик Г. В., Омельчук Ю. А., Гомеля Н. Д.** 97
Снижение уровня минерализации в водооборотных системах АЭС
- Мовчанюк О. М.** 102
Перероблення відходів споживання асептичного пакування «Тетра Пак» для виробництва паперу для гофрування
- Храброва Е. А., Омельчук Ю. А., Гомеля Н. Д.** 107
Окисление метанола и формальдегида сточных вод предприятий по производству ионообменных смол
- Іщенко В. А.** 111
Дослідження стану природно-заповідного фонду Козятинського району Вінницької області за методикою RAPPAМ

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

- Карпенко Д. С., Ярошук Л. Д.** 115
Застосування нечіткої логіки в керуванні процесом бродіння пива
- Долінська Г. Й.** 119
Застосування системного аналізу для вирішення проблеми низької конкурентоздатності вітчизняного гофрованого картону
- Гурчик Г. І., Коржик М. В.** 123
Система керування процесом охолодження печі графітації
- Ладієва Л. Р., Дубік Р. М.** 128
Робастна система керування процесом контактної мембранної дистиляції
- Жулинський О. А., Ладієва Л. Р.** 133
Дослідження статичних режимів процесу контактної мембранної дистиляції
- Жученко А. І., Ситніков О. В.** 136
Параметрична схема скловарної печі
- Піргач М. С., Кваско М. З., Шевчук Б. О.** 138
Математичні моделі напірного ящика з повітряною подушкою
- Жученко О. А.** 141
Врахування теплоти дисипації в моделюванні процесів екструзії полімерів і керуванні ними
- Жученко А. І., Кваско М. З., Осіпа Р. А.** 143
Застосування мікропроцесорної техніки в системах керування очищенням стічних вод

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ 146

9. Справочник по свойствам, методам анализа и очистки воды : в 2 т. / Л. А. Когановский, М. А. Шевченко. – К. : Наукова думка, 1980. – Т. 1. – 680 с.

We present the results of the study of mineralized wastewater treatment, entailing methanol and formaldehyde removal, in the production of ion-exchange resins which are yielded at the stage of chloromethylation of styrene and divinylbenzene copolymers. The efficiency of air catalytic and electrochemical oxidation and oxidation by hydrogen peroxide has been determined as a function of the reaction medium composition, temperature, and process duration.

Keywords: *ion-exchange resin, oxidation, catalyst, electrolysis, chloromethylation.*

Поступила в редакцію 09.11.2011.

УДК 502.4

**ІЩЕНКО В. А., к.т.н., доц.
Вінницький національний технічний університет**

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ КОЗЯТИНСЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА МЕТОДИКОЮ RAPPAM

За методикою експрес-оцінки природно-заповідного фонду проаналізовано заповідні території Козятинського району Вінницької області, оцінено їхню біологічну й соціально-економічну важливість, вразливість, а також негативні чинники, що впливають на заповідні об'єкти.

Ключові слова: *природно-заповідний фонд, експрес-оцінка, біологічна важливість, вразливість.*

Постановка проблеми

Козятинський район Вінницької області має на своїй території багато важливих з екологічної і природоохоронної точок зору природних ділянок. Зважаючи на розташування району в північній частині Вінницької області та близькість до Поліської природної зони, тут також знаходиться значна частина лісових масивів, які потребують охорони від негативного антропогенного впливу. Однак такий важливий екологічний показник як частка площі території, охоплена природно-заповідним фондом, залишається для Козятинського району одним із найнижчих в області – 0,17 %. Для порівняння, в Україні середній показник – 5,4 %, у країнах Європейського Союзу – 10...15 %. Водночас варто відзначити, що в Козятинському районі є ряд промислових і сільськогосподарських підприємств, які негативно впливають на довкілля. Значною мірою незадовільна екологічна ситуація пов'язана з недостатнім рівнем розвитку природно-заповідного фонду. Це свідчить про необхідність оптимізації мережі заповідних територій регіону. І першим етапом має стати оцінка стану природно-заповідного фонду для визначення напрямів його покращення.

Аналіз попередніх досліджень

Комплексної оцінки природно-заповідного фонду Козятинського району не здійснювалося, існують лише окремі дослідження заповідних об'єктів, а також узагальнюючо-описові матеріали [1].

До того ж, методики оцінювання заповідних територій, що використовували донедавна, були досить розрізненими і здебільшого фрагментарно оцінювали заповідні об'єкти за окремими показниками. Тому досить ефективною вбачається методика RAPPAM (Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management) – експрес-оцінка стану територій природно-заповідного фонду з визначенням пріоритетів управління ними, що дозволяє повною мірою оцінити стан заповідних об'єктів. За цією методикою, наприклад, було здійснено експрес-оцінку природно-заповідного фонду України [2]. Таким чином, невирішеною частиною наукової проблеми ефективною оцінки стану заповідних територій є дослідження стану природно-заповідного фонду Козятинського району.

Метою статті є аналіз існуючих об'єктів природно-заповідного фонду Козятинського району Вінницької області та вироблення рекомендацій щодо покращення їхнього стану.

© Іщенко В. А., 2011

Виклад основного матеріалу

Методика RAPPAM є ефективним інструментом оцінки стану заповідних територій. Вона надає можливість оцінити негативні фактори й загрози, визначити цінні та вразливі природоохоронні території, а також пріоритети природоохоронної діяльності. Експрес-оцінка складається із п'яти кроків: визначення обсягу оцінки; оцінювання наявної інформації; використання анкети оцінки; аналіз отриманих даних; визначення подальших дій і рекомендацій [3].

Крок 1. Визначення обсягу оцінки полягає у виборі природоохоронних територій, для яких її будуть здійснювати. Оцінювали шість об'єктів природно-заповідного фонду: ботанічний заказник загальнодержавного значення «Урочище «Сестринівська дача»; ентомологічний заказник «Титусівський ліс»; ботанічний заказник місцевого значення «Курочка»; гідрологічний заказник місцевого значення «Опустя»; пам'ятка природи місцевого значення «Вікові дуби»; заповідне урочище «Вільхове». Ці об'єкти відібрано з урахуванням їхньої екологічної цінності, статусу охорони, площі та взаємного розташування в такий спосіб, щоб охопити заповідні території різного призначення, площі та з різних місцевостей. Ще чотири пам'ятки природи місцевого значення («Бук західний», «Сосна веймутова», «Ялина срібляста» і «Софора японська») не оцінювали, оскільки вони є аналогічними з «Віковими дубами» майже за всіма критеріями.

Крок 2. Оцінка кількості та якості даних про кожну природоохоронну територію засвідчила, що майже для всіх наявні матеріали, необхідні для експрес-оцінки (картографічні матеріали, огляди тваринного й рослинного світу, програми розвитку, огляди в пресі, шкільних та університетських газетах, в окремих випадках – наукові дослідження). Нестачу інформації для окремих об'єктів можна було компенсувати після їхнього відвідування.

Крок 3. Оцінювання конкретної заповідної території здійснюють за критеріями, об'єднаними в 19 блоків. Розглянемо найсуттєвіші з них – ті, що стосуються оцінки природних можливостей об'єктів.

1. Негативні чинники впливу й загрози. Під негативними чинниками мають на увазі сили, діяльність чи події, що зашкодили цілісності природоохоронної території, здатності до відновлення чи природним ресурсам. Під загрозами розуміють потенційні чи невідворотні негативні події, що можуть відбутися чи відбудуться у майбутньому (вирубування лісів, зміна землекористування, гірничі роботи, випасання, будівництво дамб, мисливство, збирання лісових продуктів, туризм і відпочинок, засмічення, напівнатуральні процеси, транскордонні впливи). Кожну загрозу оцінюють за масштабом, ступенем і тривалістю впливу за п'ятибальною шкалою. Масштаб загрози: повсюдний (охоплює понад 50 % території) – 5 балів; поширений (15...49 %) – 3; розсіяний (5...14 %) – 1; локалізований (до 5 %) – 0 балів. Ступінь впливу: загрозовий – 5 балів, суттєвий – 3, помірний – 1, слабкий – 0 балів. Тривалість: постійна (ресурс може відновитися за понад 100 років) – 5 балів; тривала (за 20...99) – 3; нетривала (за 5...19) – 1; тимчасова (до 5) – 0 балів. Усереднення даних для обраних природоохоронних територій наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Оцінка негативних чинників і загроз

Негативний чинник чи загроза	Оцінка, балів, для природоохоронної території					
	Сестринівська дача	Титусівський ліс	Курочка	Опустя	Вікові дуби	Вільхове
Вирубування	1,33	1,33	0,67	0	2,33	1,67
Зміна землекористування	0	0	0	0	0	0
Гірничі роботи	0	0	0	0	0	0
Випасання	0	0	1	1	0	0
Будівництво дамб	0	0	0	0	0	0
Мисливство	0	1	0	0	1	1
Збирання лісових продуктів	1,67	1	1	1	1	1
Туризм і відпочинок	1	1	1	1	1	1
Засмічення	0	1	1	1	1	1
Напівнатуральні процеси	0	0	0	0	0	0
Транскордонні впливи	0	0	0	0	0	0
Інвазійні види	0	0	0	0	0	0
Сума балів:	4,00	5,33	4,67	4,00	6,33	5,67

2. Біологічна важливість. Природну цінність природоохоронних територій визначають за такими критеріями: а) у межах території перебуває порівняно велика кількість рідкісних і вразливих видів; б) територія має порівняно високе біорізноманіття; в) територія має порівняно високий ендемізм; г) територія виконує важливу ландшафтну функцію; д) територія містить повний обсяг рослинного й тваринного

різноманіття; е) територія є складовою системи природоохоронних територій; є) територія підтримує мінімально життєздатні популяції ключових видів; ж) структурне різноманіття території узгоджується з історичними нормами; з) територія охоплює екосистеми, що зменшилися за розміром внаслідок антропогенного впливу; и) територія підтримує повний обсяг природних процесів (впливів, збурень). За кожним критерієм заповідні території оцінювали за п'ятибальною шкалою: 5 балів – критерій повною мірою проявляється на території; 3 – до певної міри; 1 – дуже рідко; 0 балів – не проявляється (табл. 2).

Таблиця 2 – Оцінка біологічної важливості

Критерій	Оцінка, балів, для природоохоронної території					
	Сестринівська дача	Титусівський ліс	Курочка	Опустя	Вікові дуби	Вільхове
а	1	1	1	1	1	1
б	3	3	1	3	1	1
в	1	1	1	1	1	1
г	5	1	1	3	0	3
д	3	3	3	3	1	1
е	5	3	3	1	0	1
є	5	3	3	3	1	1
ж	3	3	3	3	1	3
з	0	0	0	0	0	0
и	5	3	1	3	1	3
Середній бал:	3,1	2,1	1,7	2,1	0,7	1,5

3. Соціально-економічна значущість. Визначають освітню, наукову, естетичну, духовну й рекреаційну цінність природоохоронної території за такими критеріями: а) територія забезпечує працею місцеві громади; б) місцеві громади залежать від ресурсів території; в) територія надає можливості для розвитку місцевих громад через стале використання ресурсів; г) територія має релігійне чи духовне значення; д) територія має виняткові риси естетичного значення; е) територія має види рослин соціального, культурного чи економічного значення; є) територія має види тварин соціального, культурного чи економічного значення; ж) територія має високу цінність для відпочинку; з) територія є важливою для сталого використання екосистем і приносить користь для громад; и) територія має значну освітню чи наукову цінність. За кожним критерієм природоохоронні території оцінювали за п'ятибальною шкалою (табл. 3).

Таблиця 3 – Оцінка соціально-економічної значущості

Критерій	Оцінка, балів, для природоохоронної території					
	Сестринівська дача	Титусівський ліс	Курочка	Опустя	Вікові дуби	Вільхове
а	3	0	0	0	0	0
б	1	0	0	1	0	3
в	0	0	0	0	0	0
г	0	0	0	0	0	0
д	1	5	1	0	0	0
е	3	1	0	0	3	1
є	0	0	0	0	0	0
ж	1	1	3	1	1	1
з	3	1	0	3	0	0
и	5	1	1	1	1	1
Середній бал:	1,7	0,9	0,5	0,6	0,5	0,6

4. Вразливість. Критеріями оцінювання вразливості природоохоронних територій є: а) нелегальну діяльність у межах території важко контролювати; б) правопорядок не забезпечується; в) поширені хабарництво й корупція; г) регіон страждає від громадського неспокою й політичної нестабільності; д) культурні традиції, вірування і традиційне використання конфліктують із завданнями території; е) ринкова ціна ресурсів території є високою; є) територія є легкодоступною для нелегальної діяльності; ж) існує великий попит на вразливі ресурси території; з) працівник території надмірно експлуатувати ресурси; и) важко найняти на роботу та утримати працівників. За кожним критерієм природоохоронні території оцінювали за п'ятибальною шкалою (табл. 4).

Таблиця 4 – Оцінка вразливості заповідних територій

Критерій	Оцінка, балів, для природоохоронної території					
	Сестринівська дача	Титусівський ліс	Курочка	Опустя	Вікові дуби	Вількове
а	1	3	3	3	5	3
б	0	0	0	0	0	0
в	5	5	5	5	5	5
г	0	0	0	0	0	0
д	0	0	0	0	0	0
е	1	0	0	0	1	1
є	3	5	5	5	5	5
ж	1	0	0	0	3	1
з	0	0	0	0	0	0
и	1	1	1	1	1	1
Середній бал:	1,2	1,4	1,4	1,4	2,0	1,6

Крок 4. Негативні чинники й загрози є максимальними для пам'ятки природи «Вікові дуби» та урочища «Вількове», мінімальними – для заказника «Урочище «Сестринівська дача» (що є логічним з огляду на суворішу охорону) і заказника «Опустя» (через складність доступу). Поширеними загрозами є вирубування, збирання рослин, туризм і відпочинок, а також засмічення.

Результати оцінки біологічної важливості є протилежними. Чим більшим є екологічне значення території, тим суворішою є охорона. Тому загальнодержавний заказник отримав найвищий бал. Високою є також цінність заказників «Титусівський ліс» та «Опустя». Висока важливість об'єктів пояснюється виконанням ними ландшафтних функцій, наявністю біорізноманіття, взаємозв'язком з іншими системами.

Високе соціально-економічне значення має заказник «Урочище «Сестринівська дача», найменше – заказник «Курочка» і пам'ятка природи «Вікові дуби», що пояснюється відсутністю виняткових рис, неможливістю сталого використання ресурсів через відсутність необхідного механізму і слабкість охорони.

Нарешті, найвразливішими є ті ж самі пам'ятка природи і заповідне урочище (через легкодоступність і значну вартість наявних ресурсів), менш вразливим – заказник «Урочище «Сестринівська дача» (завдяки суворішій охороні). На всіх заповідних об'єктах поширена нелегальна діяльність.

Крок 5. Основними заходами, спрямованими на підвищення ефективності роботи і ступеня захищеності аналізованих територій, є: привернення уваги та посилення участі місцевих громад у розв'язанні проблем територій; збільшення фінансування управління та охорони; посилення контролю за незаконною вирубною й хаотичним відпочинком населення; уведення територій до складу регіональної чи локальних екологічних мереж; збільшення стійкості заповідних об'єктів.

Висновки

Експрес-оцінка стану природно-заповідного фонду Козятинського району Вінницької області відображає складну екологічну ситуацію в регіоні. Низка заповідних об'єктів, що мають високу природну (і певною мірою соціально-економічну) цінність, є достатньо вразливими. На природно-заповідний фонд найбільше впливають вирубування лісів, збирання рослин, туризм і засмічення. Це вимагає оптимізації мережі заповідних територій з акцентуванням уваги на конкретні проблеми.

Список використаної літератури

1. Гудзевич А. В. Природно-заповідна Вінниччина / А. В. Гудзевич. – Вінниця : Консоль, 2002. – 128 с.
2. Проць Б. Г. Експрес-оцінка стану територій природно-заповідного фонду України та визначення пріоритетів щодо управління ними / Б. Г. Проць, І. Б. Іваненко, Т. С. Ямелинець, Е. Станчу. – Львів : Гриф Фонд, 2010. – 92 с.
3. Ervin J. WWF Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management (RAPAM) Methodology / J. Ervin. – Gland, Switzerland : WWF International, 2003. – 7 p.

The analysis of protected areas of Koziatyn district in Vinnytsia region is carried out in accordance with Rapid Assessment of Protected Area Methodology. Biological and social-economical importance, vulnerability and negative factors, which affect on these protected objects, are valued.

Keywords: RAPAM, protected areas, rapid assessment, biological importance, vulnerability.

Надійшла до редакції 12.12.2011.